



SAĞLIK BİLİŞİMİ

SAĞLIK KURUMLARI İŞLETMECİLİĞİ ÖN LİSANS PROGRAMI

PROF. DR. ALPER CİHAN

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ AÇIK VE UZAKTAN EĞİTİM FAKÜLTESİ

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ AÇIK VE UZAKTAN EĞİTİM FAKÜLTESİ

SAĞLIK KURUMLARI İŞLETMECİLİĞİ ÖN LİSANS PROGRAMI



SAĞLIK BİLİŞİMİ

Prof. Dr. Alper CİHAN

ÖN SÖZ

Sağlık yönetimi ve sağlık kurumları işletmeciliği, sağlık hizmet sunumunun düzenlenmesinin yanında birçok teknik ve yönetsel alanlarda içeren çoklu alan bilgisi ve yetenekler gerektiren bir alandır. Sağlık bilişimi de son yılların en hızlı ilerleyen ve giderek kendini daha fazla büyüten, kurumları yöneten, ulusal sağlık sistemlerinde değişimler yapan bir alan olmaktadır. Bir bilim dalı olarak büyüme hızı sektör paydaşlarının konuları öğrenme hızından daha fazladır. Bu sebeple lisans eğitiminden başlayarak tüm sağlık ilişkili alanların programlarında olması gereken bir konu olarak kabul edilmektedir.

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
KISALTMALAR	XII
YAZAR NOTU	XIII
1. ALANA GENEL BAKIŞ VE ANLAYIŞ	1
1.1. Sağlık Bilişimi Alanı ve Özellikleri	6
1.1.1. Sağlık Bilişiminin Tarihi, Kökeni ve Durumu	6
1.1.2. Sağlık Bilişimi Alanına Genel Bakış	10
1.1.3. Terminoloji.....	12
1.1.4. Sağlık Hizmetlerinin Desteklenmesi ve Geliştirilmesinde Biyomedikal ve Sağlık Bilişiminin Önemi	15
1.1.5. Sağlık Bilişimi Kurumlara Ne Sağlar?.....	16
1.1.6. Biyomedikal ve Sağlık Bilişimi Kimler Tarafından Yapılmalı?.....	21
1.1.7. Sağlık Bilgi Teknolojisi Uygulamaları Önündeki Engeller	22
1.2. Sağlık Alanında Bilgi Sistemleri.....	25
1.2.1. Dünyada ve Türkiye’de Sağlık Sistemi ve E-Sağlık	28
1.2.2. Kısaltmalar	37
1.3. Sağlık Bilişimi Programlar, Organizasyonlar ve Kariyer	39
1.3.1. Sağlık Bilişimi Akademik Programları	39
1.3.2. Sağlık Bilişimi Organizasyonları	41
1.3.3. Sağlık Bilişimi Kaynakları	44
1.3.4. Sağlık Bilişimi Kariyeri	46
1.4. Bilgi Felsefesi ve Bilişim Toplumu	48
1.4.1. Bilgi Toplumu Giriş	48
1.4.2. DIKW Piramidi	53
1.4.3. Veri Tipi Tanımları	54
2. SAĞLIK BİLİŞİMCİSİ MESLEKİ YETERLİLİKLERİ	61
2.1. Sağlık Bilişimcisi Çekirdek Yeterlilikleri	66
2.1.1. Kullanım Amacı	66
2.1.2. Yetkinlik Grubu ve Roller	66

2.1.3. Yetkinlik Alanı 1 - Bilgi.....	68
2.1.4. Yetkinlik Alanı 2 - Tıp, Sağlık ve Sağlık Sistemi Organizasyon.....	70
2.1.5. Yetkinlik Alanı 3 - Bilişim / Bilgisayar Bilimleri, Matematik, Biyometri	71
2.2. Kamu Sağlık Bilişimcisi Yeterlilikleri	73
2.2.1. Tanımlamalar	74
2.2.2. Bilişimciler İçin Gelişen Yeterlilikler	75
2.2.3. Kullanım Amacı ve Roller	76
2.3. Kamu Sağlığı Bilişim Elemanı Çekirdek Yeterlilikleri	77
2.4. Uzman Kamu Sağlığı Bilişim Elemanı Çekirdek Yeterlilikleri.....	81
3. SAĞLIK BİLGİ SİSTEMLERİ İŞİĞİNDA DEĞİŞEN SAĞLIK HİZMETLERİ.....	89
3.1. Sağlık, Sağlık Sistemi, Sağlık Hizmeti ve Sağlık Bilişimi	95
3.1.1. Sistem Kavramı	95
3.1.2. Sağlık Sistemi.....	96
3.1.3. Sağlık Hizmetleri Yönetiminin Özelliği	96
3.2. Bilişim Sistemi ve Bileşenleri	99
3.3. Bilişim Sistemlerinin Farkları ve Otomasyon Nedir?	101
3.3.1. Fonksiyona Dayalı Bilgi Sistemi (Paket Program)	102
3.3.2. Kayıt/Veri İşleme Sistemleri (VİS).....	102
3.3.3. Kurumsal Kaynak Yönetim Programları (Enterprise Resource Planning= ERP).....	103
3.3.4. Sistem Otomasyonu.....	104
3.4. Sağlık Bilişim Sistemi.....	105
3.4.1. Sağlık Bilişim Sistemlerinin Kullanım Alanları	105
3.5. Hastaneleri Ne Zaman Mühendisler Yönetecek?	107
3.5.1. Hastane Bir Sistem Teorisidir	107
3.5.2. Hastane Yönetimlerinde Sorunumuz Var mı?.....	107
3.5.3. Sistem Nedir? Mühendislik Nedir?	108
3.5.4. Sistem Mühendisliği Nedir?.....	109
3.5.5. Sağlık Sistem Mühendisliği Nedir?.....	110
3.5.6. Hastane Sistem Mühendisliğinde Hangi Ana Süreçler Vardır?	112
4. VERİ TABANI MANTIĞI VE UYGULAMALARI	119
4.1. Temel Kavramlar.....	127
4.1.1. Geleneksel Dosyalama Sistemleri	127

4.1.2. Veri Tabanı Nedir?.....	129
4.1.3. Dosya Sisteminin Sakıncaları.....	131
4.1.4. Veri Tabanı Sistemlerinin Üstünlükleri	132
4.1.5. Veri Tabanı Kavramları	133
4.1.6. Veri Tabanı Yönetim Sistemi (VTYS).....	136
4.1.7. İstemci-Sunucu (Client-Server) Mimarisi	137
4.2. Veri Tabanı Kullanıcıları.....	138
4.2.1. Veri Tabanı Yöneticisi (DBA-Database Administrator).....	138
4.2.2. Uygulama Programcısı	139
4.2.3. Sorgu Dili Kullanıcıları	139
4.2.4. Son Kullanıcılar.....	139
4.3. Veri Tabanı ve Modelleme.....	140
4.3.1. Veri Tabanı Çeşitleri	140
4.4. Desktop-Server Database Uygulamaları	143
4.5. Yapılandırılmış Kaynak Mimarisi.....	145
4.6. Veri Modelleri	149
4.6.1. Sıradüzensel (Hiyerarşik) Veri Modeli	150
4.6.2. Ağ Veri Modeli	150
4.6.3. İlişkisel Veri Modeli.....	150
4.6.4. Nesneye Yönelik Veri Modeli.....	152
4.7. Veri Tabanı Tasarımı	152
4.8. Yapısal Sorgulama Dili	154
4.8.1. CREATE Komutu	154
4.8.2. ALTER TABLE Komutu	155
4.8.3. DROP TABLE Komutu	155
4.8.4. DESCRIBE Komutu	155
4.8.5. INSERT Komutu.....	155
4.8.6. SELECT Komutu	155
4.8.7. DISTINCT Komutu	155
4.8.8. UPDATE Komutu	155
4.8.9. SUM Fonksiyonu	155
4.8.10. AVG Fonksiyonu	155

4.8.11. MAX Fonksiyonu.....	155
4.8.12. MIN Fonksiyonu	155
4.8.13. COUNT Fonksiyonu	156
4.8.14. GROUP BY Deyimi.....	156
4.8.15. HAVING Deyimi	156
4.8.16. SQL’de İki Tablodan Farklı Alanları Listeleme (Join).....	156
4.8.17. VIEW (Görünüm)	156
4.8.18. CREATE USER Komutu	156
4.8.19. CREATE ROLE Komutu.....	156
4.8.20. GRANT Komutu	156
4.8.21. REVOKE Komutu.....	157
4.8.22. Hareket İşleme (Commit ve Rollback Komutları)	157
5. PROGRAMCILIK MANTIĞI	162
5.1. Bilgisayar Programı.....	167
5.1.1. Programlama Dili Nedir?	167
5.1.2. Bilgisayar Programları Nasıl Yazılır?	168
5.1.3. Programcılık Nedir?	169
5.1.4. Programcı Kimdir?	169
5.1.5. Kimler Programcı Olabilir?.....	169
5.1.6. Programcı Ne İş Yapar?	170
5.2. Programlama Dilleri	175
5.2.1. Java.....	175
5.2.2. C#	176
5.3. Temel Programcılık Terimleri.....	177
5.4. Yazılım Geliştirme Yaşam Döngüsü.....	179
5.5. Yazılım Geliştirme Modelleri	179
5.5.1. Gelişigüzel Geliştirme.....	182
5.5.2. Barok Modeli.....	182
5.5.3. Şelale (Waterfall) Modeli.....	182
5.5.4. V Model.....	183
5.5.5. Helezonik (Spiral) Model.....	184
5.5.6. Arttırımsal (Incremental) Geliştirme Modeli	185

5.5.7. Döngüsel Model	186
5.5.8. Çevik Yazılım Geliştirme Metotları.....	187
5.6. Yazılım Mimarisi	187
5.6.1. Tek Katmanlı (1-Tier) Yazılımlar	187
5.6.2. İki Katmanlı (2 -Tier) Yazılımlar.....	187
5.6.3. Çok Katmanlı (N-Tier: 3-Tier, Multi-Tier, Distributed Computing v.s) Yazılımlar ...	188
5.7. Başarılı ve Güvenli Yazılım Geliştirme	189
6. BİLGİSAYAR AĞLARI.....	199
6.1. Bilgisayar Ağları Özellikleri	206
6.2. Ağ Tasarımı.....	206
6.2.1. Bilgisayar Ağı	206
6.2.2. Bilgisayar Ağlarının Gelişimi	206
6.2.3. Ağ İletişimi.....	208
6.2.4. Ağ Topolojileri.....	211
6.2.5. Coğrafi Açından Bilgisayar Ağları	217
6.2.6. Ağ Cihazları	220
6.2.7. Intranet - Extranet.....	226
6.2.8. Ağ Oluşturma Modelleri	226
6.3. İletişim.....	228
6.3.1. Kablolu	228
6.3.2. Kablosuz.....	235
6.4. Yönetim.....	238
6.4.1. TCP/IP	238
6.4.2. Ağ Yönetimi.....	243
6.5. Kurumlar İçin Ağ Kurma	245
6.5.1. Kurum İhtiyacının Tespiti	245
6.5.2. Şartname Hazırlama	249
7. SAĞLIK YÖNETİMİNDE ULUSLARARASI SEYİR	257
7.1. Hasta Güvenliğine Artan İlgi	262
7.1.1. Tıbbi Hata.....	262
7.1.2. Tıbbi Hataların Nedenleri.....	263
7.1.3. Hastane Enfeksiyonlarının Mali Yüğü	264

7.2. Hastaların Sorgulaması ve Literatür.....	265
7.2.1. Tedavi Alternatiflerinde Artış	265
7.2.2. Yeni Gelişen Teknolojik Yöntemlerin Klasik Bilgi ve Yaklaşımları Değiştirmesi	265
7.3. Yönetim Anlayışında Değişimler ve Bilgisayarlaşma	266
7.4. Sağlık Hukuku ve Artan Sağlık Davaları	267
7.5. Maliyet Artışı ve Artan Bütçelerle Mücadele	267
7.6. Dünya Sağlık Örgütü Bakışı	268
7.7. Modernizasyonun Sağlık Yönetiminde Oluşturduğu Değişimler	268
7.7.1. Hastanecilik Alanı: Mega İşletme	268
7.7.2. Karşılaştırma ve Standartlar	275
7.7.3. Hastane Bilgi Sistemlerinde Değişim	278
8. YÖNETİM TEORİLERİNDEN SÜREÇ YÖNETİMİNE GEÇİŞ	285
8.1. Kaynak Yönetimi	295
8.2. Proses Yönetimi	295
8.3. Süreç Yönetimi.....	296
8.4. Süreç $\neq$ Süre.....	297
8.5. Süreç Yönetiminden Beklentiler ve Hiyerarşi	299
8.5.1. Bir Süreçten Beklenen Özellikler.....	299
8.5.2. Süreç Hiyerarşisi	300
8.6. Süreçlerin Tanımlanması ve Dokümantasyonu.....	306
8.6.1. Süreçlerin Tanımlanması.....	306
8.6.2. Süreçlerin Dokümantasyonu ve Kontrolü	307
8.7. Süreç İyileştirilme Süreci	317
8.7.1. Süreçlerin İyileştirilmesi	317
8.7.2. Uygulama ve Performans İzleme	322
8.8. Süreçlerle Yönetim.....	324
8.8.1. Süreçlerle Yönetimin Tanımı	329
8.8.2. Süreçlerle Yönetime Geçiş Adımları	332
9. ELEKTRONİK SAĞLIK KAYDI VE ELEKTRONİK KİŞİSEL SAĞLIK KAYDI.....	339
9.1. Elektronik Sağlık Kaydı ve Elektronik Kişisel Sağlık Kaydı	347
9.1.1. Elektronik Sağlık Hayıtlarının Tarihi ve Perspektifi.....	347
9.1.2. Klinik Veri ve Kapsamı.....	349

9.1.3. Klinik Veri Kategorileri (PSOAP)	350
9.1.4. Elektronik Sağlık Kaydının (ESK) Tanımları ve Temel Özellikleri	350
9.1.5. Elektronik Sağlık Kaydının (ESK) Faydaları ve Zorlukları	352
9.1.6. Elektronik Sağlık Kaydı (ESK) Örnekleri	353
9.1.7. Kişisel Sağlık Kayıtları	357
9.2. Sağlık Kayıtlarının Kullanımı	359
9.2.1. Hastanın Tedaviyle İlgili Klinik Kararlarda Destek Sağlamak	359
9.2.2. Sunulan Sağlık Hizmetlerinin Devamlılığını Sağlamak	360
9.2.3. Sağlık Hizmeti Sunanlar Arasında İletişimi Sağlamak	360
9.2.4. Geri Ödemeye Veri Sağlamak	360
9.2.5. Sunulan Sağlık Hizmetinin Kalitesini Ve Etkiliğini Değerlendirmek İçin Veri Sağlamak	360
9.2.6. Tıbbi Araştırmalar ve Eğitim İçin Bilgi Desteği Sağlamak	360
9.2.7. Sağlık Kuruluşlarına Operasyonel Kararlar İçin Destek Sağlamak	361
9.2.8. Yasal Gereklilikler İçin Veri Sağlamak	361
10. SAĞLIK KAYITLARININ KULLANICILARI VE İÇERİĞİ	367
10.1. Sağlık Kayıtlarının Kullanıcıları	374
10.1.1. Sağlık Kuruluşları	374
10.1.2. Sağlık Çalışanları	374
10.1.3. Hastalar	374
10.1.4. Ödeyiciler	374
10.1.5. Akreditasyon Kuruluşları	374
10.1.6. Halk Sağlığı Birimleri	375
10.1.7. Adli Birimler	375
10.1.8. Strateji, Planlama ve Karar Birimleri	375
10.2. Sağlık Kayıtlarının İçeriği	375
10.2.1. İdari ve Demografik Veriler	375
10.2.2. Klinik Veriler	376
10.2.3. Laboratuvar Kayıtları	380
10.2.4. Hemşirelik Kayıtları	382
10.2.5. Çıkış Özeti (Epikriz)	382
10.2.6. Fatura	383

11. TEDARİK ZİNCİRİ VE BİLGİ SİSTEMLERİ.....	389
11.1. İş Süreçlerinin Olgunluk Kategorileri	396
11.1.1. Seviye1: Kopuk Süreçler.....	396
11.1.2. Seviye2: Şirket İçi Entegrasyon	396
11.1.3. Seviye 3: Şirket İçi Entegrasyon ve Kısıtlı Dış Entegrasyon.....	396
11.1.4. Seviye 4: Çok Kurumlu Entegrasyon.....	396
11.2. Bilgi Sistemleri.....	396
11.2.1. IT Sistemlerinin Kategorileri	396
11.2.2. Günümüz IT Sistemleri	398
11.2.3. TZY Sistem Bileşenleri	399
11.3. Uygulama Aşaması	400
11.3.1. Problem Alanları ve Uygun Araçlar.....	401
11.3.2. Tedarik Zinciri IT Uygulamaya Sokmak	401
12. STANDARTLAR VE BİRLİKTE ÇALIŞABİLİRLİK	408
12.1. Standartlar: Temel Kavramlar	415
12.2. Standart Geliştirme Süreçleri	415
12.3. Sınıflandırılan ve Kodlanan Veriler	416
12.3.1. Sınıflandırılan ve Kodlanan Verilerin Kullanımı	416
12.3.2. Sınıflandırılan ve Kodlanan Verilerin Kullanıcıları	417
12.4. Mesajlaşma Standartları	418
12.4.1. ACR/NEMA (DICOM).....	419
12.4.2. ANSI X12.....	419
12.4.3. HL7.....	419
12.4.4. IEEE MEDIX	420
12.4.5. The National Council for Prescription Drug Programs (NCPDP)	420
12.4.6. American Dental Association (ADA)	420
12.4.7. Uniform Code Council (UCC)	421
12.4.8. Health Industry Business Communications Council (HIBCC).....	421
12.4.9. Workgroup for Electronic Data Interchange (WEDI).....	421
12.4.10. The European Clinical Data Exchange Standard (EUCLIDES)	421
12.4.11. The Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport (EDIFACT)	421

12.4.12. Standard Communications Protocol for Computer-Assisted Electrocardiography (SCP-ECG).....	422
12.5. Terminoloji Standartları	422
12.5.1. Sağlık Uygulama Tebliği	423
12.5.2. International Classification of Diseases (ICD) and Its Clinical Modifications.....	425
12.5.3. Diagnosis-Related Groups.....	432
12.5.4. Current Procedural Terminology (CPT)	435
12.5.5. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders.....	435
12.5.6. Systematized Nomenclature of Medicine and Its Predecessors (SNOMED).....	435
12.5.7. Read Clinical Codes	436
12.5.8. Gabrieli Medical Nomenclature	436
12.5.9. Nursing Terminologies.....	436
12.5.10. GALEN	436
12.5.11. Logical Observations, Identifiers, Names and Codes (LOINC)	437
12.5.12. World Health Organization Drug Dictionary and the Anatomical-Therapeutic-Chemical Index	437
12.5.13. Medical Subject Headings.....	437
12.5.14. Unified Medical Language System	438
13. VERİ TOPLAMANIN TEMEL KURALLARI.....	444
13.1. Veri Kalitesini Sağlama	450
13.1.1. Doğruluk.....	452
13.1.2. Erişilebilirlik.....	452
13.1.3. Kapsamlılık	453
13.1.4. Tutarlılık.....	453
13.1.5. Geçerlilik.....	453
13.1.6. Tanımlılık	453
13.1.7. Detaylılık	454
13.1.8. Kesinlik	454
13.1.9. İlgililik.....	454
13.1.10. Zamanlılık	454
13.2. Veri Kalitesini Sağlama Yöntemleri	455
13.2.1. Niteliksel Analiz.....	455

13.2.2. Niceliksel Analiz	456
13.2.3. Akreditasyon Birleşik Komisyonu (JCI) Standartları	457
14. E-SAĞLIK, TANIMI, ÖNEMİ VE MERKEZİ KULLANIM ALANLARI	463
14.1. E-Sağlığın Amaçları	469
14.2. E-Sağlığın Türkiye’deki Gelişimi	469
14.3. Sosyal Güvenlik Kurumu e-Sağlık Uygulamaları.....	472
14.3.1. Medula Sistemi Uygulaması	472
14.3.2. E-Eczane Uygulaması	473
14.3.3. Akıllı Kart Uygulaması	473
14.3.4. E-Reçete	473
14.3.5. E-Rapor	474
14.4. Sağlık Bakanlığı e-Sağlık Uygulamaları.....	474
14.4.1. E-Nabız Portalı.....	474
14.4.2. Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü (USVS)	478
14.4.3. Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS)	478
14.4.4. Merkezi Hastane Randevu Sistemi (MHRS).....	479
14.4.5. Sağlık Bakanlığı İletişim Merkezi (SABİM)	480
14.4.6. Tekdüzen Muhasebe Sistemi (TDMS).....	481
14.4.7. Çekirdek Kaynak Yönetimi Sistemi (ÇKYS)	481
14.4.8. Karar Destek Sistemi (KDS)	482
14.4.9. E-Reçete	482
14.4.10. Elektronik Sevk Sistemi (ESS)	483
KAYNAKÇA	488

KISALTMALAR

YAZAR NOTU

1. ALANA GENEL BAKIŞ VE ANLAYIŞ

Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?

1.1. Sağlık Bilişimi Alanı ve Özellikleri

1.1.1. Sağlık Bilişiminin Tarihi, Kökeni ve Durumu

1.1.2. Sağlık Bilişimi Alanına Genel Bakış

1.1.3. Terminoloji

1.1.4. Sağlık Hizmetlerinin Desteklenmesi ve Geliştirilmesinde Biyomedikal ve Sağlık Bilişiminin Önemi

1.1.5. Sağlık Bilişimi Kurumlara Ne Sağlar?

1.1.6. Biyomedikal ve Sağlık Bilişimi Kimler Tarafından Yapılmalı?

1.1.7. Sağlık Bilgi Teknolojisi Uygulamaları Önündeki Engeller

1.2. Sağlık Alanında Bilgi Sistemleri

1.2.1. Dünyada ve Türkiye’de Sağlık Sistemi ve E-Sağlık

1.2.2. Kısaltmalar

1.3. Sağlık Bilişimi Programlar, Organizasyonlar ve Kariyer

1.3.1. Sağlık Bilişimi Akademik Programları

1.3.2. Sağlık Bilişimi Organizasyonları

1.3.3. Sağlık Bilişimi Kaynakları

1.3.4. Sağlık Bilişimi Kariyeri

1.4. Bilgi Felsefesi ve Bilişim Toplumu

1.4.1. Bilgi Toplumu Giriş

1.4.2. DIKW Piramidi

1.4.3. Veri Tipi Tanımları

Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular

1. Sağlık bilişimi alanı ve özellikleri nelerdir?
2. Sağlık alanında bilgi sistemlerini sayınız.
3. Sağlık bilişimi programları, organizasyonları ve kariyer imkânları nelerdir?
4. Bilgi felsefesi ve bilişim toplumunu açıklayınız.

Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemi

Konu	Kazanım	Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği
Sağlık bilişimi alanı ve özellikleri		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Sağlık alanında bilgi sistemleri		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Sağlık bilişimi programlar, organizasyonlar ve kariyer		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Bilgi felsefesi ve bilişim toplumu		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Anahtar Kavramlar

- Sağlık bilişimi
- Bilgi sistemleri
- Programlar
- Organizasyonlar
- Bilgi felsefesi

1.1. Sağlık Bilişimi Alanı ve Özellikleri

1.1.1. Sağlık Bilişiminin Tarihi, Kökeni ve Durumu

Tarihi süreç içerisinde sağlık enformasyonu, gerek sağlık kayıtları gerekse hasta kayıtları ile ilgili gelişim süreci teknolojik ve tıbbi alandaki gelişmelere paralellik göstermektedir. Hasta kayıtlarının geçmişi insanlık tarihi kadar eskidir. Hasta kayıtları tarih öncesi mağara duvarlarındaki resimlerden günümüzde kullanılan bilgisayar tabanlı hasta kayıt sistemlerine kadar uzanan ve tıp tarihine paralel giden bir geçmişe sahiptirler. Taş devrine ait mağaralardaki çok renkli duvar resimleri Babil ve Ninova’da bulunan kil tabletler, Mısır’daki mezar ve tapınak duvarlarına kazılan veya uzun papirüs rulolarına yazılan hiyeroglifler ve nihayet eski Yunan ve Roma devirlerinde parşömenlere yazılan risaleler insanoğlunun tarihin başlangıcından beri hasta ve yaralılara ait çeşitli bilgi ve tedavi metotlarını tespit etme konusunda duydukları ihtiyaç ve zorunluluğu belgeleyen önemli kaynaklardır.

Bütün bunlar şekil olarak bugünkü kayıtlardan ne kadar farklı, ne kadar ilkel olursa olsun hatta yanlış tedavi metotlarını içerseler bile bir sonraki neslin tıp alanında daha başarılı olmasını sağlamışlardır. Bu konuda yapılan araştırmalarda elde edilen, bu günkü tıbbi makalelere en yakın ve uygun olan yazılı kaynak MÖ 1550 yılında yazıldığı tahmin edilen ve 1872 yılında Teb şehri civarında bulunan Ebers papirüsüdür. Tarihi araştırmalardan elde edilen verilerde; Eski Yunan tıbbında ve Mısır kaynaklarında benzer uygulamaların var olduğunu gösteren birçok kaynak bulunmaktadır. Tıbbin babası olarak bilinen Hipokrat, tıbbi kayıtlar konusunda son derece önemli katkılar sağlamıştır. Hipokrat’a göre tıbbi kayıtların, hastalığın sürecini açıklayıcı detayda ve hastalığın olası nedenleri üzerinde durması gereklidir.

Batılı kaynakları incelediğimizde ise; kurumsal olarak hasta kayıtları tutmaya başlayan ilk hastanenin 1752 yılında Philadelphia’da kurulan Pennsylvania Hastanesi olduğunu görmekteyiz. 1771 yılında kurulan New York Hastanesinde 1793 yılından itibaren hasta kayıtları tutulmaya başlanmıştır. Boston da kurulan Massachusetts General Hospital açıldığı tarih olan 3 Eylül 1821 tarihinden itibaren kabul ettiği bütün hastalara ait tıbbi bilgilerin tümünü korumaktadır. 1880’lerde Amerikalı cerrah William Mayo bugün Minnesota’da Mayo Klinik olarak bilinen merkezde, ilk hasta dosyaları uygulama grubunu oluşturmuştur. 1907’de Mayo Klinikte her hasta için bir dosya oluşturulmuştur.

1902 yılında Amerikan Hastaneler Birliği (AHA) bir kongrede ilk defa olarak hasta dosyaları konusunda tartışma açmıştır. 1950’li yıllarda hasta kayıt defterlerinden dosyalanmış klasörlere geçiş yaşanmış, daktilolar ve diğer yazım ekipmanları kullanılmaya başlanmıştır. 1960’lı yıllara gelindiğinde ise tıbbi kayıtların içeriğinin standart hâle getirilmesi, hasta kayıtlarının probleme yönelik olarak tutulması görüşü ortaya atılmıştır.

1960-70 yılları arasında tek tip (uniform) dokümantasyon yaklaşımı geliştirilmiş, minimum veri gereksinimi ortaya konulmuştur. Verinin bütünlüğünü sağlama, mikrofilm kullanımı, renkli dosya kullanımı ve kendi eksenini etrafında dönen raf sistemlerinin kullanımına geçilmiştir. Aynı zamanda COSTAR (Computer-Stored Ambulatory Record Systems), TMR

(The Medical Record), HELP (Health Evaluation through Logical Processing) vb. bilgisayar tabanlı hasta kayıt sistemlerinin ilk uygulamaları geliştirilerek kullanılmaya başlanmıştır.

1960'lı yılların sonlarında geliştirilen ilk HBS; finansal ihtiyaçlar ve maliyet, istatistikler, faturalama amacıyla kullanılmıştır. O dönemin teknolojisi olan IBM/360 bilgisayar sistemi başarısız bir şekilde klinik sistemlere uygulanmıştır. 1963 yılında Kaiser Permanente ve Wisconsin hastanelerinde hasta kayıtlarının tutulması ve ücret ve yatak kapasitelerinin hesaplanması için otomasyon sistemleri kullanılmıştır. Bu tür sistemlerin önceleri pahalı olması ve işletilmesinin zorluğu nedeniyle, başlangıçta pek pratik ve yararlı bulunmamıştır. Kısa bir süre sonra McAuto firması tarafından Paylaşımlı Tıbbi Sistemler (Shared Medical Systems) kullanılmaya başlanmış ve 1970'li yıllarla birlikte geliştirilen uygulamalar giderek yaygınlaşmaya başlamıştır.

Sağlık bilişimi 1950-1960'lar zaman diliminde yeni bir çalışma alanı olarak başlamış ve son zamanlarda pek çok açıdan sağlığın önemli bir bileşeni olarak yerleşmiştir.

Sağlık bilişiminin gelişmesi ile bugünkü uygulanan tıp pratiğinde de önemli değişimler ve gelişimler olmuştur.

1980'lerde kişisel bilgisayarların da gelişmesi ile tıbbın her alanında sağlık bilişimi ana etken olmaya başlamıştır. Tanı ve tedavi modaliteleri değişmeye başlamış, hastalıkların mekanizmaları daha detaylı anlaşılmaya başlanmış, hasta bilgileri ve sağlık bakım hizmetleri daha detaylı veri kullanır hâle gelmiştir.

Böylece sağlık alanında koordine edilmesi gereken çok büyük veri yığınlarının olduğu bilinci belirginleşmiş ve sağlık bilişimi giderek kendini büyüten ve besleyen bir duruma gelmiştir. Sağlık bilişimi alanında yapılan her yenilik veya iyileştirme yine kendini daha büyütür ve kendi yolunu daha hızlı açar hâle getirmiştir. Sağlık bilişimi, geliştikçe kendini tüketen bir alan olmaktan ziyade geliştikçe kendini hormonlayan bir gelişme göstermektedir.

Bu artan bilgi ve konfor giderek hekim ve hastaların da davranışlarını değiştirmiş beklentilerini artırmıştır. Hastaların daha çabuk tanı konmasını isteme, daha çabuk tedavi olma isteme, daha uzun yaşamak istemeleri belirginleşmiştir. Hekimlerin daha çok bilgi edinme, hasta bilgilerini daha yapısal şekilde tutma ve yorumlama, saklama ve geri çağırma talebi hekimlik konforunu artırmıştır. Teknolojinin daha çok yatırım isteme ve yapılan yatırımlarla hastaların ve hekimlerin bu isteklerini karşılama potansiyeli kazan kazan mekanizmasını hızlı çalıştırmıştır.

İnternetin yaygınlaşması, yüksek hızlı bilgisayarlar, bulut teknolojisi, yüz tanıma, ses tanıma, kablosuz ve mobil teknoloji sağlık uzmanlarının emrine sunulmuş teknolojik fırsatlar olarak çokça talep görmektedir.

Benzer şekilde gelişen bilim ve teknoloji, ultrason, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme, pozitron emisyon tomografisi, radyasyon ve ışınlama teknolojileri, nükleer tıp tanı ve tedavi yöntemlerini insanlığın hizmetine sunmuştur. Bu alanda yapılan

yenilikler sağlık bilişiminin biyoinformatik kolu olarak ilerlemiş ve tıp tarihini değiştiren yenilikler olarak akıllarda yer etmiştir.

Son dekatlarda, ulusal sağlık sistemleri ve kamu sağlık hizmetleri için yüksek maliyet getiren bu ilerlemeler, hastalık yükü ve sayısının artması ile daha çok bilgi ve daha çok yönetebilme ihtiyacı doğurmuştur. Bu sebeple de kamu sağlık bilişimi alanı giderek önem kazanmış, büyük ölçekli veri sağlama, depolama ve yönetimi ile ulusal sağlık bilişim sistemleri, networkler, finans ve sağlık sigorta hizmetleri, sağlık araştırmaları gibi sağlık bilişiminin bir başka kolu gelişim göstermiştir.

Ancak bu arada başka tartışmalar da ortaya çıkmıştır. Klinisyenlerin bu kadar çok imkâna ve bilgiye ne kadar ihtiyacı var, bunun ne kadarı çok gerekli, ne kadarı lüks tartışmaları başlamıştır. Ayrıca tüm bu ilerlemelerin lüksten ziyade ihtiyaca yönelik kullanılabilmesi için tüm sağlık alanı eğitim müfredatlarına zorunlu olarak bilişim eğitimlerinin konması gerekmektedir. Genel müfredatların bütün bölümlerinin de gelişen bilişim teknolojisi ile değişen tıp bilgisi ışığında yenilenmesi zaruri olmuştur.

Bilgi teknolojisi, son 30 yıl içinde tıp alanında yaygınlaşmıştır ama kökleri 1950’li yıllara dayanmaktadır. Bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri tarih boyunca insanoğlu ilk olarak astronomi alanında yaşamış görünse de kişisel bilgisayarlar, yüksek çözünürlüklü görüntüleme, internet, mobil teknoloji ve kablosuz teknoloji bize her alanda çığır açmıştır.

Dünyada bilgisayarın keşfinden önce bilişim teknolojileri gibi bir uygulama ile sağlık hizmetlerinde değişim olabileceği fikri yoktu. Şimdilerde ise ulusal sağlık sistemleri ve toplumsal hizmetler, kişisel sağlık hizmetleri ve hatta hücre ve molekül boyutuna kadar tüm alanlarda bilişimin rolü ön plana çıkmıştır.

Sağlık bilgi teknolojisi ile geldiğimiz bu durumda önemli basamaklar ve tarihsel arka plan aşağıdadır.

*** Bilgisayarlar**

İlk genel amaçlı bilgisayar (ENIAC) 1946 yılında 1000 metrekaare bir alana kurulmuştur. Tarihin akışını değiştiren bu makinenin o yıllarda sağlık alanı ile ilgili kullanım amacı düşünülmemişti. Daha sonra Commodore ve atari olarak bildiğimiz ilkel bilgisayarlar ve IBM’in ilk kişisel bilgisayarları 1980’li yılların başında ortaya çıktı. Ancak kişisel bilgisayarların çığ gibi yayılacağı ve herkesin evine bir bilgisayar isteyeceği fikri henüz yaygınlaşmamıştı. 2015 yılında dünyada kullanımda 2 milyar kişisel bilgisayar olduğu tahmin edilmektedir.

*** Tıpta bilgisayarlar**

Alman bilim adamı Gustav Wagner 1949 yılında ilk profesyonel bilişim organizasyonunu kurmuştur.

1950’li yıllarda Ledley ve Lusted tıbbi tanı ve tedavisi için bilgisayarların yararlı olacağı fikrini ortaya atmıştır. Bilgisayarların bilgiyi insanlardan daha hızlı işleyip arşivleyebileceği fikrini geliştirdiler. 1970’li yıllarda Massachusetts Genel Hastanesinde Octo Barnett laboratuvarında Massachusetts General Hospital Multi-Programming System (MUMPS) olarak bilinen bir programlama dili geliştirildi. MUMPS bugün VistA olarak bilinen elektronik sağlık kayıt sistemi olarak Amerika’da kullanılmaktadır.

*** Tıbbi Bilişim**

Tıp bilişimi teriminin kökeninin “Informatique Medicale” şeklinde Fransa’ya ve 1960’lara kadar uzandığı düşünülmektedir.

*** MEDLINE**

1960’ların ortasında MEDLINE olarak isimlendirilen tıp literatürü oluşturulmuştur. Index Medicus olarak adlandırılan bu geniş literatür sayesinde dünyanın bilgisine bir kaynaktan ulaşılabilmesi tıp biliminde çok ciddi bir sıçrama yaptırmıştır.

*** Yapay zekâ**

1960’larda yapay zekâ konuları tartışılmaya başlanmış ancak bir süre tıp uygulamalarına girememiştir. MYCIN (Stanford Üniversitesi) ve Internist-1 (Pittsburg Üniversitesi) gibi yapay zekâ içeren tıbbi projeler 1970’li ve 1980’li yıllarda ortaya çıkmıştır.

Doğal dil işleme (NLP) olarak adlandırılan akıllıca serbest metin yorumlama çalışmaları hasta kayıtları ve standart dışı verilerin de yorumlanabilir olması fikrini doğurmuştur.

*** İnternet**

1969 yılında Amerika’da ARPANET projesi oluşturulmuş ve internetin gelişimi başlamıştır.

World Wide Web (WWW veya web) 1990 yılında Tim Berners-Lee tarafından tasarlanmış ve ilk web tarayıcısı Mozaik 1993 yılında ortaya çıkmıştır. İnternet elektronik sağlık kayıtları dâhil dijital tıbbi kütüphaneler, sağlık bilgi alışverişi ve web tabanlı tıbbi uygulamalar için omurga oluşturmuştur. İnternet sayesinde daha geniş ağlar yaratılmış ve bilgi evreni genişlemiştir. Haberleşme imkânları ve iletişim binlerce kat hızlanmıştır.

*** Elektronik Sağlık Kaydı (ESK)**

1970 yılından bu yana tartışılan elektronik sağlık kaydı sistemlerinin kullanımı 1991 yılında Amerikan Ulusal Tıp Enstitüsü tarafından tavsiye edilmiştir.

*** Mobil teknoloji**

PalmPilot PDA gerçek anlamda ilk popüler taşınabilir bilgisayar cihazı olarak 1996 yılında ortaya çıkmıştır. O yıllarda çok geçmeden kişisel el bilgisayarları sağlık çalışanları arasında hızla yayılmıştır.

2010 yılından sonra mobil cihazlarının satışlarının kişisel bilgisayar satışlarının önüne geçtiği bildirilmiştir. Akıllı telefonlar sayesinde mobil teknolojiler çok artmış, yazılım ve uygulamalar geliştirilmiştir. Günümüzde Mobile Medicine (Mobil Tıp) ve Mobile Treatment (Mobil Tedavi) terimleri tartışılır olmuştur.

*** İnsan Genom Projesi**

2003 yılında İnsan Genom Projesi (HGP) olarak adlandırılan ve temelinde bilişim imkânlarının kullanıldığı çok büyük bir proje ile insan gen haritası tamamlandı. Tüm insan genlerini haritalama bilimsel tarihin en büyük başarılarından biri oldu. Bu dünyanın en büyük veri kümesi çalışmalarından biri olan çalışmanın daha arka planında birçok veri analizine dayalı çalışmalar yürümektedir. Mega veri tabanları ve benzer çalışmalar ile doktorluk uygulamalarının gelecekte nasıl değişeceği tartışılmaktadır.

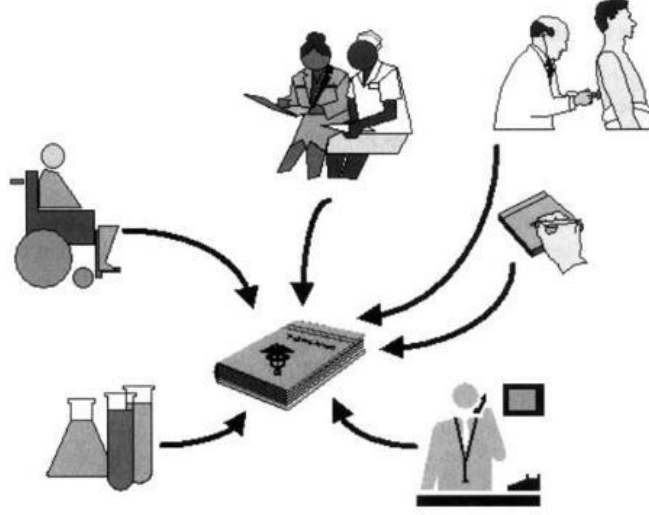
*** Ulusal Sağlık Bilgi Ağı (NwHIN)**

Amerika’da Ulusal Sağlık Bilgi Altyapısı 2004 yılında geliştirilmiştir. Türkiye’de de Sağlık-Net adı ile Ulusal Sağlık Bilgi Ağı 2008 yılında devreye alınmıştır. Birçok kamu ve özel sağlık kuruluşları kurumsal bilişim sistemlerini ve alt yapılarını web ve internet teknolojilerine taşıdı. E-Reçete ve e-provizyon uygulamaları 2010 yılında standart işlemler olarak görülmeye başlandı. Ülkeler e-Devlet uygulamalarına e-Sağlık uygulamalarını da zorunlu bir parça olarak ekledi ve geliştirdi. Sağlık sigortacılığı ve sağlığın finansmanı, tanı ilişkili gruplama yaparak geri ödeme sistemlerinin internet üzerinden yapılması son 10 yıldır tüm dünya ülkelerinde yürütülmektedir. Türkiye’de tüm hastanelerde 2010 yılından bu yana tam entegre otomasyon ile sağlık işletmeciliğinin yürütülmesi, elektronik hasta kayıtları, elektronik faturalama standart hâle gelmiştir.

1.1.2. Sağlık Bilişimi Alanına Genel Bakış

Bilim adamları tarafından 1940’lı yıllarda ilk dijital bilgisayarlar geliştirildi. Bilgi miktarının artması ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte “bilgi devrimi” konusunda makaleler gazetelerde ve popüler dergilerde yerini aldı ve günümüzün çocukları, çalışma ve eğlence için rutin araçlar olarak bilgisayarları kullandı.

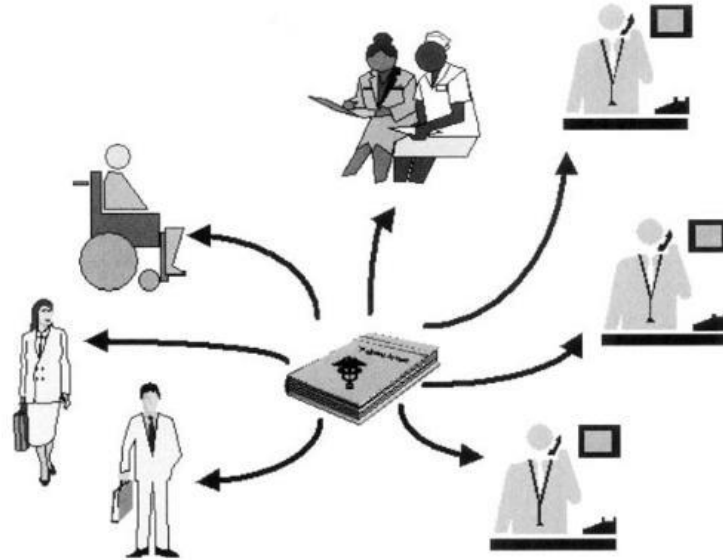
Bununla birlikte, teknoloji alanındaki gelişmeler –kişisel bilgisayarlar, grafikler, insan bilgisayar etkileşimi konusunda yeni yöntemler, veri yığınlarının depolanmasındaki yenilikler, İnternet, kablosuz iletişim- biyomedikal bilim adamları ve sağlık çalışanları tarafından kaçınılmaz biçimde bilgisayarların kullanımını rutine dönüştürdü.



Şekil 1: Tıbbi kayıt girdileri. Shortlife, E. H., Cimino J. J. (2006).

Biomedical Informatics Computer Applications in Health Care and Biomedicine, Springer Science+Business Media, USA

Geleneksel tıbbi kayıt girdileri(Şekil 1), çeşitli bilgi türlerini alan organizasyonel süreçlerden oluşur (sağlık uzmanları ve hastalar arasında doğrudan görüşmeler ile ilgili notlar, laboratuvar veya radyolojik sonuçlar, telefon görüşmesi raporları veya reçeteler, hastalardan doğrudan elde edilen veriler). Dolayısıyla kayıt, kronolojik sırada düzenlenmiş bu tür verilerin birleştirilmiş bir derlemesidir.



Şekil 2: Tıbbi kayıtların çıktıları Shortlife, E. H., Cimino J. J. (2006). *Biomedical Informatics Computer Applications in Health Care and Biomedicine*, Springer Science+Business Media, USA

0 0 0 0 0

ismin verileceği belirsizdi. 1960'lı yıllarda bilgisayar bilimi başlı başına yeni bir kavramdı. Bilişim, bilgi ve teknolojinin birlikte kullanılmasıyla elde edilen sonuçlar olarak tarif edilebilir. İngilizce Information Technology (IT) teriminin Türkçe karşılığı olarak bilişim veya bilgi teknolojileri terimi kullanılmaktadır. (Resim 1)

Medical Computer Science (Tıbbi Bilgisayar Bilimi) ifadesi, tıbbi konuların yöntemlerini uygulayan bilgisayar biliminin alt bölümü olarak kullanılmaktadır. (Medikal istatistik, kayıt tutma gibi konuları içerir.)

Biomedical Computing or Biocomputation terimleri bir süre kullanıldı. Bu terimler, biyoloji ve tıpta bazı amaçlar (daha çok biyomühendislik uygulamaları ile ilişkili) için kullanılan bilgisayarları içermektedir. Tıbbi hesaplama ve istatistikler, kayıt tutma ve tıbbi bilgiyi çalışma konularını kapsar.

Medical Informatics (Tıbbi Bilişim) terimi Avrupa'da ortaya çıkmıştır. (Medical Computing teriminden daha yaygın olarak kullanılmıştır) Çünkü Informatics terimi ABD'de 1990'larda yaygın olarak kabul görmüştü.

Medical Information Science (Tıbbi Bilgi Bilimi) terimi ABD'de Medical Informatics yerine kullanılmış olsa da Avrupa'daki terim kadar yaygınlaşmadı. Bunun sonucunda 2000'li yıllarda Medical Informatics terimi tercih edildi.

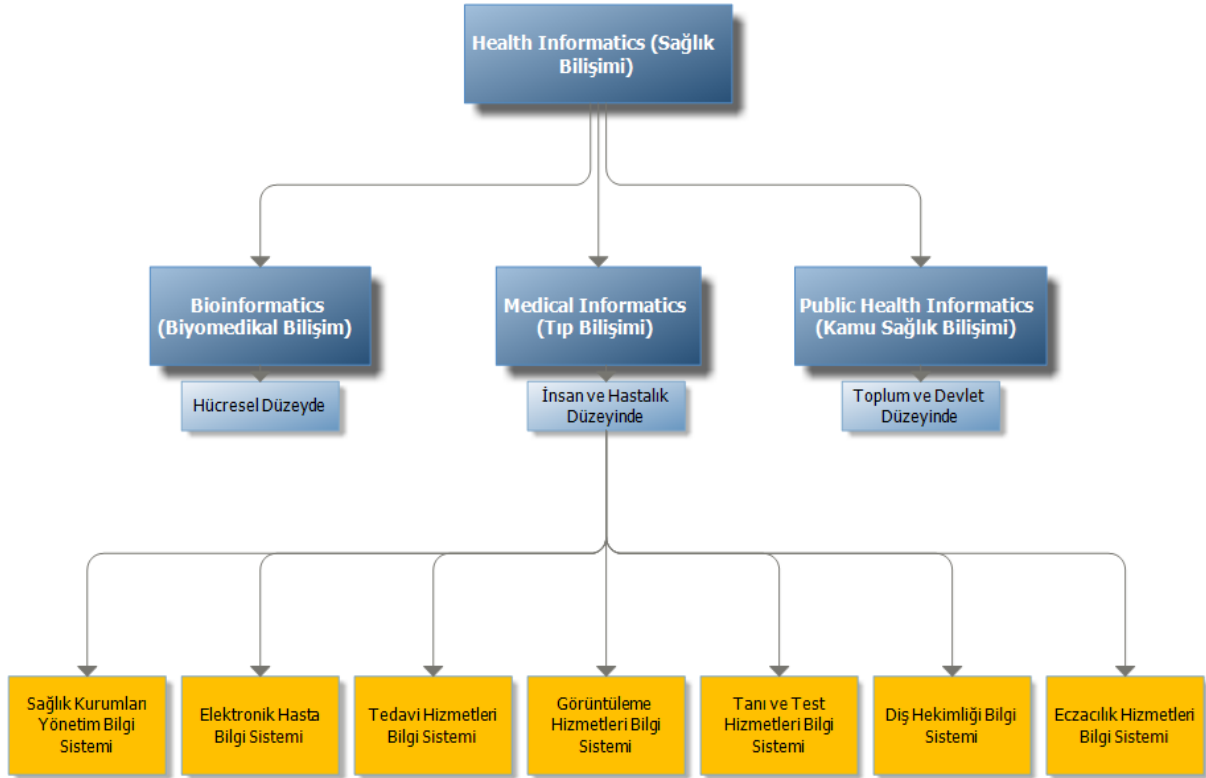
Ancak birçok gözlemci “medical” sözcüğünün daha çok hekimlere odaklandığı konusunda endişelerini ifade etmişlerdir ve bu nedenle **Health Informatics or Health Care Informatics**, terimi bir süre popülerlik kazanmıştır.

1990'lı yılların sonunda Ulusal Sağlık Enstitüsü- National Institutes of Health (NIH), Biyomedikal Bilişim-Biomedical Computing isimli bir çalışma grubu atadı. Bu grup Biyomedikal Bilgi Bilimi ve Teknoloji Girişimi-Biomedical Information Science and Technology Initiative (BISTI) adıyla girişimde bulunmak için rapor sunmuştur.

Ulusal Sağlık Enstitüsünün bir başka oluşumu olan Bioinformatics çalışma grubu ile biyolojideki bilişim uygulamalarının görünürlüğü önemli ölçüde artmıştır. **Bioinformatics**'in önemli ölçüde büyümesi, alanın isimlendirilmesi ile ilgili tartışmaları da başlattı. Sonuç olarak, çoğu tıbbi bilişim gruplarının dâhil olduğu biyolojik uygulamaları kapsamak için, Medical Informatics terimi yerini yavaş yavaş **Biomedical Informatics**'e bırakmıştır. Bu sürecin ardından çeşitli akademik gruplar isimlerini değiştirmişlerdir. Biyomedikal bilişim, problem çözme ve karar verme için biyomedikal verinin, enformasyonun, bilginin depolanması ve optimal kullanımı ile ilgilenen bilimsel bir alandır.

- Allan H. Levy, 1977 senesinde tıbbi bilişimin ilgi alanını “sağlık hizmetindeki bilgi ve verilerin elde edilmesi, analizi ve dağıtımındaki sorunlar ve onların çözümleri” olarak belirlemiştir.

- Morris F. Collen'in 1977 senesindeki tanımı "Tıbbi bilişim, bilgisayar teknolojisinin tıbbın tüm alanlarına (tıbbi tedavi, tıp eğitimi ve tıbbi araştırmalar) uygulamasıdır."
- Jan Van Bommel'in 1984 senesindeki tanımına göre, "Tıbbi bilişim, sağlık bilimlerindeki uygulamalardan elde edilen bilgi ve tecrübenin, iletişim ve bilgi işlem alanlarına teorik ve pratik olarak uygulanmasıdır."
- Donald A. B. Lindberg, 1987 senesinde "Tıbbi bilişim, otomatik bilgi sistemlerinin, biyomedikal ve sağlık hizmetlerine, bilimsel ve teorik olarak uygulanmasını, biyomedikal bilgilerin saklanması, erişimini ve nihai olarak zor vakalarda ve acil durumlarda sorunların kolayca ve hızla çözülmesini sağlar." tanımını yapmıştır.
- Reinhold'un 2010'daki tanımına göre "Tıbbi bilişim, tıp ve sağlık hizmetleri alanında verilerin sistematik olarak kayıt altına alınması ve bilgi toplanmasıdır." şeklinde değerlendirmiştir.



Resim 1: Sağlık Bilişimi alt dalları

- **Biomedical and health informatics (BMHI)**, birey sağlığı, kamu sağlığı, sağlık hizmetleri ve biyomedikal araştırmaları geliştirmek için teknoloji destekli veri ve bilgileri kullanan bir bilimdir.
- **Biyoinformatik**, biyolojik problemlerin çözümünde bilişim teknolojilerinin kullanılması esasına dayanmaktadır ve biyolojik olayların moleküler düzeyde açıklanmasına

yardımcı olmaktadır. Biyoinformatik, biyolojik bilgilerin yaratılması ve saklanması için veri tabanlarının oluşturulmasıdır.

- **Tıp bilişimi**, bireyin sağlık verilerini yönetmeyi, bu verilerin daha güvenli, daha etkili ve daha uygun maliyetli saklanması, paylaşımını ve optimal kullanımını hedeflemektedir.

- **Toplum sağlığı bilişimi**, toplum düzeyinde, bilgi teknolojilerini geleneksel kamu sağlığı araştırmalarına ve pratiklerine uygulamayı hedefler. Toplum genelinde hastalıkların önlenmesi, yönetimi, hayati istatistiklerin ve sağlık verilerinin analizi gibi konuları kapsar.

- Tıp bilişimi, bireysel hasta düzeyinde daha spesifik alanlara ayrılabilir: hemşirelik bilişimi, görüntüleme bilişimi, eczacılık bilişimi, diş bilişimi, tüketici sağlık bilişimi.

- Biyomedikal alan doğası gereği deneysel bir bilimdir. Deneysel bilim soru sorarak, deneyler tasarlayarak, analizler gerçekleştirerek ve kazanılan bilgileri yeni deneyler tasarlamada kullanarak karakterize eder. Amaçlarından birisi sadece yeni bilgilerin araştırılmasıdır. Buna **temel araştırma** denir. İkinci bir amaç bu bilginin pratik sonuçlar için kullanılmasıdır ve **uygulamalı araştırma** olarak anılır. Bu iki çalışma arasında bir süreklilik vardır.

- Biyomedikal ve sağlık bilişimi, araç olarak bilişim teknolojilerini kullanarak tıp pratiğinde ortaya çıkan bilgi yönetimi gereksinimine cevap vermeye çalışır ve klinik karar destek sistemlerinin tasarımından, gerekli yazılım ve donanım araçlarının geliştirilmesine kadar geniş bir yelpazede çalışma alanı içerir. Bu çerçevede yer alan konu ve alt disiplinler şöyle sıralanabilir:

1.1.4. Sağlık Hizmetlerinin Desteklenmesi ve Geliştirilmesinde Biyomedikal ve Sağlık Bilişiminin Önemi

Sağlık bilişimi, tıp ve sağlık hizmetlerindeki veri, bilgi ve birikimin sistematik olarak işlenmesine adanmış henüz genç bir disiplindir. Bilişim teknolojileri toplumu değiştirmiş ve bunun sonucu olarak insanların sağlık hizmetindeki kalite anlayışı da değişmiştir. Bilginin sistematik olarak işlenmesi ile kanıta dayalı tıp uygulamalarına olan ilgi ve gereksinimin artmasına bağlı olarak sağlık bilişimi, yönetim, karar desteği, kalite göstergelerini üretmek, takip ve tedavi, verimlilik için son derece önem arz etmektedir.

Sağlık profesyonellerinin temel amacı hastaların iyileşme sürecini hızlandırmak, acıyı azaltmak, genel sağlığı ve iyilik hâlini arttırarak kaliteli bakım sağlamaktır. Bu amaca ulaşmada teknoloji çok önemli bir yere sahiptir. Tedavi sürecinde karar desteği, ilaç-etkileşim uyarıları ve laboratuvar sonuçlarının hekime iletiliminin hızlanması gibi tüm tıbbi süreçler teknolojinin etkili bir şekilde uygulanması ile sağlanmaktadır. Tıp alanında bilişim teknolojilerinin kullanılması, birçok sağlık kuruluşu için hasta bakımının iyileştirilmesi ve örgütsel performansın arttırılmasında önemli bir araç olarak görülmektedir.

Günümüzde, donanım fiyatlarının düşmeye devam etmesi, bu platformlarda çalışan uygulama ve sistemlerin kapasitelerinin artması ve en önemlisi, teknolojiyi erken benimseyenlerin elde ettikleri fayda ve verimliliklerin farkına varmaları sağlık alanında bilişim teknolojilerinin önemini ortaya koymaktadır.

Dünya genelinde sağlık bakım maliyetlerinin önlenemez yükselişi, sağlık kuruluşlarının sundukları bakım ve servis kalitesini değiştirmeden operasyon maliyetlerini kontrol altına almak için maliyet-etkili bir sistem oluşturmalarını zorunlu kılmaktadır. Sağlık bilişimi uygulamaları bu amaç doğrultusunda enformasyonu yönetmekte, maliyetleri azaltmakta, toplam kalite yönetimini kolaylaştırmakta ve sürekli kalite geliştirme programlarının devamlılığını sağlamaktadır. Bu uygulamaların geliştirilmesi ve edinimi yüksek maliyet gerektirse de hükümetlerin ve sigortaların bu konuda ki baskıları kuruluşların bu uygulamalara geçme süreçlerini hızlandırmaktadır.

Günümüzde istisnasız tüm sağlık kuruluşları bilişim teknolojisini çeşitli formlarda kullanarak direkt veya dolaylı olarak fayda elde etmektedir. Bilişim teknolojisi kullanılarak elde edilecek faydalar üç grupta incelenebilir.

1. Sayısal faydalar (Quantitative benefits): Bu faydalar bilişim teknolojisinin kullanımı ile kesin olarak ölçülebilir ve nitelenebilir faydalardır. Örnek olarak elektronik veri değişim teknolojisinin hasta gözetim verisini gerçek zamanlı ve elektronik olarak iletmesi ile zaman kazanılmakta ve iş gücü maliyetinden tasarruf edilmektedir.

2. Niteliksel faydalar (Qualitative benefits): Bu faydalar direkt veya dolaylı olarak teknoloji ile ilgilidir ancak ölçülmesi daha zordur. Bu faydalar ancak teknolojinin sistemlerin performansı ve verimlilikleri üzerindeki etkisine bakılarak ölçülebilir. Verilerin doğruluğu, transfer hızı, geniş erişilebilirlik ve veri elemanlarının birbiri ile bağlantısı bu tip faydalara örnek gösterilebilir.

3. Stratejik faydalar (Strategic benefits): Bunlar sağlık kuruluşlarına gelecek için önemli faydalar sağlarlar. Veri toplama ve analizi kuruluşa anlık fayda sağlarken, uzun dönemde bu veriler temel tıp araştırmalarının ve stratejik planlamanın temelini oluştururlar. Örnek olarak elektronik hasta kayıtları sadece günümüze değil gelecek içinde hizmet etmektedir.

Koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmetinin bilgi toplumu insanına yakışır biçimde sunulması, bilişim teknolojilerinin etkili biçimde kullanıldığı hastanelerin çağdaş bir anlayışla yönetilmesi, toplumun sağlık sorunlarının saptanması ve sağlık düzeyini arttırmak için ihtiyaç duyulan bilginin toplanarak bilimsel değerlendirmeler yapabilecek sağlık çalışanı yetiştirilmesi bakımından çok önemlidir.

1.1.5. Sağlık Bilişimi Kurumlara Ne Sağlar?

Dünyanın geleceği konusundaki tahminlerde en ünlü isimlerin bile yanılmaları mümkündür. Buna en iyi örneklerden biri Amerika Patent Ofisi başkanı Charles Duel'in 1899 yılında "Artık dünyada keşfedilecek bir şey kalmadı." sözüdür. Microsoft'un yaratıcısı Bill

Gates'in "640 K memory herkes için yeterli olacaktır." demesi de bugün için herkesin hata yapabildiğini veya geleceği tahmin etmekte nasıl yanılabilirliğini göstermektedir. Ancak bu demek değildir ki; en ünlü insanlar bile gelecek konusunda yanılıyorken biz nereden bileceğiz. Bu ünlü insanların geleceğe yön veren fikirleri ve çalışmalarının yanında yanılırları da elbette olacaktır. Ancak gelecek, bugünkü sorunlara eldeki kısıtlara takılmadan çözüm getirebilecek yaratıcı düşüncelerle ortaya çıkacaktır. Farkındalıklar, yaklaşımlar, paradigmlar değişecektir ve sorunların gerçek nedenleri ile beklentinin gerçekte ne olduğu analiz edildikten sonra eski paradigmlara aldırılmadan neler yapılabileceği insanlığın ve girişimcilerin ufkunu açacaktır. Bu noktada KAİZEN'in 5 kez "Neden?" sorusunun sorulması yöntemi en faydalı ve basit metotlardan biridir. Ancak buradan arka arkaya aynı soruna neden sorusunun 5 kez sorulması anlaşılmalıdır. Kazien sistemi; bir soruna neden sorusu sorulduktan sonra ortaya çıkan yeni soruna bu sefer tekrar neden diye sorulmasını, oradan da çıkan yeni soruna tekrar neden diye sorulmasını ve böylece beşinci ve iyileştirilebilir kök nedeni bulmayı önermektedir.

Sağlık bilişimi, genel bilişim konuları veya diğer sektörlerdeki faydalara benzer olarak altı temel fayda üzerinde tartışılabilmektedir. Tablo 1'de görüldüğü gibi sağlık bilişimi aslında hiçbir şeyi yoktan var edemeyeceği gibi mevcut bir sorunu da vardan yok edemeyecektir. Genel teoride bilişim olmadan yapmamızın imkânsız olduğu bir olayı bilişimle de yapamayacağımız genel kuraldır. Dolayısı ile bilişim sistemi var iken yapamadığımız bir olayı çok büyük bir ihtimalle bilişim yok iken de yapamıyoruzdur. Ancak genelde suçlanan hep bilişim sistemidir. Program bunu yapamadı, yazılımcı yapamadı, firma yapamıyor kelimeleri aslında çok kolay bir şekilde kendimizi veya başarısız sistemimizi aklama ve yansıtma mekanizmasıdır. Bilişim günlük, operasyonel veya organizasyonel işlerimizde bize zaman kazandırır, iş gücü kazandırır, maliyetleri azaltır, yatırımların geri dönüş hızını artırır, belli kurallar çerçevesinde çalışmaya zorladığı için standartlaşma sağlar, yarattığı yeni paradigma ve bilgi sayesinde üzerinde çalışılacak yeni alanlar açar ve belki de en önemli noktalarından biri aklımıza akıl katarak öngörümüzü artırır.

Tablo 1: Sağlık bilişiminin sektöre fayda yöntemleri

Fayda 1: Zaman tasarrufu
Fayda 2: İş gücü tasarrufu
Fayda 3: Maliyet azalması (ROI azalması)
Fayda 4: Standartlaşma sağlanması
Fayda 5: Yeni alanlar açılması
Fayda 6: Öngörü oluşturma

Bu faydalara örnek vermek daha iyi anlaşılır olmasını sağlayacaktır. **Zaman tasarrufu** konusunda çoğunlukla iletişim ve ulaşım imkânlarının hızlanması örnek verilmektedir. Bir sonucu, bilgiyi, dosyayı bir yerden bir yere ulaştırma veya dağıtma zamanlarının bu sistemlerle saniyelerin altına düşmesi iyi bir örnektir. Bunun yanında bilgi yönetiminde verilerin tek tek toplanmasından ziyade network ve bilgisayarlar aracılığı ile de oluşturulması iyi bir zaman kazanma örneğidir. **İş gücü tasarrufu** yukarıdaki örnek ile doğrudan ilişkili bir fayda mekanizmasıdır. Bilişim yokken yaptığımız işleri burada zaman ve hız artışı ile ve otomatize işlemler ile daha az iş gücü kullanarak oluşturmamız en önemli faydalardan biridir. Özellikle de sağlık alanında toplam maliyetin en önemli payının insan iş gücü maliyeti olduğu düşünülür ise buradaki sadece zaman tasarrufu dolayısı ile oluşan iş gücü tasarrufu ciddi kazanımlar sağlamaktadır.

Yukarıdaki ilk iki konunun doğrudan ve dolaylı birçok konu etrafındaki etkisi ile maliyet azalması bilişim sistemlerinin en önemli kazanımlarından biridir. Kendine yapılan yatırımdan çok daha fazlasını kazandırmayan bir sistem varoluşunu sürdüremeyecektir. Sağlık bilişiminde bu yatırımın geri dönüşü Tablo 1’de görülen ilk üç madde ile doğrudan oluşturmaktadır. Zaman kısaltmakta, daha az iş gücü kullanılmakta ve finansal sistem ölçülebilir hâle gelerek net kazançlar doğrudan hesaplanabilmektedir. Kurumumuzda hiç girişimci yönetim ve iyileştirmeci anlayış sergilemesek bile kendiliğinden bu faydalar görülecektir. Diğer üç madde ile ise dolaylı ve belki de ilk üçünden daha fazla kazanım sağlamaktadır.

Kurumların en önemli maliyetlerinden biri **kalitesizlik maliyetidir**. Bu genellikle de kurumların kalitesizliği ve düzensizliğinden dolayı kabul edilmeyen veya gözün kendini görmemesi gibi farkına varılmayan bir maliyettir. Yapılan birçok çalışmada bu maliyetlerin %50 dolaylarında olduğunu gösteren bulgular vardır. Bilişimin en önemli kazanımlarından birisi **standartlaşma ve düzenli çalışma faydasıdır**. Benzer işleri her seferinde gelişi güzel alışkanlıklar şeklinde değil, her defasında planlandığı gibi, tasarlandığı gibi, ölçülebilir ve değerlendirilebilir şekilde yapılması sağlanabilmektedir. Örnek olarak; hasta kayıt mekanizmaları, randevu sistemleri, poliklinik muayene sistemleri, tetkik işlemleri gibi birçok işlem gösterilebilir. Bu standartlaşma ile de aynı zamanda veya daha kısa zamanda eskisinden daha başarılı ve daha çok hizmet üretmek mümkün olabilmektedir. Personel veya hasta değişse de yapılan işlemlerin hepsi belli kurallar doğrultusunda yürümek zorunda kalmaktadır. Bu planlı çalışma doğrudan geri kazanım sağladığı gibi, zaman biriminde yapılan işin artması veya memnuniyet artışına bağlı talebin artması gibi katma değerler ile hem doğrudan hem de dolaylı olarak yatırımların geri dönüşünü hızlandırmaktadır.

Bir diğer fayda alanı da daha önceden yapmadığımız, **teknoloji ve bilişim iş birliği ile artan ufkumuzun bize yeni işler yaptırmasıdır**. Yeni tedavilerin ortaya çıkması, imkânsızlıkların imkân hâline dönüşmesi gibi temel paradigma değişimleri yaşanmaktadır. Bu konuda çığ gibi artan sayısız örnekler vardır. Buna en güzel örneklerden biri diyabet hastalarının uzaktan kan şekeri takibi ile tedavisinin yönlendirilebilmesidir. Radyoloji filmlerinin başka mekânlarda raporlanabilmesidir. Radyoterapi yöntemleri ile ulaşamadığımız tümörlere ışın kılıcı ile tedavi yapma yöntemleridir. Anlık olarak hastaları tele izleme araçları

ile verilerini doğrudan sisteme aktarma ve anlık kararlar olarak hekimlere yardımcı araçları çıkarmadır. Lenslere yerleştirilen mikroçipler ile hastaların gözyaşı sıvılarından tetkik çalışarak uzaktan sisteme yükleme ve sürekli izleme yöntemlerinin gelişmesidir. Robotik cerrahiler ile insan elinin sınırlılıklarını elektromekanik cihazlar yardımı ile aşma ve hassasiyeti artırma, görüntüyü büyütme, ulaşılabilir aralıklara ve vücut boşluklarına daha az travma ile ulaşmayı sağlayarak ameliyat yöntemlerinin geliştirilmesidir. Bu konuda binlerce fayda alanı bulunmakta ve her birinde çok hızlı ilerlemeler yaşanmaktadır. Çığ gibi büyüyen bu alanda ülkemizin de yatırımları artırması, bu alanda çalışanların daha da motive edilmesi gerekmektedir.

Bir diğer fayda alanı olarak **öngörü oluşturma** karşımıza çıkmaktadır. Bu öngörü oluşturma yukarıda sayılanların daha iyi anlaşılması ile başlayacak, bilgi üretme ile devam edilecektir. Burada bilgi teorisini biraz açmak gereklidir. Toplumumuzda bilgi kelimesi çok yanlış anlaşılmaktadır. Bizim dilimizde karşılığı budur, diğer dillerdeki karşılığı bizi bağlamaz algısı temel hatalardan biridir. Dil biliminde kelimeler kendinden bir anlam üretmezler. Harflerin yan yana diziliş sırası veya ritmi bize anlam ifade etmez. İnsan beyni nesne ve hareketle kayıt eden bir yapıya sahiptir ve dil bilim de bu nesne veya hareketi tanımlamaya yöneliktir. Dillerin bir biri ile karşılaştırması veya yorumlanmasında nesne ve hareketlere verilen anlamlar ile bunlar arasında kurulan bağlantıların epistemolojik incelemesi bizi doğrulara götürebilecektir.

Dünyada nesnelerden veya olaylardan elde edilen kayıtlara **data**, bizde de **veri** denmektedir. Bir nesnenin adı, ağırlığı, fonksiyonu gibi onu tanımlayan her kayıt bir veridir. Olaylarında adı, sayısı, tanımı gibi her türlü kayıt bir veridir. Ancak toplumumuzda genel olarak bu bilgi olarak adlandırılmaktadır. Bu kayıtlardan yapılan matematiksel veya mantıksal işlemler ile yorum getirmeye de literatürde **information**, dilimizde de **malumat** denmektedir. **Bilgi** ise gerçekte çok çok farklı ve çok üst bir nesnedir. Aslında nesnel bir varlığa sahip olabiliyor ise bilgiden söz edilebilmektedir. Bilgi olabilmesi için veri ve malumat yoluyla elde edilen değerlerin üçüncü kişilerin veya geleceğin beklentilerine veya sorunlarına çözüm oluşturmaları şarttır. Yani ortaya bir değer koymalıdır ve değer de üretenlerden başkalarının onu kullanmaya verdiği önem ve değerle ölçülmelidir. Eğer üretenler veya sonrakiler onu kullanmıyor ise değer vermemişlerdir, değersiz bulmuşlardır. İş burada bilişim sistemleri devreye girmekte ve değer oluşturmaları ile öngörü geliştirme işlemini yaptırabilmektedir. Bir bilişim sisteminin belki de en gizli ve en değerli fayda kategorisi budur. Eğer kurumlarda doğru öngörüler oluşmaz ise yarattıkları sorunları fark etmeyebilir veya uçuruma gittiğini göremiyor olabilir. Daha neler yapabileceğini değerlendiremeyebilir, iyileştirme fırsatlarını göremeyebilir, yatırım fırsatlarını kaçırabilir veya rekabetin gerisinde kaldığını göremeyebilir. Tüm bunlardaki olabilecek bir miktar iyileşme diğer dolaylı ve doğrudan kazanımlarda kelebek etkisi ile katlanarak fayda artışı sağlayabilecektir.

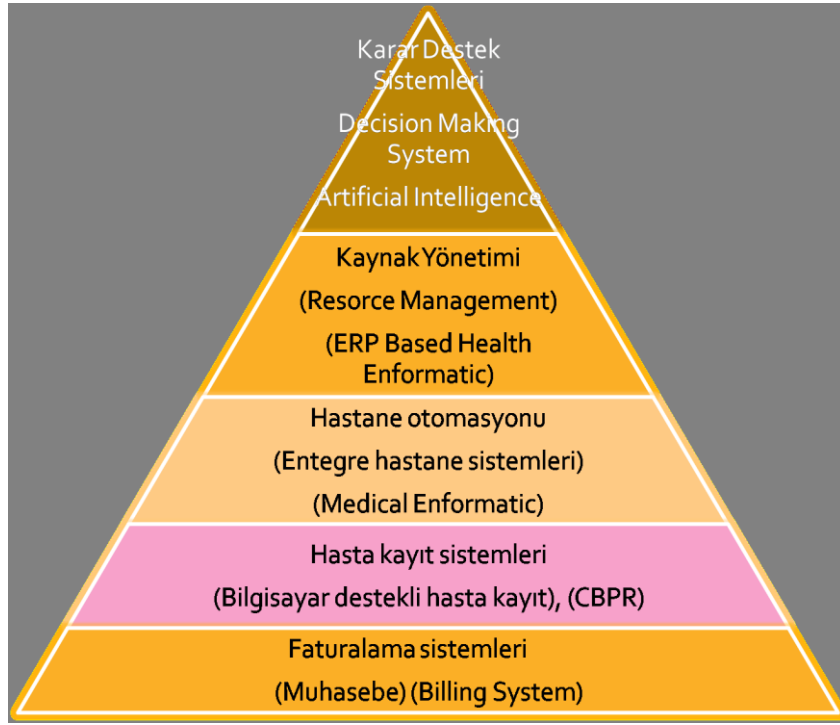
Tüm bu faydaları sağlayabilmek için sağlık bilişim sistemi ve hastane yönetim programlarında bir değişim yaşamamız gerekmektedir. Programcılık mantığında üç temel kategori vardır (Tablo 2). Bu kategoriler yine veri üzerinden tarif edilebilmektedir. Bir yazılım nesnelerden ve olaylardan elde edilen kayıtların az veya çok ama tamamı olmayarak bir kısmını

işliyor, kayıt ediyor veya gösteriyor ise bunlara **veri kayıt programları** diyebiliriz. Eğer bir adım öne gidip nesnelerin tamamını varlık, fonksiyon ve gelecek bilgisi kapsamında tam olarak tutuyor ancak olayların tamamını tutmuyor ise bunlara **kaynak yönetim programları** denebilir. “Enterprise Resource Planning” veya “Kurumsal Kaynak Yönetim Programları” denen programlar bu kategoridedir.

Tablo 2: Programlarda beklenen maturasyon basamakları

Kategori 1: Veri kayıt programları: Klasik HIS
Kategori 2: Kaynak yönetim programları: Klasik ERP
Kategori 3: Sistem yönetim programları: Closed Loop Management System

Bunun bir üst kategorisi daha vardır ki bu işin zirvesi denen yazılımlar bu aşamada başlamaktadır. Olaylardan ve nesnelerden elde edilen tüm verileri işleyen programlar olabilmek için ilgili sektörün evrenine dâhil olan tüm nesnelerin tanımlanması, bunlarla ilişkili veya ilişkisiz tüm olayların tanımlanması, her birinin modül modül oluşturulması ve 360 derece yaklaşımı ile kullanılabilir veya yönetilebilir olması gerekmektedir. Bu aşamaya gelmiş bir program ancak yukarıdaki 6 fayda kategorisinin tamamını en büyük başarı ile yapabilecektir. Daha aşağı kategorilere düşen programlar fayda kategorisinde de daha aşağılara düşecektir. Bu konuda hastane işletim sistemlerinin maturasyon piramidi tarihsel seyri ile ilişkili olarak Resim 1’de verilmiştir. Günümüzde hastane işletim sistemi dediğimiz yazılımlar dünyada ve ülkemizde de yazılım kategorisi 1 olarak yani veri kayıt programları olarak çalışmaktadır ve bu da aşağıdaki piramitte 3. Seviyeye gelmektedir. Kategori 2 düzeyinde yazılıma çıkmak önümüzdeki ilke hedef olmalıdır ve katman 4’e çıkılmalıdır. Bunun arkasından ancak zirve değere 5. Seviye yazılımlara veya programcılık mantığında Kategori 3 düzeyinde gerçek sistem otomasyonlarına sahip olunabilecektir. Bu sayede de altı başlıkta açıklanan faydaların tümünde en yüksek kazanımlar elde edilebilecektir. (Şekil 4)



Şekil 4: Hastane otomasyonlarında beklenen maturasyon piramidi

1.1.6. Biyomedikal ve Sağlık Bilişimi Kimler Tarafından Yapılmalı?

Sağlıkta nitelikli bir hizmet sağlamak için, biyomedikal ve sağlık bilişimi eğitimi değişik düzeylerde tüm sağlık alanı çalışanlarına gereklidir. 1989 yılında artan ihtiyaçları karşılamak için Uluslararası Tıp Bilişimi Derneği (IMIA-International Medical Informatics Association), bağımsız bir organizasyon olarak kurulmuştur. IMIA 1999 yılı sonlarında çıkarttığı *Sağlık ve Tıp Bilişimi Eğitimi Üzerine Öneriler* 1 dokümanı ile bu alandaki eğitime rehberlik etmeye çalışmıştır.

Bu öneriler, bu alanda eğitim planlamaya, çeşitli ülkelerde var olan eğitim etkinliklerini geliştirmeye yardımcı olacak ve sağlık-tıp bilişimi eğitimi için uluslararası iş birliğine zemin hazırlayacak niteliktedir. Dünyada birbirinden farklı ve çeşitli eğitim ve sağlık sistemleri olduğundan IMIA'nın biyomedikal ve sağlık bilişimi eğitimi için getirdiği öneriler genel bir çerçeve oluşturmaktadır.

H: for various **Health care** professions (çeşitli sağlık çalışanları için). Sağlık hizmetindeki tüm çalışanlar, eğitimleri sırasında sağlık ve tıp bilişimi eğitimi görmelidir.

e: in different modes of **education** (değişik eğitim şekilleri ile). Gerekli olan teorik bilgi, pratik beceriler ve bilinçli tutumu geliştirmek için çeşitli eğitim yöntemleri geliştirmek gerekmektedir. Geleneksel sınıf içinde eğitim modellerine ek olarak, değerlendirilmesi gereken pek çok esnek, uzaktan eğitime dayanan ve destekli eğitim modelleri vardır.

a: with different, **alternate types of specialisation** in health and medical informatics, and (sağlık ve tıp bilişiminde değişik uzmanlaşma tipleri ile). Sağlık ve tıp bilişimi eğitiminde

değişik tip uzmanlaşmalar için çeşitli yollar izlenebilecek ve bunlar seçilen kariyer hedefine bağlı olacaktır.

l: at various levels of education, at respective stages of career progression. (birbirini izleyen kariyer düzeylerindeki değişik eğitim düzeylerine göre). Her sağlık meslek grubu için, eğitimin erken dönemlerinde bile bazı çekirdek sağlık ve tıp bilişimi bilgileri gereklidir. Kariyerin değişik aşamalarında (lisans, yüksek lisans, doktora), deneyim, profesyonel rol ve sorumluluk düzeyine göre değişik düzeylerde sağlık ve tıp bilişimi bilgisine ihtiyaç vardır.

t: qualified teachers to provide health and medical informatics courses which lead to (nitelikli öğretmenlerin verdiği sağlık ve tıp bilişimi eğitimi ile). Sağlık ve tıp bilişimi kurs ve programlarının içerik ve sunumu nitelikli olmalıdır. Sağlık ve tıp bilişimi derslerinin öğretmenlerinin bu alanda yeterli ve özgül uzmanlığı olmalıdır.

h: recognised qualifications for health and medical informatics positions. (sağlık ve tıp bilişimindeki pozisyonlar için tanımlanmış niteliklere ulaşılacaktır) Bu alandaki pozisyonlar için sağlık ve tıp bilişimi bilgi ve becerileri tanımlanmış olmalıdır. Eğitim içeriğinin ve sağlık ve tıp bilişiminde yetkinliğin akreditasyonu, ardından da uluslararası zeminde tanımlanması gereklidir.

1.1.7. Sağlık Bilgi Teknolojisi Uygulamaları Önündeki Engeller

2006 yılında Anderson'a göre, Amerika Birleşik Devletleri HIT benimsenmesi açısından, en az 12 yıl birçok sanayileşmiş ülkenin gerisindeydi. Esasen birçok ülke için birbirine göre kıyas yapılırken mevcut teknolojinin sağladığı imkânlarla göre sağlık bilişiminin neresindeyiz sorusu daha anlamlıdır. Bu konuda somut veriler olmamakla birlikte buna engel durumlar konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Aşağıda listelenen ve sonraki bölümlerde tartışılan birden fazla engelleri vardır:

- **Yetersiz zaman**

Zamanla ilgili iki farklı yetersizlik katmanı vardır. İlki, sağlık bilişim teknolojilerini planlamak, adapta etmek ve kurmak için gereken zamanları kurumların ayırmamasıdır. Başlangıçta direkt fayda sağlamayan ancak kullandıkça faydası görülen sistemler için ilk harcanan zamanın yöneticiler tarafından iyi anlaşılamaması sorunu mevcuttur. İkinci katman ise sağlık çalışanlarının işlerinin yoğunluğunu öne sürerek sistemleri kullanmaması ve zamanımız yok demesidir. Burada da zaman ve iş hem izafi hem de karşılaştırılması doğru olmayan bir konudur. Öncelikle sağlık bilişimi eski alışkanlıkları değiştirdiğinden ve her şeyi kayıt altına aldığından, önceden yapılması gerektiği yapılmayan işlerin ortaya çıkması zaman sorunu yaratmaktadır. Klinisyenler bazı kayıt ve doküman işlerini atlayarak zaman kazanırken aslında bu işlerin normalde ve zorunlu olarak tutulması gereken sağlık kayıtları olduğu fikrini unutmuş görünmektedir. Bilişim bu kayıtları görünür hâle getirince zaman problemi öne sürülmektedir. Aslına bakılırsa bu tür klinisyenlerin bu kayıtları bilgisayar olmasa da tutması gerektiği fikri öncelikle aşılmalı ve bu elle kâğıda yapılan kayıt zamanına göre bilgisayar

kullanımı zamanı karşılaştırılmalıdır. Birçok çalışma sağlık çalışanlarının formal işlerini bilgisayar kullanarak daha verimli ve birim zamanda daha çok birim iş yaptıklarını göstermiştir.

Yetersiz bilgi

Klinisyenlerin ve sağlık çalışanlarının tümü eğitimleri sırasında yenilikçi, bilişim teknolojileri ışığında geliştirilmiş bir müfredata bağlı eğitim almamaktadırlar. Bu teknolojilerin kendilerine ne kazandıracağını bilmemeleri bilişim sistemlerine dirençte önemli bir sebeptir. Hâlen sağlık çalışanlarına bilişim sistemlerinin faydalarını anlatma gereksinimi vardır.

Yetersiz uzmanlık ve iş gücü

Sağlık bilişim teknolojilerinin kurumlara ve hastalara neler kazandıracağını iyi bilen sağlık bilişimcileri için ise yetersiz uzmanlık ve iş gücünde iki sorun vardır. İlki sahada ihtiyaç duyulan sayıda sağlık bilişimcisi olmamasıdır. Bu sayısal yetersizlik de ikinci sorunu doğurmaktadır. O da sağlık bilişimi işlerinin ya uzman olmayan kişiler tarafından yapılmasını ya da sağlık bilişimcilerinin kendi yetkinliklerini artırmadan sahada çalışmalarınıdır. Yetersiz uzmanlık ile profesyonel tecrübe gerektiren bu işlerde çalışmaları sahada çokça uygulama sorununun görülmesine neden olmaktadır. İşlerin sorunlu olması ve kurum ve kullanıcıların da başarısı düşük işlerden çokça şikâyet etmesi esasen yetersiz uzmanlık ve yetersiz sayıda uzman personel sorunundan doğmaktadır. İnsanoğlunun günümüzde tıp dışı birçok alanda gösterdiği ilerlemelerin tıp bilişimi alanında da gösterilememesinin temel sebebi de budur.

Yatırımın geri dönüşünde uzama veya sorun

Yeterli zaman ayırmayarak veya yetersiz uzmanlık veya yetersiz sayıda uzman sağlık bilişim personeli ile çalışma sonucunda sorun yaşanan işlerden dolayı iş başarısı düşük olmaktadır. Aslında sağlık alanı gibi çok yüksek bütçelerle yapılan hizmetlerde iş başarımında %3-5 performans artışı bile milyar dolarlar düzeyinde geri dönüş sağlayacaktır.

Yüksek maliyet

Yetersiz zaman ve personelle yapılan bu yatırımlarda iş başarımının düşük olması doğrudan maliyeti artırmaktadır. Kurumlar ve devletler sağlık bilişim yatırımlarını çok yüksek maliyetli yatırımlar olarak kabullenmiştir. Yatırımların geri dönüş sorunu yaşanması ile de gözlerinde daha da büyümüşlerdir. Doğayı kirleten enerji sektörüne yapılan yatırımlar veya insanları birbirine öldürten savunma yatırımları sağlık bilişimi yatırımından çok daha fazla iken uygulama başarısızlıkları veya konunun eğitiminin yaygın verilmemesi yatırımcılarda veya karar vericilerde sanki bu alanın maliyetinin çok yüksek olduğu kanısı uyandırmaktadır.

Birlikte çalışabilirlik eksikliği

Sağlık alanında çok fazla sayıda ve birbirinden kavram olarak çok farklı tipte veri olması veri standardizasyonunu zorlaştırmaktadır. Bu konuda da sivil toplum örgütleri, dünya çapında organizasyonlar ve kuruluşlar, işletmeler, branşlar, ülkeler veya kurumlar arasında aynı dili konuşturacak veya değiş tokuş yaptıracak ortak veri setleri hâlen geliştirilmekte olup bu süreçte

birlikte çalışabilirlik sorunları yaşanmaktadır. Bu sorunlar da hem maliyetleri artırmakta hem iş başarısını düşürmekte hem de karar vericilerin ve yatırımcıların cesaretlerini kırmaktadır.

İş akışlarında değişiklik

Sağlık bilişiminin en önemli yansımalarından biri iş akışları değişikliğidir. Bunlar olayların ve nesnelerin durumuna göre iki şekilde görülmektedir. İlki olay veya nesne aynı iken aralarındaki iletişim veya haberleşmenin değişmesidir. Örneğin bir doktor tedavi planlayacak ve hemşireye order verecek hemşire de onu yazılı belgelerden alıp uygulayacak iken elektronik ordera geçilmesi ile hemşire tedavi planını bilgisayardan alacak ve oradan kaydı takip edecektir. Esas iş değişmediği hâlde akış ve aralarındaki mikro işler değişmiştir. Bir diğer değişiklik ise olayın veya nesnenin değişimidir. Örneğin bir tedavi robotu kullanılması veya eskiden yaptığımız işi sağlık bilişiminden faydalanarak bir makinaya yaptırmaktır. Elle ilaç hazırlayacak iken cihaz tarafından hazırlanması, bazı tedavileri şahsen yapacak iken veya bazı test metotlarını elle yapacak iken analizörler tarafından yapılması gibi. Bu tür iş ve işlem değişimleri çoğunlukla görünen fayda sağlamakta iken klasik alışkanlıkların değişmesi bir anda kolayca kabullenilememektedir.

Dr. Carolyn Clancy, “Ana zorluklar teknik değildir; zorluk kurumun ve kişilerin iş akış ve alışkanlıkları ile yazılımın ve sistemlerin iş ve işlem akışlarının birbirine uydurulmasındadır.” demiştir.

Gizlilik endişeleri

Amerika Sağlık Sigortası Taşınabilirlik ve Sorumluluk Yasası olan ve kısa adı “HIPAA” olarak bilinen doküman ile ilk olarak kişisel sağlık bilgilerinin taşınabilirlik, gizlilik ve güvenliği tanımları 1996’da oluşturulmuştur. 2013 yılında yeniden düzenlemeler yapılmıştır. Burada ki gizlilik ve güvenlik ile ilgili asıl sorun; “hangi bilgi kişiseldir, hangisi gizlidir ve hangi bilgi kime gizlidir” konularında bilişim olmadan önce geliştirilmemiş felsefenin eksikliğidir. Esasen bilişim geldi gizlilik ortadan kalktı olarak düşünülmemelidir. Kâğıt ortamında çalışırken bu bilginin gizliliği ve güvenliğine bu kadar dikkat ediyor muyduk veya gizlilik ve taşınabilirlik ihtiyaçları da zamanla gelişmiş ve artık veriye eski gözle bakılmamaktadır. Ancak genel kanaat bilişimden dolayı gizlilik ihlalleri başladı yönündedir. Şu soruyu cevaplamak belki de bu sorunun anlaşılmasında önemlidir. Bilişim olmadan önce kâğıt dosya zamanında hasta bilgilerini ve dosyalarını kimler görebiliyordu, nasıl saklanıyordu, yetki nasıl yönetiliyordu. Bu sorular cevaplanabilir ve algoritmaları çıkarılabilir ise sorunun bilişimde değil genel felsefe eksikliğinde olduğu daha net anlaşılacaktır.

Yasal sorunlar

Sağlık bilgi sistemlerinin yaptığı iş ve işlem değişiklikleri ve bilgi paylaşımında yaşanabilecek hukuki sorunlarla ilgili çözümlerin ve yasaların net olmaması da sistemlerin kurulması ve yaygınlaşması önündeki bariyerlerdendir. İnsanlar bu belirsizlik altında güven duymamakta yatırımcılar ve karar vericiler zorlanmaktadır.

Davranış değişikliği

Belki de en zorlu engel davranış değişikliğidir. Stanford Üniversitesinden Dr. Frederick Knoll beş ana değişiklik korkusu tanımlamıştır: (1) Aşğıılanma korkusu, (2) çabuk ele verme ihtimali, (3) derin bir şüpheli yaklaşım, (4), klinik değerlendirme ve nihayet (5) standart hasta bakım prosedürleri uygulama. Bu korkular değişime dirençte önemli mekanizmalardır.

Tüm sağlık personelinin teknolojiyi kucaklamasını beklemek gerçekçi değildir. 1962 yılında Everett Rogers yeniliklere uyumla ilgili aşğıdaki kişilik tipleri ve rakamları tespit etmiştir.

- Yenilikçiler (%2,5) daha sistem gelmeden haberdar ve takiptedirler.
- Erken benimseyenler (%13,5) çabucak öğrenip başkalarına da öğretirler.
- Çoğunu erken benimseyenler (%34) biraz motive edilerek kolayca uyum sağlayabilirler.
- Çoğunu geç benimseyenler (%34) ödöl ve cesaretlendirilirler ise sonunda kabullenirler.
- Kesin dirençliler (%16) tüm engellerin kaldırılması gerekir ve genellikle direkt emir gerektirirler.

Sağlık çalışanlarında da bu rakamlar çok yakın olarak sürekli görölmektedir. Yenilikçileri kazanıp, erken benimseyenlerden de şampiyonlar oluşturup kurum içi yaygınlaştırma politikaları kurulmalıdır.

1.2. Sağlık Alanında Bilgi Sistemleri

Bilgi teknolojilerini kullanarak yapılan tıbbi çalışma (tanı, tedavi), eğitim, iletişim, veri ve bilgi toplama, veri ve bilgi işleme, bilgiyi yönetme, tıbbi karar verme ve bilimsel çözümleme yöntemleri sağlık alanında da yoğun kullanılmaktadır.

Bilgi toplumu insanına yaraşır koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmeti sunmak için, bilişim teknolojileri ile donatılmış hastaneler kurarak onları çağdaş bir anlayışla yönetmek için kullanılmaktadır.

Toplumun sağlık sorunlarını saptamak ve çözüm üretmek için, sağlık düzeyini yükseltmek için gerekli olan veriyi ve bilgiyi toplayıp bunları bilimsel değerlendirmeler yapabilmek için kullanmaktadır.

Hekimler, diğer sağlık personeli ve sağlık sektöründe görev alan teknik ve sosyal personel de yoğun bir şekilde bilişim sistemleri kullanmaya başlamıştır. Bu sistemlerden bazıları aşğıda verilmiştir.

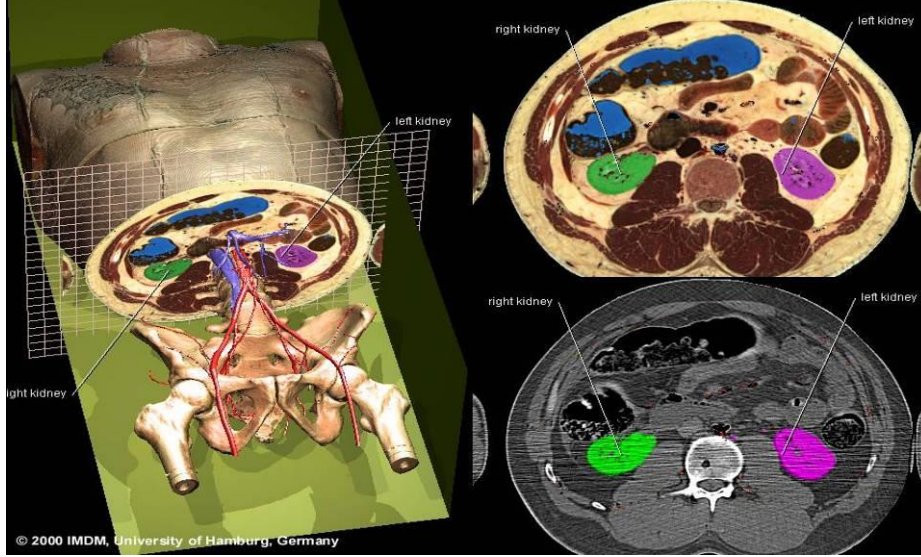
- Klinik Bilgi Sistemleri (HIS, LIS, RIS)

- Tıbbi Karar Sistemleri
- Tıbbi Kayıt Sistemleri
- Entegre Akademik Bilgi Yönetim Sistemleri
- Hastane Yönetim Sistemleri
- Bilgisayar Destekli Tıp Eğitimi
- Tıbbi Uzman Sistemler
- Görüntü İşleme ve Analizi
- Sinyal Analizi
- Hemşirelik Bilgi Sistemleri
- İdari Karar Sistemleri
- Tıbbi Bilgi Ağı (Teletıp, Internet)
- Sağlık Bilgi Standartları (HL7, DICOM)
- Tıp Bilişimi Eğitimi

Farklı kaynaklardan gelen heterojen yapıdaki verilere güvenli bir şekilde ulaşım ve entegrasyon sağlamak için aşağıdaki verilere yoğun bir şekilde ihtiyaç artmıştır.

- Hasta kayıtları
- Laboratuvar test sonuçları
- Demografik veriler
- Kalite göstergeleri için sağlık verileri
- Genotipik veriler
- Soy ağacı verileri
- Patolojik veriler
- Epidemiyolojik veriler

Birçok yenilikçi teknoloji ile gerçek zamanlı üç boyutlu görüntü elde edilmesini sağlayan gelişmiş görüntüleme teknolojileri yapılmıştır. (Resim 2)



Resim 2: Üç boyutlu görüntü

Hastalıkların metabolik aktivitelerinin belirlenmesini sağlayan moleküler görüntüleme teknikleri, moleküler tabanlı hastalık bilgilerini genlerin nasıl çalıştığının anlaşılması ile birleştiren sistemler biyolojisi ve yeni jenerasyon “in vivo” tanısal tetkikler bilişim sistemlerinin de katkısı ile geliştirilmiştir.

Bilişim teknolojileri toplumumu değiştirmesi sonucu, insanların sağlık hizmetindeki kalite anlayışı değişmiştir. Bilişim teknolojilerinin sistematik kullanımı ile sağlık hizmetinin kalitesi artmıştır. Yeni bilgi işleme metodolojileri ve bilişim teknolojilerini kullanmadan veri ve bilgiyi, depolamak, düzenlemek ve istediğimiz bilgiye ulaşmak ve paylaşmak olası görünmemektedir. Bilginin sistematik olarak işlenmesi Kanıta Dayalı Tıp uygulamalarına ilginin ve gereksinimin artmasına neden olmuştur.

Sektörlere göre bilişim sistemlerin gelişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir. (Grafik 1)



Grafik 1: Sektörlere göre bilişim sistemlerin gelişimi

Türkiye’de sağlık bilgi sistemlerinin gelişimi aşağıdaki zaman çizelgesinde gösterilmiştir.(Grafik 2)



Grafik 2: Türkiye’de sağlık bilgi sistemlerinin gelişimi

Öncelerde aşağıdaki resimdeki gibi hastanelerde gördüğümüz dosya yığınları artık yerini bilgisayar kayıtlarına bırakmıştır. (Resim 3)



To this ...

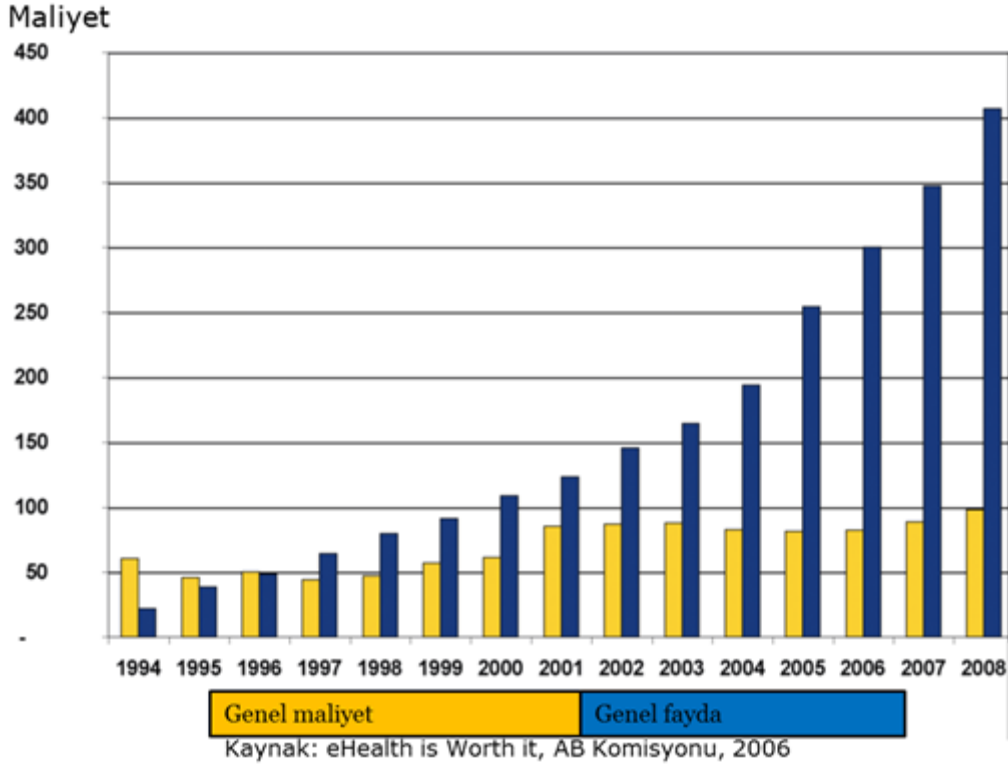


Resim 3: Hastanelerdeki dosya yığınları

1.2.1. Dünyada ve Türkiye’de Sağlık Sistemi ve E-Sağlık

Dünyada ve Türkiye’de e-sağlık çalışmaları çok hızlı bir şekilde ilerlemektedir. Burada artan yaşlı nüfus oranı ve yükselen maliyetler dolayısı ile bilişim sistemlerinin alanda gereksinimi daha da fazla hissedilmektedir. Maliyet etkinlik açısından bakıldığında e-Sağlık Ekonomik Fayda Analizi aşağıdaki grafikte verilmiştir. Grafikten de görüleceği gibi maliyet

başlangıçta faydadan daha fazla görülür iken giderek fayda maliyetin defalarca üstüne geçmektedir.(Grafik 3)



Grafik 3: E-sağlık ekonomik fayda analizi

Faydaların paydaşlara göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir. (Tablo 3)

Faydaların Dağılımı	
Vatandaşlar	++
Sağlık Hizmet Sunucuları	+++
Üçüncü taraf ödeyiciler	+
Birim Maliyetlerde Azalma	+++

Tablo 3: Faydaların dağılımı

Lizbon’da 2000 yılında gerçekleştirilen Avrupa Konseyi toplantısında, AB ülkeleri Avrupa’nın gelecek on yılda **“dünyadaki en rekabetçi bilgi tabanlı ekonomisi”** hâline gelmesi hedefini koymuşlardır. E-Avrupa 2005 stratejisi aşağıdaki grafikte görüldüğü gibi uygulamaya konmuş ve ilerlemiştir.(Resim 4)



Resim 4: E-Avropa 2005 stratejisi

Büyüme ve Kalkınma için Avrupa Bilgi Toplumu (İ2010) **3 politik öncelik alanı** belirlemiştir. Bunlar;

- AB içerisinde bilgi toplumu ve medya hizmetleri için açık ve rekabetçi tek pazarın oluşturulması,
- Bilgi ve iletişim teknolojilerinde (BİT) araştırma için yatırımını %80 artırmak ve
- Tüm tarafların dâhil olduğu Avrupa Bilgi Toplumunu teşvik etmektir.

2008 yılı sonunda Elektronik Sağlık Sigorta Kartı uygulamalarının geliştirilmesi, Avrupa sağlık kuruluşlarının çoğunun tele konsültasyon (ikincil görüş), e-Reçete, e-Sevk, tele-izleme ve tele-bakım hizmetlerini sunabilecek kapasiteye ulaşması hedeflenmiş ve geliştirilmiştir.

2009 yılı sonunda klinik ve idari kurumlarda e-Sağlık hizmetleri için standart Avrupa nitelik kriterlerinin oluşturulması ve e-Sağlık ürün ve hizmetlerinin daha fazla güvenliği için mevcut ürün güvenliği mevzuatı kapsamında çerçeve oluşturulması hedeflenmiştir.

2010 yılı sonunda e-Sağlık hizmetleri kapsamında sağlık sigorta ödemeleri, hizmetlerin kullanımının maliyetleri ve ilgili kurallar ile ilgili hastaların bilgilendirilmesi ve yeni çalışma alanları risklerini dikkate alarak, önleyici eylemleri de içerecek şekilde meslek kazalarını ve hastalıklarını azaltmak için e-Sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Türkiye’de ise 2003 Ocak’ta 10 çalışma grubu kurulmuştur.

Çalışma grupları kendi alanlarında ülke ve dünya genelinde yürütülen çalışmalarını gözden geçirmişler ve yeni yönelimleri belirlemişlerdir. Ocak 2004’te eylem planı yayımlanmıştır. (Resim 5)

Review of and Recommended Improvements to
Turkey eHealth Strategy

by

Salah Mandil, Ph.D.
Senior Expert Consultant
on eHealth & eStrategies, to the
International Telecommunications Union
and,
Former Director
Health Informatics & Telematics
World Health Organisation
Geneva, Switzerland

October 2004

Resim 5: Ocak 2014 Eylem Planı

e-Dönüşüm Türkiye Projesi e-Sağlık olarak E-Dönüşüm Türkiye Projesi kapsamında Sağlık Bakanlığı koordinasyonunda e-Sağlık çalışma grubu kurulmuştur. e-Sağlık için KDEP’te 15 temel eylem belirlenmiştir. Eylemler tamamlanmış ve DPT-BTD ile değerlendirmeler yapılmıştır.

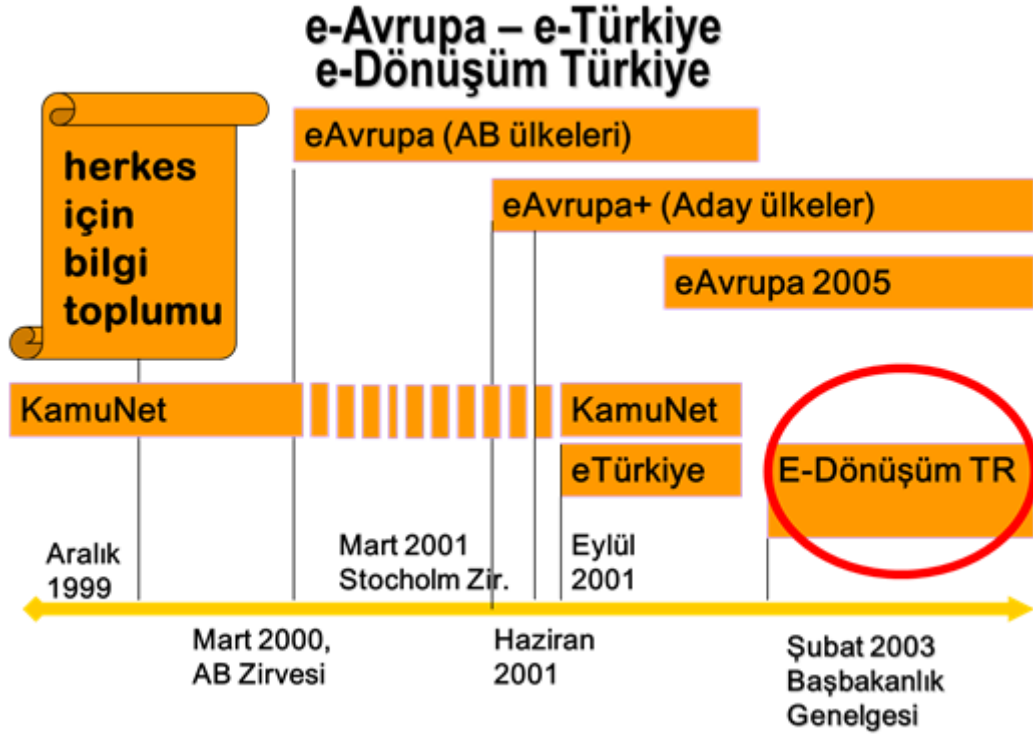
2005 eylem planı olarak sağlık hizmeti veren ve ödeme yapan kurumlar arasında klinik ve idari verilerin değişimi aile hekimliği bilgi sistemi, hastane (ikinci basamak) yönetim bilgi sistemi, elektronik hasta kayıtları (EHK) ve sağlık kayıtları mahremiyetinin korunması hedefleri belirlenmiştir.



Resim 6: Bilgi Toplumu Stratejisi

Bilgi Toplumu Stratejisi Sağlık Eylemleri olarak yayınlanan belgenin(Resim 6) aşağıdaki maddeleri sağlık ile ilişkili olarak belirlenmiştir. (Resim 7)

- 32. Sağlık bilgi sisteminin kurulması
- 33. Kan bankaları veri paylaşımı
- 34. Çevrimiçi sağlık hizmetleri
- 35. Teletıp sistemleri geliştirilmesi.



Resim 7: E-dönüşüm Türkiye

Sağlık Bakanlığı mevcut LAN-WAN ağının “sağlık-net” olarak adlandırılan bilgi iletişim platformuna dönüştürülmesi planlanmış ve Sağlık Net operasyona alınmıştır. (Resim 8)



Resim 8: Sağlık – Net Portalı

“Ulusal Sağlık Bakımı Yönetim Bilgi Sistemi” (birinci ve ikinci basamak sağlık kuruluşlarından belirlenmiş veri setlerinin belirlenen standartlara uygun biçimde değişiminin sağlanması) için teknik rehber hazırlanmıştır. 30 Eylül 2008 itibarıyla hastanelerden hazırlıklarını tamamlamaları istenmiştir.

Kurallar, tanımlamalar, standartlar ve kodların yer aldığı ülke genelinde kullanılacak “*ulusal sağlık veri sözlüğü*”nün geliştirilmesine başlanmış ve birinci sürüm Haziran 2007’de, ikinci sürüm Ocak 2008’de yayımlanmıştır. (Resim 9)

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	6
Amaç.....	7
Kapsam	8
Analiz Metodu	9
Raporu Hazırlayanlar.....	10
Kısaltmalar	11
YÖNETİCİ ÖZETİ	12
BÖLÜM 1 : AVUSTRALYA ULUSAL SAĞLIK VERİ SÖZLÜĞÜ	14
Özet.....	15
ISO/IEC 11179 Veri Elemanı Tanımlama Formatı.....	21
USVS (Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü) Bilgisi	21
Tanımlayıcı ve Niteleyici Özellikler	22
İlişkisel ve Gösterimsel Özellikler	23
Yönetimsel Özellikler.....	24
Veri Elemanı Tanımlamaları	25
Minimum Sağlık Veri Setleri.....	153
BÖLÜM 2 : YENİ ZELANDA ULUSAL SAĞLIK VERİ SÖZLÜĞÜ	165
Özet.....	166
Veri Elemanı Tanımlamaları	168
Minimum Sağlık Veri Setleri.....	196
BÖLÜM 3 : AİLE HEKİMLİĞİ BİLGİ SİSTEMİ (AHBS).....	231
Özet.....	232
1. AHBS Veritabanı Analizi	233
1.1 Veritabanı Bilgi Alanları.....	233
2. AHBS Arayüz Analizi	265
2.1 Formlardaki Bilgi Alanları.....	265
2.2 AHBS Ekran Görüntüleri.....	272
BÖLÜM 4 : AİLE HEKİMLİĞİ SİSTEMİ GÖSTERGELERİ	282
Özet.....	283
Aile Hekimliğinde İzleme ve Değerlendirme (Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi).....	284
Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerinde Dönüşüm ve İzleme-Değerlendirme.....	286
Aile Hekimliği Sistemini Değerlendirmede Kullanılabilecek Sağlık Göstergeleri	287
Temel Demografik Ve Sağlık Göstergeleri	291
Aile Hekimliği Sisteminde İzleme-Değerlendirme İçin Kullanılabilecek Kriterler.....	293
Temel Demografik ve Sağlık Göstergeleri.....	294
Düzce İlinde Aile Hekimliği Pre-Pilot Uygulamasında Kullanılan Veri Kalitesinin Değerlendirilmesi (Yrd. Doç. Dr. Talat Bahçebaşı)	295
BÖLÜM 5 : SAĞLIK BAKANLIĞI WEB UYGULAMALARI	301
Özet.....	302
1.Sağlık Bakanlığı Hastane Bilgi Formları	303
1.1. Formlardaki Bilgi Alanları.....	303

Yenidoğan Kayıt MSVS

Sürüm No	: 1	Oluşturulma Tarihi	: 01.06.2007
İdari Durumu	: Kullanımda	Sürüm Tarihi	: 01.06.2007

Tanımlayıcı ve niteleyici özellikler

Kapsamı	: Bu veri seti, Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı olan veya ülkeye yasal yollardan giriş yapmış ve bir kimlik numarası almış olan kişilerin yaptıkları doğumlarda dünyaya gelen canlı bebekleri kapsar.
Bağlamı	: Yenidoğan bebeklerin kayıt altına alınması, bebek sağlığının korunması ve bebek ölümlerinin de takip edilebilmesi amacıyla kullanılır. Aynı zamanda, bu şekilde kaydı yapılan bebekler, (varsa) annelerinin kayıtlı olduğu aile hekimine doğrudan kaydedilirler.
Toplama Metodları	: Yenidoğan MSVS, her zaman dünyaya gelen bebeğin annesinin Kasta Kayıt MSVS'si ile birlikte gönderilir. Yenidoğan Kayıt MSVS, doğumu gerçekleştiren kurum ya da hekim tarafından bildirilir. Ancak, doğum bir sağlık kurumunda gerçekleşmemişse veya bir şekilde bu bildirim ilgili kurum tarafından yapılamamış ve bebek geç tespit edilmişse, Yenidoğan Bildirimini annenin kayıtlı olduğu aile hekimi hekimi yapar. Bu veri seti ile doğar doğmaz kayıt altına alınan bebekler, kimlik numaraları alınmaya kadar, bu kayıt üzerinden sağlık hizmeti alır ve gelişimleri bu kayıt ile takip edilir. Bebek için kimlik numarası alındığında ise, ilgili bebek için Vatandaş/Yabancı Kayıt MSVS ile yeni bir kayıt işlemi yapılır.
Toplama Zamanı ve Periyodu	: Doğum gerçekleştiğinde zaman kaybetmeden bildirimi yapılır. Ayrıca, doğum sonrasında bebeğe kimlik belgesi alınmaya kadar verilen tüm sağlık hizmetlerinin bildiriminde bu veri seti, ilgili veri seti ile birlikte bildirilir.

Gösterimsel ve ilişkisel özellikler

Kaynak Organizasyon	: Ulusal Sağlık Veri Standartları Komisyonu
Kayıt Otoritesi	: Ulusal Sağlık Veri Standartları Komisyonu

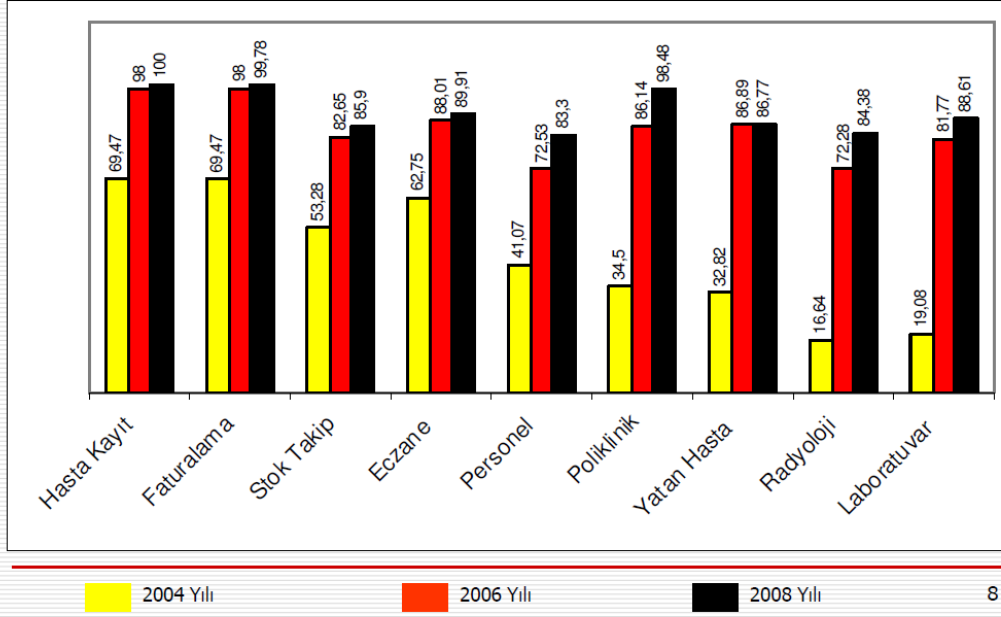
Resim 9: Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü

Sayısal Güvenlik için Ulusal Kök Sertifika sağlayıcısı TÜBİTAK tarafından belirlenen güvenlik sistemlerinin kurulması (e-imza, e-Vatandaşlık Kartı) 2007/16 sayılı Başbakanlık Genelgesi gereği e-Vatandaşlık Kartı üzerinde çalışmalar sürdürülmektedir.

Türkiye’de hastanelerin sağlık bilişim teknolojileri ve hastane bilgi sistemleri kullanım oranı da 2008 yılına kadar hızla artmış ve artık günümüzde tamamı otomasyonla yönetilen hastane oranımız %100 dolaylarındadır. Gelişim grafiği aşağıdaki şekilde görülmektedir. (Resim 10)

SAĞLIK BAKANLIĞI HASTANELERİ

YAZILIM



Dr. Mahir ÜLGÜ, III.e-Sağlık Kongresi, 5-9 Kasım 2008, ANTALYA

8

Resim 10: Sağlık Bakanlığı Hastaneleri gelişim grafiği

1.2.2. Kısaltmalar

AMIA: American Medical Informatics Association.	AMIA: Amerikan Tıp Bilişimi Derneği.
APHA: American Public Health Association.	APHA: Amerikan kamu sağlığı Birliği.
APHL: Association of Public Health Laboratories.	APHL: kamu sağlığı Laboratuvarları Derneği.
ASPH: Association of Schools of Public Health.	ASPH: kamu sağlığı Okulları Derneği.
ASTHO: Association of State and Territorial Health Officials.	ASTHO: Ulusal ve Bölgesel Sağlık Görevlileri Derneği
CDC: Centers for Disease Control and Prevention.	CDC: Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri.
CDC PHIFP: CDC Public Health Informatics Fellowship Program.	CDC PHIFP: CDC kamu sağlığı Bilişim Burs Programı.
CIA: confidentiality, integrity, and availability (triad).	CIA: Gizlilik, bütünlük ve kullanılabilirlik (üçlü).

CIO: Chief Information Officer	CIO: Bilişim Yönetim Sorumlusu
CISO: Chief Information Security Officer.	CISO: Bilişim Yönetim Güvenlik Sorumlusu
CPHI: Center for Public Health Informatics, University of Washington.	CPhI: Kamu Sağlık Bilişimi Merkezi, Washington Üniversitesi.
CSTE: Council of State and Territorial Epidemiologists.	CSTE: Ulusal ve Bölgesel Epidemiyologlar Konseyi.
HIPAA: Health Insurance Portability and Accountability Act.	HIPAA: Sağlık Sigortası Taşınabilirlik ve Sorumluluk Yasası.
Information systems: Software and hardware systems that support data-intensive applications.	Bilişim sistemleri: Kayıt ve yoğun yorum uygulamalarını destekleyen yazılım ve donanım sistemleri.
Information technology: Use of computers and software to manage and process information.	Bilişim teknolojisi: Kayıt ve yoğun yorum uygulamalarını destekleyen yazılım ve donanım teknolojileri.
ISDS: International Society for Disease Surveillance (http://www.syndromic.org).	ISDS: Uluslararası Hastalık Gözetim International Birliği (http://www.syndromic.org).
IT: information technology.	IT: Bilişim teknolojileri.
MPH: Master of public health degree.	MPH: Kamu Sağlığı Master Derecesi
MSPH: master of science in public health degree.	MSPH: Kamu Sağlığı Bilimsel Master Derecesi
NACCHO: National Association of County and City Health Officials.	NACCHO: Ulusal İlçe ve İl Sağlık Görevlileri Derneği
NAHDO: National Association of Health Data Organizations.	NAHDO: Ulusal Sağlık Kayıt Örgütleri Derneği
NAPHIT: National Association for Public Health Information Technology.	NAPHIT: Ulusal Kamu Sağlığı Bilgi Teknolojileri Derneği
NAPHSIS: National Association for Public Health Statistics and Information Systems.	NAPHSIS: Ulusal Kamu Sağlık İstatistikleri ve Bilgi Sistemleri Derneği
NEDSS: National Electronic Disease Surveillance System.	NEDSS: Ulusal Elektronik Hastalık Sürveyans Sistemi.
NIH: National Institutes of Health.	NIH: Ulusal Sağlık Enstitüleri.

PHDSC: Public Health Data Standards Consortium.	PHDSC: kamu sağlığı Veri Standartları Konsorsiyumu
PHI: Public Health Informatics or Public Health Informatician.	PHI: Kamu Sağlık Bilişimi veya Bilişimcisi
PHIFP: Public Health Informatics Fellowship Program.	PHIFP: Kamu Sağlık Bilişimi Uzmanlık Programı
PHII: Public Health Informatics Institute (http://www.phii.org).	PHII: kamu sağlığı Enformatik Enstitüsü (http://www.phii.org).
PHIN: Public Health Information Network.	PHIN: Kamu Sağlığı Bilgi Ağı
Public Health Enterprise: A state or local health department.	Kamu Sağlık Departmanı: Bir ulusal veya yerel sağlık departmanı.
RHIO: Regional Health Information Organization.	RHIO: Bölgesel Sağlık Bilgi Organizasyonu.
SPHI: Senior Public Health Informatician.	SPHI: Uzman Kamu Sağlığı Bilişimcisi

1.3. Sağlık Bilişimi Programlar, Organizasyonlar ve Kariyer

1.3.1. Sağlık Bilişimi Akademik Programları

Amerika Birleşik Devletleri'nde çeşitli sağlık bilişimi programları için en iyi sitelerinden biri Amerikan Tıp Bilişimi Derneğinin web sitesidir. Sağlık bilişim programları lisans derecesi, lisansüstü derecesi veren eğitim programları, sertifika ve kısa kurslar bulunmaktadır. Programların çoğu üniversite, tıbbi veya hemşirelik okulu gibi sağlıkla ilgili organizasyonun parçasıdır. Dersler sınıf ortamında ya da çevrimiçi olabilmektedir. Aşağıda Amerika'da seçilmiş en iyi 25 çevrimiçi sağlık bilişimi programlarının isimleri bulunmaktadır.

1. Northwestern University, Online Master of Science in Medical Informatics degree
2. University of Illinois at Chicago, Online Master of Health Informatics
3. The University of Texas Health Science Center (UTHealth) at Houston, School of Biomedical Informatics, Online Master of Science in Health Informatics degree
4. Brandeis University, Graduate Professional Studies, Online Master in Health and Medical Informatics
5. Boston University, Online Master in Computer Information Systems, Concentration in Health Informatics

6. University of San Francisco, Online Master in Health Informatics
7. University of Cincinnati, Online Master in Health Informatics
8. University of South Florida, Morsani College of Medicine, Online Master of Health Informatics
9. Rutgers University, School of Health Related Professions, Online Master in Biomedical Informatics
10. University of Tennessee, Health Science Center, Online Master of Health Informatics and Information Management
11. Louisiana Tech University, College of Applied & Natural Sciences, Department of Health Informatics & Information Management (LA Tech), Online Master of Health Informatics degree
12. University of Mississippi Medical Center, Online Master of Health Informatics and Information Management
13. Northeastern University, Online Master in Health Informatics
14. Dakota State University, Online Master of Science in Health Informatics
15. The College of St. Scholastica, Online Master of Science in Health Informatics
16. Drexel University, Online Master in Health Informatics
17. Regis University, Rueckert-Hartman College for Health Professions, Online Master in Health Care Informatics and Information Management
18. Nova Southeastern University, College of Osteopathic Medicine, Online Master of Science in Biomedical Informatics
19. The University of Findlay, Online Master of Science in Health Informatics
20. Sacred Heart University, College of Health Professions, Online Master of Science in Healthcare Informatics
21. Adelphi University, Online Master in Healthcare Informatics
22. University of Maryland University College, Online Master of Science in Health Administration Informatics
23. Grand Canyon University, Online Master of Science in Health Care Informatics
24. Walden University, Online Master in Health Informatics

25. Kaplan University, Online Master of Health Informatics

Türkiye’de sağlık bilişimi ile ilgili eğitim standartları ve yeterlilik detayları olmadığından programlar çeşitli değişiklikler göstermektedir. Aşağıda en çok bilinen yurt içi programlara örnekler bulunmaktadır.

Sağlık Bilişimi - Hacettepe Üniversitesi,
www.bilisim.hacettepe.edu.tr/saglik_bilisimi.html

Sağlık Bilişimi_ - Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü,
be.gazi.edu.tr/posts/view/title/saglik-bilisim-16551

Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi - Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi,
tip.akdeniz.edu.tr/biyoistatistik

Biyo-Sağlık Bilişimi Yüksek Lisans Programı | İstanbul Üniversitesi,
www.istanbul.edu.tr/?p=29898

ODTÜ | Enformatik Enstitüsü | Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalı,
ii.metu.edu.tr/tr/bilisim-sistemleri-ana-bilim-dali

Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı - Gaziantep Üniversitesi,
www.gantep.edu.tr/ab/index.php?bolum_id=20255752

Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı, www.istanbulbilim.edu.tr/tip-fakultesi-akademik-bolumlerimiz-tip-egitim...

Biyosağlık Bilişimi Yüksek Lisans Programı, deneyseltip.istanbul.edu.tr/genetik-biyosaglik-bilisimi/

Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi - Tıp Fakültesi - Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
tip.omu.edu.tr/...tip-bilimleri/biyoistatistik-ve-tip-bilisimi-anabilim-dali

1.3.2. Sağlık Bilişimi Organizasyonları

Amerika Tıp Bilişimi Derneği (AMIA)

1989 yılında kurulmuş ve 2006 yılında Tıpta Uzmanlık Dernekleri Konseyi üyesi olmuştur. 2013 yılı itibarıyla kurumsal olarak 4000 üyesi bulunmaktadır. 65 ülkeden üyeleri vardır. Journal of the American Medical Informatics Association (JAMIA) adıyla akademik dergi çıkarmaktadır. Eğitim programları ve sempozyumlar, kongreler düzenlemektedir.

Uluslararası Tıp Bilişimi Derneği (IMIA)

1967 yılında başlamış, ancak 1989 yılında resmen bağımsız örgüt hâline gelmiştir. Üyelik, ulusal, kurumsal ve bireysel üyeler ve onursal olarak yapılmaktadır. Amerika’daki temsilcisi AMIA’dır. IMIA Medinfo olarak bilinen dünyanın en büyük Medikal ve Sağlık

Bilişimi kongresini üç yılda bir yapmaktadır. IMIA birden çalışma grupları ve özel ilgi grupları destekler.

Resmi dergileri; International Journal of Medical Informatics, Methods of Information in Science, and Applied Clinical Informatics'dir.

Avrupa Tıp Bilişimi Federasyonu (EFMI)

Organizasyon 1976 yılında 10 ülke ile başlamış ve 30 ülkeye ulaşmıştır. Üyeler, ülkelerin bilişim örgütlerini temsil etmektedir.

Asya Pasifik Tıp Bilişimi Derneği (APAMI)

APAMI 1994 yılında başlamış ve Asya Pasifik bölgesine hitap etmektedir.

Afrika Sağlık Bilişimi (HELINA)

Afrika'da IMIA vizyonunu destekler.

Kanada Sağlık Bilişim Derneği (COACH)

1975 yılından bu yana Kanada'da IMIA'yı temsil etmektedir. 2013 yılı itibarıyla da 1500'den fazla üyesi vardır.

Sağlık Bilgi ve Yönetim Sistemleri Derneği (HIMSS)

1961 yılında kurulmuş ve 2013 yılı itibarıyla yaklaşık 50.000 bireysel, 570 kurumsal üyesi bulunmaktadır. 20.000'den fazla katılımcı ile yıllık sempozyum yapmaktadır. Daha çok sektörel ve ticari konulu çalışmalar yapmaktadır.

Amerikan Sağlık Bilgi Yönetimi Derneği (AHIMA)

Tıbbi kayıt kütüphanecileri için 1928 yılında kurulmuş ve 1991 yılında AHIMA olarak tanınmıştır.

2013 yılı itibarıyla 67.000 üyesi vardır. Bilgi ve veri yönetimi dâhil her türlü sağlık çalışanı bulunmaktadır. Kodlama, sağlık bilişim yönetimi, gizlilik ve analiz olarak dört alanla ilgili yedi kimlik sunmaktadır. AHIMA modern teknolojinin uygulanması ve sağlık bilgi yönetimi konularında en iyi uygulamaları desteklemektedir. AHIMA Journal and Perspectives in Health Information Management hiçbir ücret ödemedi kendi web sitesinde mevcuttur.

Tıp Bilişim Derneği

Dernek, 1999 yılında Ankara'da bir grup hekim tarafından kurulmuştur. Derneğin kuruluş amaçları aşağıda belirtilmiştir:

- Devlet, sivil toplum kuruluşları ve ticari kurumların sağlık bilişimi ve tıp bilişimi ile ilgili etkinlikleri konusunda bilgi toplamak, bu bilgileri erişilebilir hâle getirmek,

- Sağlık bilişimi ve tıp bilişimi ile ilgili tüm profesyonellerin çağdaş bilgi ve beceri düzeyine ulaşmasını teşvik etmek, profesyonellerin iletişimi ve bilgi paylaşımı için zemin hazırlamak, multidisipliner çalışmaları teşvik etmek,
- Türkiye’de sağlık bilişimi ve tıp bilişimi alanındaki sorunları saptamak, bu sorunlara çözüm önermek, projelerin hayata geçirilmesi için diğer kurumlarla iş birliği yapmak,
- Sağlık hizmeti veren ve alan tarafların sağlık bilişimi ve tıp bilişimi hakkındaki bilgisini geliştirmek, kamuoyunu şekillendirmek amacıyla toplantılar düzenlemek ve yayın yapmak,
- Karar veren ve yöneten pozisyonundaki kişi ve kurumları tıp bilişimi ile ilgili konularda bilgilendirmek, bu kişilerin konuya hassasiyet göstermesini sağlamak ve harekete geçirmek.

Dernek, sağlık alanında bilişim uygulamalarının bilimsel kurallara ve uluslararası standartlara uygun şekilde yaygınlaştırılmasını hedeflemektedir. Dernek bünyesinde tıp bilişimi profesyonelleri, sağlık profesyonelleri, sağlık alanında çalışan bilişim profesyonelleri yanı sıra sağlık yönetimi, sağlık sigortacılığı, sağlıkta kalite, sağlıkta bilgi yönetimi ve benzeri alanlarda çalışan çok sayıda üye vardır. Alanın kendine özgü yapısı nedeni ile tarafların dernek yönetim kurulunda da temsil edilmesine çalışılmaktadır. 2010-2012 döneminde görev yapan yönetim kurulunda üniversitelerden dört, özel sektörden dört, kamu sektöründen bir temsilci bulunmaktadır.

Tıp Bilişimi Derneği, web sitesi ve haber listeleri ile sağlık bilişimi alanındaki gelişmeleri yansıtmaya çalışmakta, düzenli toplantı ve kongrelerle tarafları bir araya getirerek bilgi alışverişi ve iş birliği zeminleri yaratmaktadır. Çalışma grupları ile sağlık bilişiminin ülkemiz için öncelik taşıyan alanlarında fikir ve kaynak üretilmesine, iş birliği sağlanmasına çalışılmaktadır. İlki 2001 yılında yapılan Tıp Bilişimi Kongresi’nin ardından, 2005 yılından itibaren her yıl bir kongre yapılmasına karar verilmiştir.

Dernek, HL7’nin Türkiye organizasyonunu da üstlenmiş, bünyesinde oluşturduğu iktisadi işletme aracılığı ile çalışmalarını sürdürmektedir. Ayrıca IHE ile ilgili bir çalışma grubu kurulmuştur.

Tıp Bilişimi Derneği, 2000 yılında IMIA (International Medical Informatics Association), 2006 yılında EFMI (European Federation for Medical Informatics) üyesi olmuştur.

Sağlık Bilişim Derneği

Sağlık Bilişim Derneği, üyelerinin profesyonel gelişimlerine ortak olmayı hedefleyen bir sivil toplum kuruluşudur.

Sağlık Bilişim Derneği, **liderlik, verimlilik, birliktelik** ve **sorumluluk** değerleri çerçevesinde, üyelerinin günümüzün ve geleceğin iş dünyasındaki başarılarına destek olmayı amaçlamaktadır. Bunun için üç temel hareket yöntemi vardır.

Bireysel öğrenme ile üyelerinin kendi inisiyatifleri ile gelişimlerine katkıda bulunmaları, sosyal etkileşim ile üyelerinin kendi aralarında kurdukları etkileşimlerle birbirlerinden öğrenmeleri ve iş ilişkileri geliştirmeleri, sağlık bilişim derneğinin destek ile üyelerinin gelişimlerine profesyonel bir ekiple destek olmalarıdır. Sağlık Bilişim Derneği yıllık olarak Sağlık Bilişim Zirvesi adında kongre düzenlemektedir ve dijital hastane konularında çalışmalar yürütmektedir.

Sağlık Bilişimi Yönetimi Derneği (SABİYED)

- Sağlık bilişim sektörünün sorunlarını analiz ederek sektörün gelişmesine katkı sağlamak için çalışmalar (çalıştay, kongre, seminer, sempozyum, danışmanlık, eğitim vb.) yapmak ve/veya yaptırmak,
- Sağlık bilişim sektörünün geliştirilmesi, sürdürülebilir olması sektörün ulusal ve uluslararası rekabet gücünün artırılması için; yasal teknik bilimsel teknolojik ve eğitim altyapıları ile sektörün tüm paydaşlarını kapsayan iş birliğini oluşturarak birlikte çalışabilirliği sağlamak,
- Toplumun sağlık hizmetini en üst düzeyde kullanabilmesi için sağlık bilişimi alanında projeler üretmek, üretilmesine yardımcı olmak bunları ilgili paydaşlara iletmek uygulamak ve uygulanmalarını sağlamak,

Yaşam Bilimleri ve Sağlıkta Bilişim Teknolojileri Derneği;

Profesyonel ve çağdaş yönetim anlayışının geliştirilmesi ve kalıcı hâle getirilmesi, sağlıklı bireylerden oluşan gelişmiş bir toplum hedefine ulaşabilmek adına iyi örgütlenmiş, ölçülebilir bir sağlık sisteminin oluşturulması için bilişim ve teknolojinin doğru, etkin, verimli, hasta ve hekim haklarına uygun ve yaygın şekilde kullanımını sağlamak amacı ile 2012 yılında kurulmuştur.

1.3.3. Sağlık Bilişimi Kaynakları

Sağlık bilişimi alanı yeni ve teknik bir konu olduğu için çok sayıda ve teknik olmayan kaynakları bulmak zordur. Çok sayıda mükemmel dergi, elektronik dergi ve sağlık bilgi teknolojisinin önemli yönlerini tartışan makaleleri içeren e-bültenler vardır.

Kitaplar

Aşağıda İngilizce basılmış temel kitaplar verilmiştir.

Health Informatics: Practical Guide for Healthcare and Information Technology Professionals, Sixth Edition, Robert E. Hoyt, Ann K. Yoshihashi, 2014

Handbook of Biomedical Informatics. Wikipedia Books. 2009 119

Guide to Health Informatics. Enrico Coiera. 2003 120

Biomedical informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. EH Shortliffe and J Cimino 2007

Medical Informatics: Concepts, Methodologies, Tools and Applications. J Tan. Four Volumes. 2009 122

Health Informatics: An Interprofessional Approach. Nelson R, Staggers N. 2013 123

Dergiler

Amerikan Tıp Bilişim Derneği Dergisi AMIA ve iki ayda bir yayınlanan hakemli bir dergidir. Pratik çözümler ve teorik modellerden oluşan makaleler yayınlanmaktadır.

International Journal of Medical Informatics sağlık kuruluşlarını hedefleyen bilgi sistemleri, karar destek, bilgisayarlı eğitim programları ve makaleleri kapsayan uluslararası bir aylık bir dergidir. Standart makalelerinin yanı sıra, kısa teknik makaleler ve yorumlar da yayınlamaktadır.

Journal of Biomedical Informatics, iki ayda bir yayınlanan hakemli ve biyoinformatik konularına yer veren bir dergidir.

Journal of AHIMA yılda 11 ay yayınlanana güncel konuları takip eden bir dergidir.

Computers, Informatics, Nursing (CIN) hemşirelik konularını hedefleyen iki ayda bir yayınlanan bir dergidir.

E-dergiler

BMC Medical Informatics and Decision Making açık erişimi ücretsiz çevrimiçi dergidir. Yazıların çok daha hızlı incelemesi ve yayınlanması önemli bir avantajıdır.

The Open Medical Informatics Journal sağlık bilişimi araştırma makalelerini ve yorumları yayınlayan başka bir açık erişim ücretsiz online dergidir.

Journal of Medical Internet Research (JMIR) Dergisi tıp ve internete ilişkin makaleleri yayımlayan bağımsız bir açık erişim çevrimiçi dergidir.

Electronic Journal of Health Informatics (eJHI) Elektronik Dergisi yazarları ve okuyucuları açık erişim sunan Avustralya merkezli uluslararası elektronik dergidir.

Applied Clinical Informatics dergisi, IMIA tarafından yayınlanan ücretli elektronik dergidir.

Perspectives in Health Information Management açık erişimli yılda dört kez yayınlanan bir dergidir.

Online Journal of Public Health Informatics dergisi yılda üç kez yayınlanan bir açık kaynaklı hakemli e-dergidir.

Bilişim İlgili e-bültenler

iHealthBeat Kaliforniya Sağlık Vakfı tarafından yayınlanan sağlık bilgi teknolojisi üzerinde ücretsiz bir günlük e-posta bültenidir.

HealthCareITNews günlük HIMSS ortaklığı ile yayınlanan ve geniş konuları gözden geçiren bültendir.

e-Health SmartBrief haftada üç kez gönderilen ücretsiz bir bültendir.

Health Data Management kendi kapsamlı web sitesine ek olarak, ücretsiz günlük e-bülten sunmaktadır.

Online Kaynak Siteler

InformaticsEducation.org kaynak kitap olarak hizmet veren bir sitedir.

Sağlık Araştırma ve Kalite Bilgi Kütüphanesi Ajansı 6.000 makale ve sağlık bilgi teknolojisi ile ilgili sorunları tartışmak diğer kaynaklara ulaşmak için mükemmel bir kaynaktır.

HIMSS Health IT Body of Knowledge 25'den fazla konu kategorilerini okuyucularına tanıtmak için yeni bir sitedir. Makaleler, araçlar ve ilkeler HIMSS ve diğer kaynaklar tarafından sunulmaktadır.

HealthIT.gov Amerika Sağlık Bilgi Teknolojisi Ulusal Koordinatörü Office resmi web sitesidir.

AHIMA HIM Body of Knowledge™ Amerika hükümet kaynaklarından sunulan bir veri tabanıdır.

OpenClinical gelişmiş bilgi alanlarında yönetimi destekleyen kar amacı gütmeyen bir organizasyondur.

Sağlık Bilişimi Forumu uluslararası bir forum ve blogtur. Buna ek olarak ücretsiz sağlık bilişimi masif açık online ders (MOOC) sunmaktadır.

1.3.4. Sağlık Bilişimi Kariyeri

Son yıllarda sağlık bilişimi alanında kariyer için mükemmel fırsatlar vardır. Elektronik sağlık kayıtları ve sağlık bilgi alışverişinin yaygınlaşması ile sağlık bilişimi alanına büyük bir ilgi olmuştur. Sağlık kuruluşları ve sağlık bilişim firmaları teknoloji ve sağlık alanında üst

düzyer bilgiye sahip çok sayıda elemana ihtiyaç duymaktadır. Sağlık bilişim alanında üst düzey uzman personele ve normal çalışan personele bugünkünün iki-üç kat fazlası kadar ihtiyaç olduğu tartışılmaktadır.

HIMSS Jobmine sitesine göre en yüksek talep IT teknik yönetim, analist, sağlık bilişimi, sistem analisti ve proje yönetimi uzmanlarıdır. Diğer iş kategorileri ise şunlardır: Hemşire ve doktor bilişimci, bilgi yöneticileri, uzman bilişim yöneticileri (CIO) ve alt alanlarda uzmanlaşmış sağlık bilişim uzmanları.

Şef Tıbbi Bilişim Sorumlusu (CMIO): Genellikle sağlık bilişimi konusunda eğitimli bir doktor olmaktadır, ama sağlık bilişimi konusunda iyi eğitimli bir hemşire de olabilir. Bu birey genellikle stratejik tıbbi BT planı geliştirmek ve klinik personeli tarafından teknolojilerin uygulanmasına yardımcı olmak için kurum bilişim sorumlusu ile çalışır. Sağlıkta yeni teknolojileri değerlendirme ve kurum bilişim sorumlusu ile birlikte gizlilik ve güvenliği etkileyen politikalar geliştirmeye yardımcı olur.

Genellikle bilişim bilimlerinin birinde yüksek lisans derecesine sahip kişiler daha başarılı olur. 2002 yılında HIMSS Sağlık Bilgi Yönetim Sistemleri için sertifikasyon ve sınav geliştirmiştir.

Hemşire Bilişimci (NI): Hemşirelik bölümünde çalışan ve hemşire sistemleri ve süreç iyileştirme açısından eğitimli kişiler daha başarılı olur. Bu nedenle, proje yönetimi, BT sistemleri yönetimi, veri analizi ve eğitimi son derece önemlidir. Hemşire bilişimciler için Amerika'da 1995 yılından beri sertifikasyon sınavı yapılmaktadır ve standartları yayınlanmıştır.

Klinisyen Bilişimci (CI): Sağlık bilişimi konusunda eğitim alarak kendi klinik branşında alan çalışmaları yapacak kişilerdir. AMIA tarafından yapılan çalışmalarla klinik bilişimciliği medikal uzmanlık alanı olarak 2011 yılında Amerikan Tıp Konseyi tarafından kabul edildi.

Aşağıdaki tabloda sağlık bilişim çalışanlarının Amerika'daki maaşları görülmektedir. (Tablo 4)

Bilişim Pozisyonlar ve Maaşlar
Baş Medikal Bilgi Memuru -- 125,000-300,000 \$
Sağlık Bilişimi Danışmanı -- 88.000 \$
Sağlık Bilişimi Müdürü -- 85,000-105,000 \$
Hemşire Bilişim Uzmanı -- 88.000 \$
Sağlık Bilişim Proje Yöneticisi -- 90.000 \$

Bilişim Güvenlik Görevlisi -- 83.000 \$
Bilişim Gizlilik Görevlisi -- 65.000 \$
Veri Sistemleri Analisti -- 58.000 \$
Profesyonel Kodlama -- 43.000 \$

Tablo 4: Bilişim çalışanlarının Amerika'daki maaşları

1.4. Bilgi Felsefesi ve Bilişim Toplumu

1.4.1. Bilgi Toplumuna Giriş

Sosyal varlıklar olarak bir arada yaşayan insanoğlu hayat serüveninde toplumsal evrimlerden geçmektedir. İlk olarak hayata göçebe toplum olarak başlayan insanoğlu temel hedefi hayatta kalma olarak belirlemiştir. Toprakta ürün elde etmeyi öğrendikten sonra tarım toplumu dönemi başlamış ve üretimi öğrenmiştir. Gelişen üretim bilinci makineleşmeyi de öğrenerek sanayi toplumuna evrilmiş daha çok üretip daha fazla kazanmak amaçlı olarak rekabet anlayışı gelişmiştir.

Artan bilgi ve tecrübenin gelişime hız vermesi ile bilginin kıymeti anlaşılmış ve **bilgi toplumu** gelişmiştir. Bilgi toplumu esasen bir performans toplumu yaratmış, verimlilik ve sürdürülebilirlik ön plana geçmiştir. (Resim 11- 12)



Resim 11: Merdivenleri yatay koyarak hedefine ulaşamayan kişi



Resim 12: Bilgi toplumu

Bilgi toplumun temel özellikleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır.

- Bilginin önem kazanması
- Küreselleşme
- Bilgi sektörünün oluşması
- Bireyin merkezi konuma gelmesi
- Bilgisayarlaşma
- Örgütlü toplumun güçlenmesi

Bilginin önem kazanması

Günümüzde bilgi ve bilgi yönetimi giderek önem kazanmaktadır. Bilgi ve bilgili birey ekonomiden diğer sosyal konulara kadar her alanda en temel girdileri oluşturmaktadır. Bilginin hâkim olduğu toplumsal yaşam, çok hızlı bilgi artışı ve aktarımı, hızlı iletişim, yeni teknolojiler ve hızlı değişim ve gelişimin yer aldığı ve yaşamın tüm yönlerini etkileyen bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bilginin sürekli üretilmesi ve artış göstermesi, iletişim ağları içerisinde taşınabilir, bölünebilir ve paylaşılabılır olması, iş gücü, sermaye ve toprağı ikame edebilmesi şeklinde özetlenebilir. Bilgi toplumu ile birlikte geleneksel üretim kaynaklarının getirisi bilginin getirilerine oranla giderek azalma eğilimindedir.

Küreselleşme

Küreselleşme; özelleşme, liberalleşme, uluslararası ulaşım imkânlarındaki artış, iletişimdeki hız, ekonomik bloklar gibi çeşitli gelişme ve oluşumların doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Bilgi teknolojilerinin yaygın kullanımıyla bilgi, yaygınlaşarak herkesin sahip olabileceği bir nitelik kazanmıştır. Organizasyonların biçimlendirdiği ekonomik yaşamda, bu niteliksel değişim “küreselleşme” olarak algılanmaktadır. Bilgi çağında ekonomik,

sosyal, siyasal ve kültürel yaşam küreselleşmekte ve uluslararası rekabet etkili olmaktadır. Bilişim teknolojilerinden olan bilgisayar destekli tasarım, üretim ve robotik; çalışanları belli bir iş yerine bağlı olmaktan çıkarmaya başlamış, üretimde verimliliği ve pazarda esnekliği artırmıştır. Bu bağlamda bilgi teknolojileri küreselleşmeye katkıda bulunmaktadır.

Bilgi sektörünün oluşması

Bilgi-iletişim ve ulaşım sistemlerinin ülke, bölge ve kıta sınırlarını ortadan kaldırması ya da küçültmesi küreselleşmeyi hızlandırmıştır. Küreselleşme ve teknoloji arasında karşılıklı bir etkileşim söz konusudur. Bilişim ve iletişim teknolojileri bir yandan rekabet etmenin esaslarını, diğer yandan da dünya genelinde bireylerin ve organizasyonların birbirleriyle yaşama ve çalışma düzenlerini etkilemektedir.

Bireyin merkezi konuma gelmesi

Bilgi çağında üst yapı olarak bilgi sektörü; bilgi-işlem ve iletişim donanım hizmetlerine bağlı olarak bilginin üretimi, tüketim, dağıtım, pazarlama gibi tüm işlevsel alanlardaki kullanımı kapsamaktadır. Bilgi sektörü, bilgi toplumunda bilginin üretildiği sektördür. Bilgi toplumunda bilgi sektörü ve hizmetler sektörünün ekonomik büyümeye kaynaklık ettikleri gözlemlenmektedir. Bütün dünyada bilişim teknolojilerine ve bilgi alt altyapısına yapılan yatırımlar hızlı artarken, bilgi sektörü de ekonomi içerisinde bütün sektörleri geride bırakmaya başlamıştır. 1,5 trilyon dolar tahmini küresel değeri olan bilgi sektörü, bilginin sunulması, organizasyonu ve değiştirilmesi işlevleri ile dünyanın en büyük endüstrisi olma yolunda ilerlemektedir.

ABD gayrisafi millî hasılasının %55'nin bilgi üretimi, işlemi ve dağıtım faaliyetlerinden elde etmekte ve bu doğrultuda, ABD iş gücünün %80'ni bilgi çalışanlarından oluşmaktadır.

Bilgisayarlaşma

Sanayi toplumunda mekanik teknolojinin fiziksel emeği ikame ettiği, buna karşılık, bilgi toplumunda bilgisayar teknolojilerinin zihinsel emeği ikame ettiği ileri sürülmektedir. Bilgisayar teknolojileri zihinsel emeği ikame etmekten çok, zihinsel yetenekleri geliştirdiği kabul edilmektedir. Bilgi toplumu, genel anlamda, yoğun ve yaygın olarak kullanılan bilgisayar teknolojileri tarafından biçimlendirilmektedir. Bilgi toplumunda bilgisayarlar; bireylerin bilgi üretim gücünü olağanüstü artırarak, bilginin kitlesel biçimde üretilmesini, işlenmesini, saklanmasını, dağıtılmasını ve tüketilmesini sağlamaktadırlar.(Resim 13)



Resim 13: Bilgisayarlaşma

Örgütlü toplumun güçlenmesi

Bilgi toplumunda, değerler ve amaçlar ile ortak mekân ve çıkarlara sahip kişilerin oluşturduğu sosyal gruplar, örgütlenmiş gruplar olarak toplumsal yaşamda ağırlıklarını ve etkinliklerini göstermektedirler. Örgütlenmiş gruplar çıkar çatışmasından çok, çıkar uzlaşması ile ortak amaçlarını gerçekleştirmeye yönelik dayanışmacı gruplardır.

Bilgi toplumu örgütlü toplumdur. Sanayi toplumundaki temsili demokrasi bilgi toplumunda yerini katılımsı demokrasiye bırakmaktadır. Bilgi çağında bireyler, üyesi oldukları oluşumların yönetim ve denetim süreçlerine gönüllü ve bilinçli olarak katılmaktadırlar.

Bilgi toplumunda çağdaş hizmet alanları

Bilgi toplumunda çağdaş hizmet alanları giderek genişlemektedir. Bazı örnekleri aşağıda verilmiştir.

- Uluslararası elektronik üniversiteler: Üniversiteler, yüksekokullar, araştırma merkezleri salt ulusal bilgi ağlarıyla sınırlı kalmayıp, küresel bilgi altyapısı üzerinden uluslararası dersliklerin oluşturulması
- Etkileşimli uzaktan eğitim: Eğitim kurumlarında etkileşimli uzaktan eğitim sayesinde giderlerin önemli ölçüde azaltılması, hizmetlerin küçük yerleşim alanlarına dek yaygınlaştırılması.
- Kütüphanelere yaygın erişim
- Elektronik ticaret
- Çağdaş sağlık hizmetleri
- Yasama ve yargıya yönelik çağdaş hizmetler
- Topluma yönelik diğer çağdaş hizmetler

Bilgi ekonomisi

Bilgi ekonomisini sanayi ekonomisinden ve diğer ekonomilerden ayıran fark, bilginin ekonomik üretim faktörleri içinde birinci önceliğe sahip olması ve bilgi teknolojileri yardımıyla bilginin üretiminde ve kullanımındaki artışlardır. Bilgi ekonomisinde bilgi, katma değer yaratmada ve rekabette en önemli “güç” olarak görülmektedir. Bu ekonomide organizasyonlar, başarılı olmak için daha çok veriye ve teknik bilgiye ihtiyaç duymaktadırlar. Günümüzde artan rekabet yoğunluğundan dolayı bilgi çağında, ölçek ekonomilerinin yerini, hız ekonomileri almaktadır. Bilgi ekonomisinde büyümenin önemli bir bölümü, bilgi teknolojileri donanımı, yazılımı ve iletişim sanayilerinden kaynaklanmaktadır.

Bilgi-işlem çağı, mikro bilgisayar çağı ve network sistemler çağı süreci, sanayi ekonomisinden, bilgi ekonomisine gerçekleşen dönüşümün bilgi teknolojileri kaynaklı olduğunu ortaya koymaktadır. Bilgi ekonomisi süper sembolik bir ekonomidir ve geleneksel çalışma konseptleri, süper sembolik ekonomi ile birlikte değerini yitirmektedir. Süper sembolik ekonomiye geçmek için ülkelerin ulusal bilgi altyapısının kurulması gerekmektedir. Bu bağlamda, ABD ve gelişmiş Batı Avrupa ülkelerinde Information Highways (Bilgi Otobanları) ve Electronic Citizenship Cart (Elektronik Nüfus Cüzdanı) konseptlerine geçme çalışmaları tamamlanmış bulunmaktadır.

Bilgi ekonomisine geçişle birlikte, işletmelerin ve kamu yönetiminin yönetim bilgi sistemleri (YBS), elektronik veri işleme sistemleri (EVİS), veri tabanları (database), kurum içi ve dışı ağlar (WAN/LAN), internet üzerinden satış ve pazarlamaya dönük yatırımlar bütün hızıyla devam etmektedir. Bilgi çağı ulusal ekonomiler arasındaki etkileşimi artırmış ve “Ulusal Pazar” paradigması yerini “Küresel Pazar” paradigmasına bırakmıştır. Bu pazar “sınırları olmayan pazar” olarak ifade edilmektedir. Her bireyin, her şeye etkinlikle bağlanmasına ortam hazırlayan ağların egemen olduğu Yeni Çağ, yeni bir ekonominin doğuşuna da öncülük etmiştir.

Bu yeni ekonomik sistemin kimi nitelikleri şunlardır:

- Bilgi ekonomisi, bilgi-temelli bir ekonomidir.
- Bilgi ekonomisi, dijital bir ekonomidir.
- Bilgi ekonomisi, sanal bir ekonomidir.
- Bilgi ekonomisi, bir ağ ekonomisidir.
- Bilgi ekonomisi, aracısız bir ekonomidir.
- Bilgi ekonomisi, yenilik-yoğun bir ekonomidir.
- Bilgi ekonomisi, bir hız ekonomisidir.
- Bilgi ekonomisi, küresel bir ekonomidir.

Bilgi ekonomisi ve bilişim

Dünyada bilgi ekonomisine geçiş sürecinde bilgi teknolojilerinden en yoğun olarak kullanılan ve güncelliğini yitirmeyen araç internettir. İnternet; “dünya üzerinde milyonlarca kişinin sürekli iletişim içerisinde bulunduğu bir bilgisayar ağıdır” ya da “belirli araştırma enstitüleri, özel ve kamu organizasyonlar, üniversiteler arası bilgi paylaşımı sağlayan, bireylerin ve kurumların veri bankalarına katkı yapmalarını ve veri bankalarından yararlanmalarını olası kılan, kamusal altyapı gerektiren bilgi ağları”dır.

İnternet, başka bir tanımla, farklı lokasyonlarda bulunan bireyler, organizasyonlar ve toplumlar arasında kurulan elektronik bir paylaşma, bildirişme ve dayanışma ortamıdır. Bilgi toplumunda işletmelerde bilişim sistemlerinin yeri temel katalizör olarak yer alır. Maliyet avantajları sağlar, bilgi ağları ile paylaşım sağlar ve değer üretimini hızlandırır.

1.4.2. DIKW Piramidi

TDK sözlüğünde insan aklının erebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin bütününe verilen ad, malumat ya da öğrenme, araştırma veya gözlem yoluyla elde edilen gerçek, malumat, insan zekâsının çalışması sonucu ortaya çıkan düşünce ürünü, malumat” olarak tanımlanmakta basit tanımıyla bilgi “ bir iş veya konu hakkında bilinen şey; malumat” tanımlanmaktadır.

Bilgi felsefesi anlamına gelen epistemoloji, felsefenin ilk ortaya çıktığı zamandan beri tartışılan konulardan biri olmuştur. Epistemoloji, bilginin doğasını, sınırlarını, doğruluğunu, güvenilirliğini, elde edilme aktarımlarını ve sorgulanmayı inceleyen bilim dalıdır. Yani epistemoloji, felsefenin bilişsel süreçlerinden daha çok, “bilgiyi” genel olarak ele alır, bilgiyle ilgili problemleri araştırır, bilginin kaynağını, doğasını, doğruluğunu, sınırlarını inceler.

Kısaca epistemoloji, bilginin bilimini yapar. Bilginin bizatihi kendisiyle ilgilenir. Türkçe de bilgi kavramı TDK sözlüğünde de tanımlandığı gibi güncel felsefe ile uyumlu değildir. Bu sebeple de kavramsal kargaşalarımız çok fazladır. Dünyada toplumların ve imkânların evrimi ile kavramlar da evrim geçirmektedir. Bundan 100 yıl önce **posta** kelimesi bizler için tekil bir anlam taşıırken günümüzde e-posta, kâğıt posta, faks, telgraf, mobil mesaj, kargo, kurye gibi birçok kavrama ve objeye bölünmüştür. İşte bilgi kelimesi de bilgi toplumu felsefesi ile evrim geçirmiş ve kavramsal bölünmelere uğramıştır.

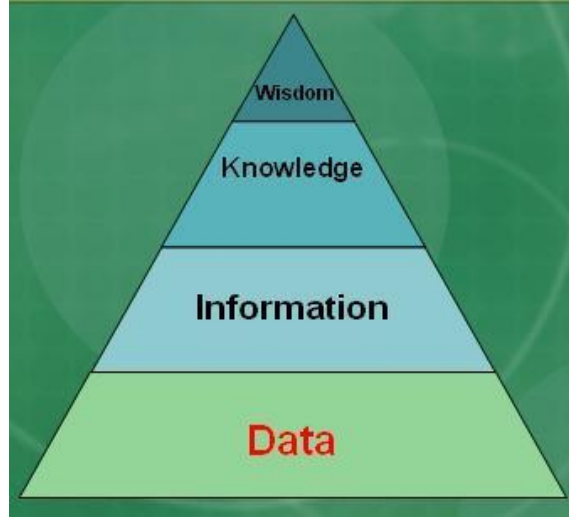
1) Data / Veri - **KAYIT**: Olaylardan ve nesnelerden elde edilen kayıtlardır.

2) Information / Malumat - **YORUM**: Bu kayıtların mantıksal matematiksel yorumlanması ile elde edilen düşünce veya değerdir.

3) Knowledge / Bilgi - **ÜRÜN**: Bu kayıtlardan, mantıksal ve matematiksel yorumlardan geleceğe veya mevcut sorunlara ilişkin değerlerle çözüm getiren ürünlere verilen addır.

4) Wisdom / Bilge - **ÜRETİCİ**: Bilgi olacak ürünü üreten kişilere verilen addır. (Resim

14)



Resim 14: DIKW Piramidi

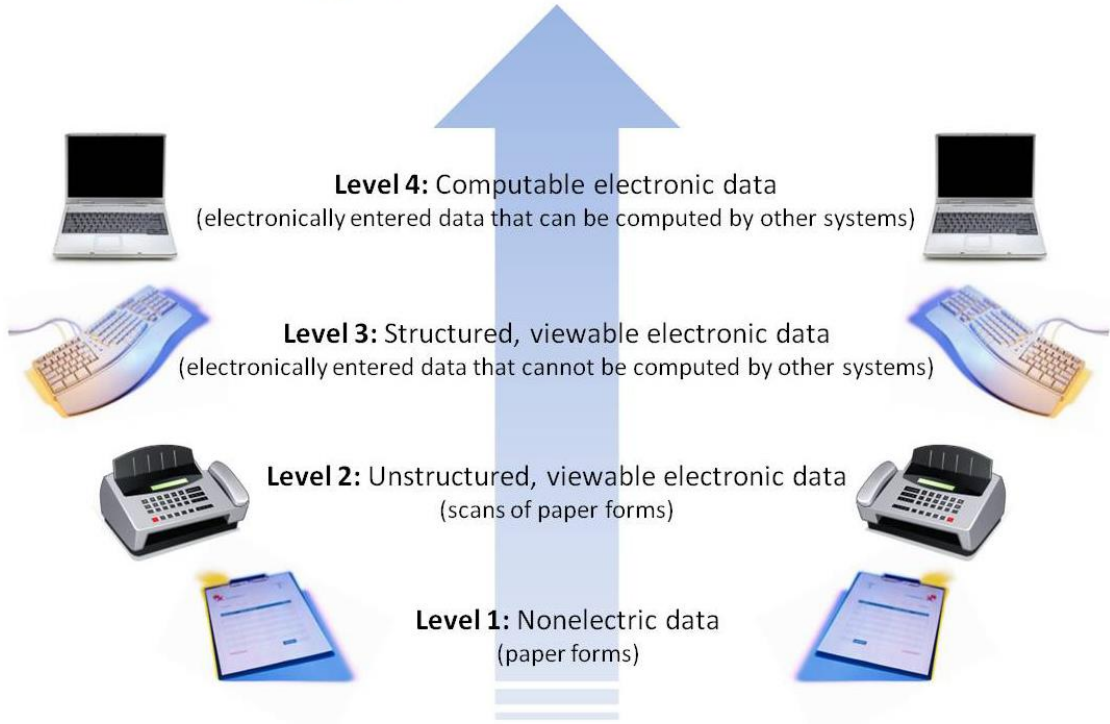
1.4.2.1. Bilgi Sistemi

Bilgi sistemi kavramı da doğru bir kavram olmamaktadır. İnsan beyni harf ve kelimelerle değil, obje, nesne ve hareket ile kayıt yapar ve düşünür. Dolayısı ile her kavram bize bir objenin veya hareketin tekil ve yoruma açık olmayan resmini yaptırabilmelidir. Bu da dillere, ülkelere veya kavimlere göre farklılık göstermemelidir. Bilişim sistemi daha doğru bir kavram olup bilginin ve iletişimin yapısı ve özellikleri, bilginin aktarılması, organize edilmesi, saklanması, tekrar elde edilmesi, değerlendirilmesi ve dağıtımı için gerekli kuram ve yöntemlerden, bilgiyi kaynağından alıp kullanıcıya aktaran ve genel sistem bilimi, sibernetik, otomasyon ile insanın çalışma çevrelerindeki yerinde ve zamanında kullanılan teknolojileri temel olarak alan sistemleri, şebekeleri, işlevleri, süreçleri ve etkinlikleri anlamalıyız.

1.4.3. Veri Tipi Tanımları

Sağlık bilgi teknolojisi insanlara (klinikyenlere ve araştırmacılara) ilim ve hikmete dönüşebilir verilerden bilgi üretmek için araçlar sağlar. Böylece, etkinleştirme ve kullanışlı bilgilerle verme insan karar iyileştirilmesi bilişimciler merkezi bir husustur. Bu kavram, sağlık veri, bilgi ve bilgiye bölümde çok daha ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Veri hakkında anlamak için başka bir önemli kavram verileri farklı düzeylerde olmasıdır.

Increasingly Sophisticated and Standardized Data



Resim 15: Veri tipi tanımları

Seviye 1 veri kâğıt formlardan oluşur. Kullanım açısından ciddi sınırlılıkları vardır.

Seviye 2 veri kâğıt formlardan taranan belgelerdir.

Seviye 3 veriler bir bilgisayara girilir ve yapılandırılmış ve geri alınabilir verilerdir. Ancak farklı bilgisayarlar arasında değiştirilebilir veya işlenebilir olmayan verilerdir.

Seviye 4 veri hesaplanabilir verilerdir. Farklı bilgisayarlar ve programlar arasında işlenebilir, paylaşılabilir, analiz edilebilir, yorumlanabilir formatta olduğu için bu verilere yapılandırılmış veriler denir. (Resim 15)

Bu nedenle, enformasyon bilimleri hızlı iletilen, paylaşılan ve analiz edilebilen biçimlerde veri kullanımını teşvik etmek eğilimindedir.

Elektronik sağlık kayıtları, seviye 2 veriler olan eski verilerin taranması ile başlamakta ancak Seviye 4 veri olması gerekmektedir.

Aksi takdirde çok büyük veri yığınları oluşturan sağlık verileri kullanılamayan saman yığınları gibi işe yaramaz olarak kalacaktır. Tüm verilerin standartlaştırılmış, tanımlanmış ve yapılandırılmış olması ile kurumsal ve ulusal işlenebilir sistemler kolaylaşacaktır. Aksi hâlde kaynak olmayan bir arazide kazma kürek ile maden aramak gibi toz toprak içinde beden gücü ile kazma sallayan kişilerden farklı olmayan bir veri madenciliği yapmak zorunda kalınmaktadır.

Uygulamalar

- 1.** Sağlık bilişimi alanında evrenizde mevcut birimleri inceleyiniz.
- 2.** Sağlık alanında bilgi sistemi için tek sayfalık bir makale yazınız.
- 3.** Sağlık kuruluşlarında sağlık kariyer basaklarını inceleyiniz.
- 4.** Toplumumuzun bilgi toplumu durumunu inceleyiniz.

Uygulama Soruları

1. Sağlık bilişimi alanında çevrenizde hangi birimler mevcuttur?
2. Sağlık alanında bilgi sistemi için en önemli gördüğünüz konu nedir?
3. Sağlık kuruluşlarında sağlık kariyer basamağı olarak hangilerini buldunuz?
Bulduklarınızı inceleyiniz.
4. Toplumumuzun bilgi toplumu olmuş mudur? Neden?

Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti

- Sağlık Bilişimi Alanı ve Özellikleri
- Sağlık bilişiminin tarihi, kökeni ve durumu
- Sağlık Bilişimi Alanına Genel Bakış
- Terminoloji
- Sağlık Hizmetlerinin Desteklenmesi ve Geliştirilmesinde Biyomedikal ve Sağlık Bilişiminin Önemi
- Sağlık Bilişimi Kurumlara Ne Sağlar?
- Biyomedikal ve sağlık bilişimi kimler tarafından yapılmalı?
- Sağlık Bilgi Teknolojisi Uygulamaları Önündeki Engeller
- Sağlık Alanında Bilgi Sistemleri
- Dünyada ve Türkiye’de Sağlık Sistemi ve E-Sağlık
- Kısaltmalar
- Sağlık Bilişimi Programlar, Organizasyonlar ve Kariyer
- Sağlık Bilişimi Akademik Programları
- Sağlık Bilişimi Organizasyonları
- Sağlık Bilişimi Kaynakları
- Sağlık Bilişimi Kariyeri
- Bilgi Felsefesi ve Bilişim Toplumu
- Bilgi Toplumuna Giriş
- DIKW Piramidi
- Bilgi Sistemi
- Veri tipi tanımları

Bölüm Soruları

1. Sağlık bilişimi alanı ve özellikleri nelerdir?
2. Sağlık bilişiminin tarihini açıklayınız.
3. Sağlık bilişim terminolojilerini sayınız.
4. Sağlık bilişimi kurumlara ne sağlar?
5. Biyomedikal ve sağlık bilişimi kimler tarafından yapılmalıdır?
6. Sağlık bilgi teknolojisi uygulamalarının önündeki engeller nelerdir?
7. Dünyada ve Türkiye’de sağlık sistemi ve e-sağlığın durumu nedir?
8. Sağlık bilişimi alanında kullanılan kısaltmaları yazınız.
9. Sağlık bilişimi akademik programlarına örnekler veriniz.
10. Sağlık bilişimi organizasyonlarını yazınız.
11. Sağlık bilişimi kaynaklarını yazınız.
12. Sağlık bilişimi kariyeri basamakları nelerdir?
13. Bilgi felsefesi ve bilişim toplumu kavramlarını açıklayınız.
14. Bilgi toplumunun özellikleri nedir?
15. DIKW piramidini açıklayınız.
16. Veri tiplerini yazınız.

2. SAĞLIK BİLİŞİMCİSİ MESLEKİ YETERLİLİKLERİ

Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?

2.1. Sağlık Bilişimcisi Çekirdek Yeterlilikleri

2.1.1. Kullanım Amacı

2.1.2. Yetkinlik Grubu ve Roller

2.1.3. Yetkinlik Alanı 1 - Bilgi

2.1.4. Yetkinlik Alanı 2 - Tıp, Sağlık ve Sağlık Sistemi Organizasyon

2.1.5. Yetkinlik Alanı 3 - Bilişim / Bilgisayar Bilimleri, Matematik, Biyometri

2.2. Kamu Sağlık Bilişimcisi Yeterlilikleri

2.2.1. Tanımlamalar

2.2.2. Bilişimciler İçin Gelişen Yeterlilikler

2.2.3. Kullanım Amacı ve Roller

2.3. Kamu Sağlığı Bilişim Elemanı Çekirdek Yeterlilikleri

2.4. Uzman Kamu Sağlığı Bilişim Elemanı Çekirdek Yeterlilikleri

Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular

1. Sağlık bilişimcisi çekirdek yeterlilikleri neden gerekir?
2. Yetkinlik grubu ve roller nelerdir?
3. Kamu sağlığı bilişimi nedir?
4. Mesleki yeterlilik ne demektir?
5. Kamu sağlığı bilişimi elemanı kimdir?
6. Kamu sağlığı bilişim elemanı çekirdek yeterlilikleri nelerdir?
7. Uzman kamu sağlığı bilişim elemanının çekirdek yeterlilikleri nelerdir?

Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemi

Konu	Kazanım	Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği
Sağlık bilişimcisi çekirdek yeterlilikleri		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Yetkinlik grubu ve roller		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Kamu sağlığı bilişimi		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Kamu sağlığı bilişimi elemanı		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Kamu sağlığı bilişim elemanı çekirdek yeterlilikleri		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Uzman kamu sağlığı bilişim elemanı çekirdek yeterlilikleri		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Anahtar Kavramlar

- Sağlık bilişimi
- Yeterlilikler
- Roller

2.1. Sağlık Bilişimcisi Çekirdek Yeterlilikleri

2.1.1. Kullanım Amacı

Avustralya ulusal sağlık sisteminin verimliliğini ve etkinliğini artırmak için bilgi ve iletişim teknolojilerine yatırım ve geliştirmeye yoğun çaba harcamaktadır. Bu faaliyetleri desteklemek ve geliştirmek amacıyla yetenekli ve yetkin sağlık bilişimi iş gücü gereklidir.

Sağlık bilişimi sağlık bilgi biliminin ve bilgisayar biliminin ortak bir uygulamasıdır. Sağlık bilişimi alanında etkili olabilmek ve başarılı projeler çıkarabilmek için teknik (Bilgi ve İletişim Teknolojileri BİT), klinik ve yönetsel (idari ve organizasyonel) alanlarda bilgi gereklidir. Sağlık bilişimi sağlık ile ilgili hizmet ve araştırma dâhil tüm düzeyler için geçerlidir.

Sağlık bilişimi kapsamını tanımlayan sağlık bilişimi uzmanlıkları, rolleri ve kariyer seçenekleri, sağlık bilişimi yetkinlikleri, sağlık sektöründe çalışan insanların ihtiyaç duyduğu sağlık bilişimi beceri setleri gereklidir. Bu yeterlilikler aşağıdaki sayılanlar için yardımcı olacaktır:

- Sağlık bilişimi anahat ve özel grupları içinde detaylı yetkinliklerin gelişimini desteklemek,
- Avustralya Sağlık Bilişimi eğitimin stratejik gelişme planını sağlamak,
- Müfredatların ve eğitim programlarının geliştirilmesini teşvik etmek,
- Sağlık bilişimi içinde kariyer yollarını tanımlamak.

2.1.2. Yetkinlik Grubu ve Roller

Yetkinlikleri netleştirecek ve zaman içinde gelişecek çalışmalar gerektiği kabul edilmektedir. Aşağıda yetkinlik grupları ve sağlık bilişimcisinin alabileceği günümüz rolleri ve kısaltmaları görülmektedir.

- Sağlık Hizmeti Profesyoneli - Tüm sağlık ve yaşlı bakım çalışanlarının genel sağlık bilişimi becerileri gereklidir.
- Sağlık Bilişimcisi - Sağlık bilişim çalışanı herkes bağımsız uzmanlaşma ve yüksek bilgi düzeylerini alanlarında göre edinmelidir. Sağlık bilişim uzmanları da alanlarına göre aşağıdaki uzman rollerine sahip olurlar.
- **Sağlık Bilişimi Bilgi Teknoloğu** - Health Informatics Information Technologist (HIIT)
- **Sağlık Bilişimi Bilgi Sistemi Uzmanı** - Health Informatics Information System Specialist (HIIS)
- **Klinik Bilişim Uzmanı**- Clinical Informatician (CI)

- **Sağlık Bilgi Sistemi Yöneticisi** - Health Information Manager (HIM)
- **Sağlık Bilişimi Sorumlusu** - Health Informatics Administrator (HIA)

Beklenen beceri düzeyi revize Bloom'un Taksonomisi kullanılarak betimlenmiştir. Taksonominin detayları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Düzye	Kategori	Anlam
1	Hatırlamak	Önceki öğrenilen bilgiyi geri çağırabilmek
2	Anlama	Talimatlar ve sorunların anlamını, çevirisini, yorumlarını anlamak ve ara değerlendirme yapabilmek
3	Uygulama	Yeni bir durum ya da ihtiyaç olduğunda anlanmış bilgilere dayalı uygulama yapabilmek
4	Analiz	Öğrenilmiş bilgilerin veya uygulamaların arasında kavram ve mantık karşılaştırmaları yapabilmek
5	Değerlendirilme	Fikir veya malzemelerin değeri, verilmesi gereken önem veya ihtiyaç oranı ya da önemi hakkında yargıda bulunabilmek
6	Yaratma	Öğrenilmiş bilgi ve becerilerden farklı kavramları birleştirerek öğrenilmemişleri de çıkarabilmek

2.1.3. Yetkinlik Alanı 1 - Bilgi

	Yetkinlik	Sağlık hizmeti uzmanı	Sağlık bilişimcisi	HIIT	HIIS	CI	HIM	HIA
1.1	Bir disiplin ve meslek olarak bilişim değerlendirmesi	2	2	3	3	2	2	2
1.2	Sağlık bilgi teknolojisinin sınırlılıkları ve faydaları konusunda sistematik bilgi işleyebilme	2	4	5	4	5	4	4
1.3	Sağlık alanında uygulama ve karar vermeyi destekleyecek bilgi işleme araçlarının verimli ve etkili kullanımı	3	3	5	5	5	3	3
1.4	Yayınlar ve temel istatistiklere erişim için internet de dâhil olmak üzere dokümantasyon ve iletişim amaçlı uygulama yazılımlarının kullanımı	3	3	3	3	3	3	3
1.5	Özellikleri, işlevsellikleri ve sağlık bilgi sistemlerinin örnekleri (örneğin klinik bilgi sistemleri, birinci basamak bilgi sistemleri)	3	3	4	6	6	3	3
1.6	Sağlık bilgi sistemlerinin mimarileri: İletişim ve iş birliği için arayüz yaklaşımları ve standartlar, modüllerin entegrasyonu, mimari paradigmalar (örneğin servis yönelimli mimariler)	1	2	6	6	2	2	2
1.7	Toplum ve hasta sağlığını geliştirebilmek için bilgi sistemlerinin özellikleri, işlevleri ve örneklerini kavramak (Örneğin hasta odaklı bilgi sistemi mimarileri ve uygulamaları, kişisel sağlık kayıtları, zenginleştirilmiş bilgi sistemleri)	2	2	3	3	6	5	3
1.8	Bölgesel iş birlikleri ve uzaktan paylaşılan bakım hizmetleri konularında yöntem ve yaklaşımlar (e-sağlık, sağlık telematik uygulamaları ve kurumlar arası bilgi alışverişi)	2	2	4	4	6	4	2

1.9	E-sağlık ve tıbbi kodlama sistemleri dâhil olmak üzere, uygun dokümantasyon ve sağlık veri yönetimi ilkeleri ve sağlık ve tıbbi kodlama sistemlerinin geliştirilmesi	1	2	2	3	3	5	2
1.10	Elektronik sağlık kaydının mimari yapısı ve genel uygulamaları dâhil yapı, veri kalitesi kavramları, minimum veri setleri, sağlık kaydının tasarım ve analiz ilkeleri	1	2	4	4	5	6	2
1.11	Kurumsal tüm konularda iş akışı / süreç modelleme ve reorganizasyon	1	3	4	6	6	4	3
1.12	Bilgi yönetimi ilkelerini birincil ve ikincil veri kaynaklarını kullanarak veri gösterimi ve veri analizi ilkeleri, veri madenciliği, veri ambarları, bilgi yönetimi	1	3	4	4	3	3	3
1.13	Biyomedikal modelleme ve simülasyon. Biyometri ve epidemiyolojide çalışma tasarımı	1	1	1	1	3	1	1
1.14	Sağlık hizmet sunucuları, yöneticileri ve sağlık bilişimi uzmanlarının hesap verebilirlik de dâhil olmak üzere hasta verilerinin güvenliği, gizliliği, etik ve güvenlik sorunları	3	3	5	5	5	6	3
1.15	Sağlık hizmetleri alanında isimlendirme, sözlükler, terminoloji, ontolojiler ve taksonomiler	1	2	3	2	3	4	2
1.16	Sınıflandırma ve vaka karmaları	1	1	1	1	3	5	2

2.1.4. Yetkinlik Alanı 2 - Tıp, Sağlık ve Sağlık Sistemi Organizasyon

	Yetkinlik	Sağlık hizmeti uzmanı	Sağlık bilişimcisi	HIIT	HIIS	CI	HIM	HIA
1.1	İnsan vücudunun işleyişi ve biyolojisinin temelleri (anatomi, fizyoloji, mikrobiyoloji, genomik, tıp ve hemşirelik gibi klinik disiplinler)	3	2	2	2	6	3	2
1.2	Sağlığın temelleri ve fizyolojik, sosyolojik, psikolojik, beslenme, duygusal, çevresel, kültürel, manevi bakış açıları	3	2	2	2	6	3	2
1.3	Klinik karar verme ilkeleri ile tanı ve tedavi stratejileri	3	2	2	3	6	3	2
1.4	Ulusal Sağlık Sistemi, kurumsal yönleri ve sağlık hizmet sunumu	3	2	2	2	5	3	4
1.5	Sağlık hizmetlerinde bilgi yönetimi için politika ve düzenlemeler	3	2	2	2	5	5	4
1.6	Kanıtı dayalı klinik uygulama ilkeleri	3	2	2	4	6	3	2
1.7	Sağlık yönetimi, sağlık ekonomisi, sağlık kalite yönetimi ve kaynak yönetimi, hasta güvenliği girişimleri, halk sağlığı hizmetleri ve çıktıların değerlendirilmesi	2	2	2	3	2	5	5
1.8	Doğrudan hasta bakımı ve güvenli klinik uygulamayı destekleyen sağlıkta kalite ve performans değerlendirme	1	2	2	2	5	5	2
1.9	Akreditasyon ve Standartlar	2	3	5	5	5	5	4
1.10	Sağlık bilimleri sözlüğü	3	1	2	2	3	4	2
1.11	Sağlık terminolojisi (örneğin SNOMED BT ve LOINC gibi olarak terminoloji sistemleri dâhil)	2	2	2	2	3	4	2
1.12	Sağlıkta terminoloji geliştirme	1	1	1	1	1	1	1

1.13	Klinik terminoloji, yönetim ve yönetim	1	2	2	2	2	2	1
1.14	Gelişmiş klinik terminoloji tasarımları, tanımlanması, değerlendirilmesi ve kategorize edilmesi	1	1	1	1	1	1	2
1.15	Sağlık hizmetleri konusunda veri kalitesinin sağlanması, yapılandırılmış ve anlamlandırılmış veri setleri kullanılması	3	3	3	3	3	6	2

2.1.5. Yetkinlik Alanı 3 - Bilişim / Bilgisayar Bilimleri, Matematik, Biyometri

	Yetkinlik	Sağlık hizmeti uzmanı	Sağlık bilişimcisi	HIIT	HIIS	CI	HIM	HIA
1.1	Veri, yorum, bilgi, donanım, yazılım, bilgisayar ağları, bilişim sistemleri, bilişim sistemleri yönetimi de dâhil olmak üzere temel bilişim terminolojileri	2	3	4	4	4	4	2
1.2	Veritabanı yönetim sistemlerini kolay kullanmak için kişisel bilgisayarlar, metin işleme ve elektronik tablo yazılımlarının kullanımı	3	3	4	4	3	4	3
1.3	İnternet ve intranet kullanımı ile diğer sağlık personelleri ile elektronik veri değişimi de dâhil olmak üzere elektronik iletişim yetenekleri	3	3	6	5	3	5	3
1.4	Programlama dilleri, yazılım mühendisliği, veri yapıları, veri tabanı yönetim sistemleri, bilgi ve sistem modelleme araçları, bilgi sistemleri teorisi ve pratiği, bilgi mühendisliği, (kavram) gösterimi ve satın alma, yazılım mimarileri de dâhil olmak üzere uygulamalı bilişim / bilgisayar bilimleri yöntemleri	1	3	5	5	4	3	2
1.5	Teorik bilişim / bilgisayar bilimleri, örneğin; karmaşıklık teorisi, şifreleme, güvenlik	1	2	3	3	2	3	2

1.6	Teknik bilişim / bilgisayar bilimleri, örneğin; ağ mimarileri ve topolojileri, telekomünikasyon, kablosuz teknoloji, sanal gerçeklik, multimedya	1	2	3	3	2	2	2
1.7	Hasta tanımlayıcıları ile ilgili standartlar, arabirim, arayüz ve sağlık bilgi sistemi bileşenlerinin HL7 dâhil olmak üzere entegrasyonu	1	2	5	4	2	3	2
1.8	Bilgi sistemi yaşam döngüsü; analiz, ihtiyaç belirleme, uygulama ve / veya bilgi sistemlerinin seçimi, risk yönetimi, kullanıcı eğitimi	2	4	4	6	4	4	3
1.9	Proje yönetimi ve değişim yönetimi; (örneğin, proje planlama, kaynak yönetimi, takım yönetimi, çatışma yönetimi, iş birliği ve motivasyon, teorileri değiştirmek, değişim stratejileri)	1	4	4	5	4	4	5
1.10	Matematik: cebir, analiz, mantık, sayısal matematik, olasılık teorisi ve istatistik, kriptografi	2	2	3	2	2	2	1
1.11	Klinik yol göstericileri ve kılavuzların kullanımı ile klinik karar destek ve hastalık yönetimi uygulamaları geliştirilmesi, kullanılması	2	3	4	4	5	3	3
1.12	Sistem otomasyonu (tüm işlemlerin bilişimle yürütülmesi) için temel kavramlar ve uygulamalar (yoğun, uyaran kontrollü, destek ünitelerle güçlendirilmiş, sağlığı destekleyen teknolojiler, her yerde sağlık sistemleri ve yaşam destek sistemleri)	1	2	3	3	2	2	2
1.13	Kullanılabilirlik mühendisliği, insan-bilgisayar etkileşimi, kullanılabilirlik değerlendirme, bilgi işleme bilişsel yönleri	1	2	2	3	4	4	2

2.2. Kamu Sağlık Bilişimcisi Yeterlilikleri

“Kamu Sağlığı Bilişimcisi Yeterlilikleri” çalışması Bryant Karras ile Jac Davies tarafından 2005-2007 yılları arasında yürütülmüştür. Kuruluş olarak Amerika Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) ile Washington Üniversitesi Sağlık Bilişimi kürsüsü tarafından desteklenmiş ve aşağıdaki kuruluşlar katılımcı olmuştur. (Tablo 6)

(ASPH / CDC Proje # S3447-24 / 24)

Amerikan Tıp Bilişimi Derneği (AMIA)
Kamu Sağlığı Okulları Derneği (ASPH)
Devlet ve Bölgesel Sağlık Memurları Derneği (ASTHO)
Devlet ve Bölgesel Epidemiyologlar Konseyi (CSTE)
İlçe ve İl Sağlık Görevlileri Ulusal Birliği (NACCHO)
Kamu Sağlığı Bilgi Teknolojisi Ulusal Birliği (NAPHIT)
Kamu sağlığı Enformatik Enstitüsü (PHII)

Tablo 6: Kamu Sağlığı Bilişimcisi Yeterlilikleri Çalışması katılımcıları

Kaynak: [http://www.cdc.gov/InformaticsCompetencies;](http://www.cdc.gov/InformaticsCompetencies)
<http://cphi.washington.edu/resources/competencies.html>

Kamu sağlığı bilişimi, kamu sağlığı uygulaması, toplumun sağlığı ve yönetimi alanında kayıt, araştırma, geliştirme, yönetme ve öğrenme için bilgi, bilgisayar bilimi ve teknolojinin sistematik bir uygulamasıdır. Son 20 yılda gelişen bu alanın çalışanlarının sahip olması gereken bilgi, beceri ve yeteneklerinin tanımı giderek netleşmektedir. Eğitim imkânları giderek çoğalmakta ve sağlık ve bilişimin birçok alanını bilmeyi gerekli kılmaktadır. Ancak bu kaynakların ve çeşitli alanların tam olarak kapsamı gerekenler konusunda hâlen otoriteler arasında kesin bir uzlaşma yoktur.

Amerika Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) ve Washington Üniversitesinden sağlık Bilişimi Merkezleri himayesinde bir grup, genel Kamu Sağlığı Bilişimi Uzmanı için yeterlilikleri tanımlamıştır. Bu yeterlilikler ile stratejik yönetimin kurgulanması, bilgi yönetimi, bilişim standartlarının kullanımı, kullanıcı ihtiyaçlarını ve gereksinimlerini karşılamak, bilgilendirme sistemleri gelişimini desteklemek, BT proje ve program yönetimi, iletişim, değerlendirme, kamu sağlığı bilişim araştırmaları, ulusal ve merkezi sistemlerin geliştirilmesi, klinik, çevre ve kamu sağlığı sistemlerini entegre ederek birlikte çalışabilirliği sağlamak, bilgi güvenliği, eğitim ve öğretim konuları hakkında beklentiler ortaya konmuştur.

2.2.1. Tanımlamalar

Kamu sağığı alanında çalışan tüm kişiler, idareciler veya birim sorumlularının bir ölçüde genel bilişim teknolojisi (BT) bilgisine sahip olması gerekir. Gerekli bilgi düzeyi her kişinin işgal ettiği pozisyona ve iş alanına bağlıdır. Örneğin, genel bir sağığıcının programlara ait kararlar verebilme, kullanabilme ve veri kullanımı becerisine sahip olması gereklidir. Sağığı bilişim teknolojileri sorumlusunun ise kuruma bir informasyon sistemini kurmak, geliştirmek, kullandırmak, kurumun bilgi etkinliğini artırmak ve geleceğini planlamak gibi tecrübe ve yeteneklere sahip olması gereklidir. Kamu sağığı bilişimi nispeten yeni bir alan olduğundan, ilgili yetkinlikler kamu sağığı amaçları için bilgileri organize etmek, kullanmak ve teknolojiiden faydalanarak hedeflere ulaşmayı kolaylaştırmak amaçlı olmalıdır.

2002 yılında ilk olarak Patrick O'Carroll ve ekibi kamu sağığı içinde çalışan tüm kişiler için hangi pozisyonda olursa olsun gerekli bilişim yetkinlikleri çalışmasını yaptılar. Ortaya çıkan yeterlilikler ve hedefler; (a) kamu sağığı uygulamalarında bilginin kullanımı, (b) etkin bilgisayar kullanımı ile çalışan etkinliği artırmak ve (c) etkin bilgisayar kullanarak bilişim projelerini yöneterek ulusal veya lokal sağığı hizmetlerinin etkinliğini artırmak olarak belirlenmiştir.

Bu 2002'de belirlenen yeterlilikler, sağığı bilgi sistemleri konusunda uzman teknik rollerde çalışan veya kamu sağığı bilişimi alanında araştırma yapmak isteyenler için gereklilikleri kapsamamıştır. Dünyanın her yerinde kamu sağığı kuruluşları, sağığı hedeflerini destekleyen bilgisayar uygulamalarını yönetecek, dizayn edecek, kurgulayacak ve kurumsallaştıracak hem sağığı alanında hem de bilişim alanında yetişmiş uzmanlar aramaktadır.

Ancak, bu alanda iş gücü geliştirme çabası ve sağığı bilişimcilerinin rolleri ve yeterlilikleri birçok ülke ve kurum açısından net olarak kurumsallaştırılamamıştır. Artan yeterli personel talepleri karşılanamadığından bu konuda uzman olmayanlarca bu kadrolar doldurulmaktadır.

2002'de yapılan çabalar sınırlı ölçüde kaldığından daha sonra daha teknik, spesifik, ölçülebilir yeterlilikler geliştirme ihtiyacı daha çok hissedilmiştir. Bu ciddi ihtiyacı karşılamak için 2006-2007 yıllarında yapılan çalışmalar ile 2009 yılında Genel (Halk) Sağığı Bilişimcileri için yeterlilikleri, rolleri ve sorumlulukları çerçevesi yayınlanmıştır.

Kamu sağığı uzmanları etkin bir bilişim kullanıcısı, bilişim projelerini etkin bir şekilde yönetebilme ve veri kullanımında profesyonel yeteneklere sahip olmak zorundadırlar.

Sağığı sistemi yöneticileri bilim ve teknolojiyi kullanarak genel sağığı sistemlerinde ve halkın sağığıında amaç ve hedefleri yakalamak, sistemsel değişimler ve ilerlemeler sağığılamak için bilinçli bilişim kullanıcısı ve yöneticisi olmak zorundadır.

2.2.1.1. Kamu Sağlığı Bilişimi

Kamu sağlığı bilişimi tanımını çoğunlukla Yasnoff ve arkadaşları tarafından yorumlandığı şekliyle, kamusal sağlık hizmetlerinin araştırma, uygulama ve eğitimle ilgili tüm aktiviteleri için bilişim sistemleri, teknoloji ve enformasyonun sistematik bir şekilde kullanılması olarak tanımlanmaktadır.

2.2.1.2. Yeterlilikler

Kamu sağlığı bilişimi yeterlilikleri, bilgisayar bilimleri ve teknolojinin sistematik uygulama ile ilgili gözlemlenebilir veya ölçülebilir performans, beceri ya da bilgi olarak tanımlanmasıdır.

2.2.1.3. Kamu Sağlığı Bilişimi Elemanı

Halkın sağlığının geliştirilmesi ile ilgili uygulama, araştırma veya akademik çalışma yapan kamu sağlığı uzmanlarından birincil iş fonksiyonu olarak nüfusun sağlığını iyileştirmek için bilişim kullananları tanımlamaktadır.

2.2.2. Bilişimciler İçin Gelişen Yeterlilikler

Kamu sağlık kuruluşları ve akademik merkezler tarafından kullanılabilecek yetkinlikleri oluşturmak için hem sağlık yöneticileri hem de akademisyenlerden oluşan bir ekiple yeterlilikler aşağıdaki 8 etki alanına bölünmüştür.

Kamu sağlığı uzmanları için temel yetkinlik alanları:

- Analitik / değerlendirme becerileri
- Politika geliştirme / program planlama becerileri
- İletişim becerileri
- Kültürel yetkinlik becerileri
- Uygulama becerilerinin topluluk boyutları
- Temel kamu sağlığı bilimleri becerileri
- Finansal planlama ve yönetim becerileri
- Liderlik ve sistemleri düşünme becerileri

Kaynak: Council on Linkages Between Academia and Public Health Practice. Core Competencies for Public Health Professionals [Homepage on the Internet]. Washington, DC: Public Health Foundation; 2008. Available at: <http://www.phf.org/link/corecompetencies.htm>. Accessed April 14, 2009

Bu 8 yetkinlik alanının belirlenmiş ve kabul edilmiş olmasına rağmen bu yetkinlik alanlarının tüm özel gereksinim ve becerileri tanımlamaya yetersiz olduğu hâlen tartışılmaktadır. Bu nedenle, kamu sağlık bilişimi yeterlilikleri üzerine odak çalışmalar devam etmektedir. Kamu sağlığı bilişim nispeten yeni bir alan olduğu için öncelikle kamu sağlığı bilişimcilerinin rollerinin iyi aydınlatılması gerekmektedir.

Günümüzün değişen profesyonel bilgi çağı olaylarında, yönetim ve bilişim sistemleri alanında artık her yönetici işlerini yaptıracak bir bilişimci barındırarak işlerini çözmemektedir. Bilgisayarlı muhasebeye geçen eski klasik bir muhasebeci, programı kullanması için bir de bilişimci barındırmamaktadır. Kendisi eski alışkanlıklarını atıp yeni yaklaşım ve yöntemler, gerekirse muhasebe bilgisini bile yeniden gözden geçirerek yeni durumun uzman kişisi olmaya çalışacaktır. Bu da eskiden yapılan işler değişmese bile, kişiler değişmedende rollerin ve gereken yeteneklerin değiştiğinin en açık örneğidir.

Sağlık bilişim alanında da en az iki farklı aşamada istihdam söz konusudur. İlki genellikle daha dar iş alanı odaklı araştırmacılar, bilim adamları, proje yöneticileri ve program danışmanları rolüdür. İkincisi kurumsal iş alanında sağlık bilişim yöneticisi veya sağlık bilişim sistemi çalışanları gibi ana işi bilişim olan deneyimli uzman çalışan personel rolleridir.

Bu kişilerin tümünün de klasik bilişim personellerinden farklı olduğu, farklı bir dil ve sistem üzerine rol aldıkları uzmanlarca kararlaştırılmıştır. Bu aşamada farklı iki ana rol belirlenmiştir. Bunlardan ilki Kamu Sağlığı Bilişimcisi (HSB) ve diğeri Uzman Kamu Sağlığı Bilişimcisidir (UHSB). Yetkinlik alanı ve konuları benzer olup, HSB ile UHSB arasındaki yeterlilik farkı hizmet veren kişinin ilgili konudaki beklenen uzmanlık ve sorumluluk düzeyine göre değişir.

Bu yeterlilikler daha sonra birçok uzman tarafından gözden geçirilerek birkaç yenilenme ile kullanılmak üzere Amerikan Tıp Bilişim Derneği tarafından tavsiye edilmiştir.

2.2.3. Kullanım Amacı ve Roller

2.2.3.1. Kullanım Amacı

Kamu sağlığı bilişimi nispeten yeni bir alandır ve sağlık bilişimcisi rolleri genellikle yanlış anlaşılmaktadır. Bu yetkinlikler en iyi uygulamaları yansıtacak ve bu alandaki personelden beklentileri belirleyecektir. Kamu sağlığı bilişimi alanı için yeterlikler personelin ne yapması gerektiğini yansıtır.

2.2.3.2. Kamu Sağlığı Bilişimcisi Roller

Kamu sağlığı bilişimi alanında nispeten yeni olduğu için bu yeterlilikler mutlak değildir ve farklı görüşler de oluşmaktadır. Beklentiler ve farklılaşma da zamanla değişebilecektir.

1. HSB elemanı yenilikçi teknoloji uygulamaları ve bilgileri organize etmede yetenekli olmalıdır. Bilimsel alanda öncelikleri belirleyebilmeli, hangi sistemlerinin geliştirilmesi gerektiği ve nasıl olması gerektiği bilgisine sahip olmalıdır. HSB elemanı belirli bir kamu

sağlığı program alanında uzmanlığını geliştirmiş olsa da tüm bilişim ve kamu sağlığı temel yetkinlikleri olmalıdır. HSB elemanı örnekleri arasında kamu sağlığı ortamlarında bilişim uygulamaları için proje yöneticileri, işletme ve önemli bir kamu sağlığı bilgi sistemlerinin bakımı için birincil sorumluluğu olan program yöneticileri ve kamu sağlığı faaliyetlerini desteklemek için yenilikçi bilgi sistemleri ve bilişim yöntemlerini geliştirmek için çalışan araştırmacılar bulunmaktadır.

2. UHSB elemanı bilgi mimarisi, bilgi kaynakları yönetimi planlaması, kurumsal düzeyde bilgi sistemleri geliştirme ve entegrasyonu ve örgütsel değişim yönetimi alanlarında uzmanlaşmış bilgi ve becerileri gerektiren bir rol üstlenir. Bir kamu sağlığı kurumu için en üst düzeyde politika geliştirme, uygulama geliştirme, geleceği planlama rollerinde hizmet vermektedir.

HSB ve UHSB elemanı arasındaki en önemli fark muhakeme ve deneyimdir.

UHSB elemanı olayları denetlemek veya karmaşık, geniş BT projeleri, politikalar ve kaygılara öneriler yapma rolünü yürütür. UHSB elemanı veri ve bilişim sistemlerini yönetmek, bilişim projeleri ve sistemleri uygulanmasını ve işleyişini denetlemek, birim bilişim kaynaklarını yönetmek için stratejik planlama yapmak rolünü yürütür. Halkın sağlık problemleri veya sistemleri için yenilikçi araştırma projeleri yürütür. UHSB elemanlarının stratejik bilişim uzmanı, standartlaştırılmış dil uzmanı, sağlık bilişimi bilim adamı ya da kamu sağlığı bilişimi profesörü gibi iş unvanları olabilir. Bilişim teknolojileri uzmanlarının işi her türlü uygulama için gereken programları kurmak ve işletmektir.

2.3. Kamu Sağlığı Bilişim Elemanı Çekirdek Yeterlilikleri

İşletme İçinde Kamu Sağlığı Bilişiminin Stratejik Doğrultuda Gelişimini Destekler

- Bir proje ya da program için planlanan bilişim projelerini yürütür.
- Kamu sağlığı bilişiminde bir proje ya da program için stratejik kararları tavsiye eder.
- Programlar, projeler ve işletme için tüm stratejik kararlara katkı sağlar.
- Kurumsal politikalara uygun olarak programlar için BT ve bilgi yönetimi ilkelerini geliştirir.

İşletme için bilgi yönetimi araçlarının geliştirilmesi faaliyetlerine katılır.

- Kuruluş içinde gruplar tarafından gerekli temel bilgi belirlemek için diğer kamu sağlığı uzmanları ile iş birliği yapar.
- Kayıtların erişimi için çözümler belirlenmesinde yardım eder.
- Bir bilgi deposu oluşturulmasında veya belirlenmesinde yardım eder.

Bilişim standartlarını kullanır.

- Kuruluş içinde bilişim projeleri ve bilgi sistemleri ile ilgili standartların rolü ve kaynakları ile iletişim kurar.
- Tüm projeler ve sistemlerde bilişim standartlarını ve nerede ilgili standartlar varsa kullanır.
- Standart geliştirme çalışmalarına katkı sağlar.
- Standartlara dayalı bir çerçeve ile düzenli ilerlemeyi destekler.

Bilgi, proje veya program kullanıcıları ve paydaşların bilgi ve veri ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlar.

- Kullanıcı ve paydaş bilgilerini, bilgi ve veri ihtiyaçlarını analiz eder.
- Program personeli ve paydaşlarla birlikte kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamak ve bilgi sistemleri tasarlamak için çalışır.

Kamu sağlığı programı ihtiyaçlarını karşılamak için bilgi sistemi geliştirme, tedarik ve uyarlanması çalışmalarını destekler.

- Bilgi sistemleri geliştirme, tedarik ve uygulaması için kamu sağlığı sistem gereksinimlerini bütünleştir.
- Projelerle ilişkili kazanımların kamu sağlığı gereksinimlerini karşılayacak şekilde olmasını sağlar.
- Kamu sağlığı programlarını destekleyen bilgi sistemi projeleri yönetir.
- Net bir proje ve faaliyet çerçevesi oluşturur.
- Bilgi sistemleri uyarlaması yaparken veya değiştirirken devam eden operasyonlara etkisini asgariye indirir.

Proje veya program ile ilgili bilişim operasyonlarını yönetir.

- Proje veya program kaynaklarını yönetir.
- Proje veya programlar için kullanıcı desteği sağlar.
- Bilgi sistemleri ve uygulama risklerini yönetir.
- Kurumsal, operasyonel politikalar izler.

Dış kuruluşlar tarafından yönetilen bilişim operasyonlarını izler.

- Bilişim alanında kurumsal operasyonel ihtiyaçlar için bilgi sağlar
- Dış bilişim organizasyonu performansı hakkında kurumsal faaliyetleri desteklemede bilgi sağlar.
- Taşeron kuruluşlar tarafından yürütülen bilişim operasyonlarının optimum yönetimini için sapmalar olduğunda veya anlaşmalarında değişiklik gerektiğinde destek sağlar.

Disiplinler arası liderler ve ekip üyeleri ile iletişim kurar.

- Kurumsal disiplinler arasında personel ile etkin bir iletişim kurar.
- Bilişim ve BT'nin değerini kurumsal personel tarafından kabul ve benimsenmesini teşvik etmek için savunur.
- Bölüm veya programlar içinde yazılım kaynaklarının maksimum kullanımını sağlamak ve programın faydalarını maliyet verimliliği ve birlikte çalışabilirlik dâhil tanıtmak için görüşmeler yapar.

Bilgi sistemleri ve uygulamaları değerlendirir.

- Kamu sağlığı bilgi sistemleri için bir değerlendirme çerçevesi geliştirilmesinde yer alır.
- Bilgi sistemleri ve uygulamalarda uygulama süreci için bir değerlendirme çerçevesi geliştirilmesinde yer alır.
- Oluşturulan çerçeveye göre bilgi sistemlerini değerlendirir.

Yeni anlayışlar ve sağlık problemlerine yenilikçi çözümler için uygulanan kamu sağlığı bilişim araştırmalarında yer alır.

- Uygulamalı kamu sağlığı bilişim araştırmalarını desteklemek için altyapı sağlanmasında yardımcı olur.
- Uygulamalı bilişim araştırmalarını bilişimin kamu sağlığı uygulamalarını nasıl değiştirdiği ve ilerlettiğini belirlemek için destekler.
- Programlar için kamu sağlığı bilişimi potansiyel kullanımlarında yeni anlayışlar gelişimini destekler.
- Yerel, ulusal ve uluslararası kamu sağlığı bilişim araştırma planları hakkında bilgi sahibi olur, katkı sağlar ve bu planların uyarlanması ve gözden geçirilmesine katılır.
- İlgili alanlarda diğer bilişim araştırmacılar ile iş birliği yapar.
- Bulguları yayar ve bilime katkıda bulunur.

- Ulusal bilişim toplantıları ve bilgi alışverişini ve iş birliğini destekleyen diğer forumlara katılır.

Kamu Sağlığı bilgi sistemlerinin gelişimine ilgili diğer bilgi sistemleri ile birlikte çalışabilmesi için katkıda bulunur.

- Birlikte çalışabilirlik konularını tanımlar.
- Geliştirilen bilişim sistemlerinin diğer ilgili bilgi sistemleri (örneğin, klinik, çevre veya acil müdahale) ile etkileşiminin gerekli olup olmadığını belirler.
- Kamu sağlığı programları tarafından potansiyel kullanım için mevcut klinik verileri tanımlar.
- Elektronik olarak alınan çevresel veri alma sistemlerini uygular ve destekler.
- Diğer bilişim alanları ile kamu sağlığı bilişim uyum çabalarını destekler (örneğin, biyoinformatik, genomik, klinik bilişim, tüketici sağlık bilişimi, hemşirelik bilişimi, laboratuvar bilgi sistemleri, veteriner bilişim, diş, ilaç ya da çevresel).

Klinik bakım, çevresel risk ve nüfusun sağlık verilerini bütünleştirmek için bilişim kullanımını destekler.

- Klinik, çevresel ve kişisel sağlık arabirimlerinde sağlığın geliştirilmesi çalışmalarını teşvik etmek için bilişim kullanımını destekler.
- Toplumda klinik bakımı daha etkin hâle getirmek ve yaygınlaştırmak için bilişim kullanımını destekler.
- Klinik bakım bilgilerine erişim yoluyla kamu sağlığını iyileştirmek için bilişim sistemlerinin kurulmasını destekler.

Kamu sağlığı için bilgi kullanılabilirliğini en üst düzeye çıkarırken gizliliğini, güvenliğini ve bütünlüğünü sağlamak çözümler uygular.

- Kişisel sağlık bilgilerini korur.
- İnsan konularında ve hayvan konularında Kamu Sağlığı Etik Mevzuatı ile uyumludur.
- Kamu sağlığı bilgi sistemlerinin bütünlüğünü izler.

Kamu Sağlığı bilişimi alanında eğitim ve öğretim yapar.

- Kuruluş içinde bilişim hakkında bilgileri iletir.

- Kamu sağlığı bilişimi mesleğini geliştirir.
- Kamu sağlığı bilişimi konusunda kişisel bilgisini literatürü takip ederek, konferanslara katılarak ve eğitim faaliyetlerine katılarak sürekli geliştirir.

2.4. Uzman Kamu Sağlığı Bilişim Elemanı Çekirdek Yeterlilikleri

Kamu sağlığı bilişimin stratejik doğrultuda oluşturulmasını sağlar.

- Kurumlar ve toplum kamu sağlığı bilişimin planlamalarını sağlar.
- Kamu sağlığı bilişiminde kurumlar için stratejik kararları tavsiye eder.
- Kurumlar için tüm üst düzey stratejik kararlara katılır.
- Kurumlar için bilişim ve bilgi yönetimi politikaları geliştirilmesi faaliyetlerine katılır.

Kurumlar için bilgi yönetimi konusunda yol gösterir.

- Kuruluş içinde gruplar tarafından gerekli temel bilgileri belirler.
- Bilişim kullanımı için çözümler tanımlar.
- Bir bilgi havuzu tanımlar veya oluşturur.

Bilişim standartlarının kullanılmasını sağlar.

- Kuruluş içindeki projeler ve bilişim sistemleri ile ilgili standartların rolünü ve kökenini personele iletir.
- Tüm projeler ve sistemlerde bilişim standartlarını ve nerede ilgili standartlar varsa kullanılmasını sağlar.
- Standart geliştirme çalışmalarına katkı sağlar
- Standartlara dayalı bir çerçeve ile düzenli ilerlemeyi yönetir.

Kullanıcılar ve paydaşlar için bilgi, bilişim ve veri ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlar.

- Kullanıcı ve paydaş bilgilerini, bilgi ve veri ihtiyaçlarını analiz eder.
- Kullanıcı ve paydaş ihtiyaçlarını karşılamak için bilgi sistemlerinin tasarımını sağlar.

Kamu sağlığı programı ihtiyaçlarını karşılamak için bilgi sistemi geliştirme, tedarik ve uyarlanmasını sağlar.

- Kamu sağlığı gereksinimleri için bilgi sistemi tedarik, geliştirme ve uyarlamaların entegre olmasını sağlar.
- Kurumun projelerle ilişkili kazanımlarının kamu sağlığı gereksinimlerini karşılayacak şekilde olmasını sağlar.
- Bilgi sistemi projesi dosyalarını kamu sağlığı programı ihtiyaçlarını karşılaması için yönetilmesini sağlar.
- Kurum içindeki kamu sağlığı bilgi sistemi projelerinin yönetimi için standart çalışma çerçevesi oluşturulmasını sağlar.
- Bilgi sistemleri uygulandığında veya değıştirildiğinde devam eden kurum işlemleri için yumuşak bir geçiş sağlar.

Bilişim operasyonlarının kamu sağlığı programlarını desteklemek üzere etkin bir şekilde yönetilmesi sağlar.

- Kurum kaynaklarını değeriendirir.
- Kuruluş genelinde etkin kullanıcı desteği sağlar.
- Bilişim sistemleri ve uygulamalarda risklerin yönetilmesini sağlar.
- Operasyonel politikaların geliştirilmesine katılır.

Dış kuruluşlar tarafından yönetilen BT operasyonlarının yeterliliğini sağlar.

- Kamu sağlığı kurumsal ihtiyaçları doğrultusunda BT kaynaklarını yöneten dış organizasyon ile bilişim operasyonel destek görüşmelerine katılır.
- BT operasyonel ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlar.
- Taşeron bilişim operasyonlarının en iyi uygulamalar olarak yönetimini ve geliştirilmesini sağlar.

Seçilmiş görevliler, politika yapıcılar, kurum çalışanları ve kamuoyu ile iletişim kurar.

- Kurum disiplinleri arasında personelin yanı sıra seçilmiş görevliler, politika yapıcılar ve kamuoyu ile etkili iletişim kurar.
- Bilişim ve BT'nin değeriini, en iyi uygulamalar ve kaynakları güvence altına almak ve organizasyon tarafından kabul ve benimsenmesini teşvik etmek için savunur.
- Kod ve birlikte çalışabilirlik gibi tekrar kullanımı da içeren bilişim kaygılarını diğer kurumlardaki teknik akranları ile görüşür.

Bilgi sistemleri ve uygulamaları değerlendirilmesini sağlar.

- Kamu sağlığı bilgi sistemleri için bir değerlendirme çerçevesini maliyet-etkililik, bütünlük ve veri kalitesi, fonksiyonları ve kullanılabilirlik gereksinimlerini, ölçeklenebilir kurumsal mimari ve kamu sağlığı hedeflerine uygunluğu karşılamak için oluşturur.
- Bilgi sistemleri ve uygulamalarda uyarlama sürecini değerlendirmek için bir çerçeve oluşturur.
- Kuruluştaki tüm bilgi sistemlerinin oluşturulan çerçeveye göre değerlendirilir olmasını sağlar.

Yeni anlayışlar ve sağlık problemlerine yenilikçi çözümler için uygulanan kamu sağlığı bilişimi alanında araştırmalar yapar.

- Kamu sağlığı bilişim alanında uygulamalı araştırma altyapısını kurum içindeki veya dışındaki paydaşlarla ortaklıklar yoluyla kurar ve içinde yer alır.
- Kamu sağlığı uygulamalarını bilişim nasıl değiştirebilir ve geliştirebilir konularında uygulamalı araştırmalar yönetir.
- Kamu sağlığı bilişimi programları için potansiyel yeni anlayışlar geliştirir.
- Yerel, ulusal ve uluslararası kamu sağlığı bilişim araştırmaları konularında planlamalara ve gündemlere katkıda bulunur.
- İlgili alanlarda diğer bilişim araştırmacıları ile iş birliği yapar.
- Bulguları yayar ve bilime katkıda bulunur.
- Ulusal bilişim toplantıları, bilgi alışverişini ve iş birliğini destekleyen diğer forumlarda organizasyonu temsil eder.
- Uygulamalı kamu sağlığı bilişim araştırmalarının yürütülmesinde HSB elemanlarına danışmanlık yapar.

Kamu sağlığı bilgi sistemlerinin gelişiminin ilgili diğer bilgi sistemleri ile birlikte çalışabilmesini sağlar.

- Kuruluş içindeki veya paydaşlardaki personelin birlikte çalışabilirlik konularındaki yorumlarının tanımlanmasını ve geliştirilmesini sağlar.

- İlgili diğer bilgi sistemleri (örneğin, klinik, çevre veya acil müdahale) ile etkileşim için fırsatları tanımlar.
- Kamu sağlık kuruluşlarındaki İlgili klinik bilgilerin otomatik ve elektronik olarak kullanılabilir olmasını sağlar.
- Kamu sağlık kuruluşlarındaki ilgili çevresel ve sistemsel bilgilerin otomatik ve elektronik olarak kullanılabilir olmasını sağlar.
- Diğer bilişim alanları ile kamu sağlığı bilişim çalışmalarının uyumunu sağlar (örneğin, biyoinformatik, genomik, klinik bilişim, tüketici sağlık bilişimi, hemşirelik bilişimi, laboratuvar bilgi sistemleri, veteriner bilişim, diş, ilaç ya da çevresel).

Klinik bakım, çevresel risk ve nüfusun sağlık verilerini bütünleştirmek için bilişimi kullanır.

- Klinik, çevresel ve kişisel sağlık arabirimlerinde sağlığın geliştirilmesi için bilişimi kullanır.
- Toplumda klinik bakımı daha etkin hâle getirmek ve yaygınlaştırmak için bilişimi kullanır.
- Klinik bakım bilgilerine erişim yoluyla kamu sağlığını iyileştirmek için bilişim sistemlerini kurar.

Kamu Sağlığı için bilgi kullanılabilirliğini en üst düzeye çıkarırken gizliliğini, güvenliğini ve bütünlüğünü sağlamak çözümler geliştirir.

- Kişisel sağlık bilgilerini korunmasını sağlar.
- İnsan ve hayvan konularında Kamu Sağlığı Etik Mevzuatı ile uyumlu olmasını sağlar.
- Kamu sağlığı bilgi sistemlerinin bütünlüğünü değerlendirir.

Kamu sağlığı bilişimi alanında ilerlemeye katkıda bulunur.

- Kuruluş içinde ve toplumsal katmanlarda bilişim hakkında bilgileri iletir.
- Kamu sağlığı bilişimi mesleğini geliştirir.
- Kamu sağlığı bilişimi konusunda kişisel bilgisini literatürü takip ederek, konferanslara ve eğitim faaliyetlerine katılarak sürekli geliştirir.

Uygulamalar

1. Ülkemizde kamu sağığı bilişimi alanı var mıdır? Araştırınız.
2. Mesleki yeterliliklerle ilgili Türkiye’deki mevcut durum nedir?
3. Kurumlarınızda kamu sağığı bilişimi var mıdır? İnceleyiniz.
4. Sağık bilişimcileri için geliştirilmiş mesleki yeterlilikleri etrafınızda bilen birini bulana kadar sorunuz.

Uygulama Soruları

1. Ülkemizde kamu sağığı bilişimi alanı olarak neler uygulanmaktadır?
2. Mesleki yeterliliklerle ilgili Türkiye’deki durum nedir?
3. Kurumlarınızda kamu sağığı bilişimi olarak neler yapılmaktadır?
4. Sağlık bilişimcileri için geliştirilmiş mesleki yeterlilikleri etrafınızda bilen birini buldunuz mu?

Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti

- Kamu Sağlığı Bilişimi
- Yeterlilikler
- Kamu Sağlığı Bilişimi Elemanı
- Bilişimciler İçin Gelişen Yeterlilikler
- Kullanım Amacı ve Roller
- Kullanım Amacı
- Kamu Sağlığı Bilişimcisi Roller
- Kamu Sağlığı Bilişim Elemanı Çekirdek Yeterlilikleri
- Uzman Kamu Sağlığı Bilişim Elemanı Çekirdek Yeterlilikleri

Bölüm Soruları

1. Kamu sağığı bilişimi nedir?
2. Yeterlilikler ne demektir?
3. Kamu sağığı bilişimi elemanı kimdir?
4. Yeterliliklerin kullanım amacı nedir?
5. Kamu sağığı bilişimcisi rolleri nelerdir?
6. Kamu sağığı bilişim elemanı çekirdek yeterliliklerinden 5 tanesini yazınız.
7. Uzman kamu sağığı bilişim elemanının çekirdek yeterliliklerinin normal olandan farkı nedir?

3. SAĞLIK BİLGİ SİSTEMLERİ IŞIĞINDA DEĞİŞEN SAĞLIK HİZMETLERİ

Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?

3.1. Sağlık, Sağlık Sistemi, Sağlık Hizmeti ve Sağlık Bilişimi

3.1.1. Sistem Kavramı

3.1.2. Sağlık Sistemi

3.1.3. Sağlık Hizmetleri Yönetiminin Özelliği

3.2. Bilişim Sistemi ve Bileşenleri

3.3. Bilişim Sistemlerinin Farkları ve Otomasyon Nedir?

3.3.1. Fonksiyona Dayalı Bilgi Sistemi (Paket Program)

3.3.2. Kayıt/Veri İşleme Sistemleri (VİS)

3.3.3. Kurumsal Kaynak Yönetim Programları (Enterprise Resource Planning= ERP)

3.3.4. Sistem Otomasyonu

3.4. Sağlık Bilişim Sistemi

3.4.1. Sağlık Bilişim Sistemlerinin Kullanım Alanları

3.5. Hastaneleri Ne Zaman Mühendisler Yönetecek?

3.5.1. Hastane Bir Sistem Teorisidir

3.5.2. Hastane Yönetimlerinde Sorunumuz Var mı?

3.5.3. Sistem Nedir? Mühendislik Nedir?

3.5.4. Sistem Mühendisliği Nedir?

3.5.5. Sağlık Sistem Mühendisliği Nedir?

3.5.6. Hastane Sistem Mühendisliğinde Hangi Ana Süreçler Vardır?

Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular

1. Sağlık, sağlık sistemi, sağlık hizmeti ve sağlık bilişimi nedir?
2. Sistem kavramı ve sağlık sistemini tanımlayınız.

Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemi

Konu	Kazanım	Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği
Sağlık, sağlık sistemi, sağlık hizmeti ve sağlık bilişimi		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Sistem kavramı ve sağlık sistemini		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Bilişim sistemlerinin farkları ve otomasyon		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Hastane sistem mühendisliğinde hangi ana süreçler vardır?		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Anahtar Kavramlar

- Sağlık
- Sağlık sistemi
- Sağlık hizmeti ve sağlık bilişimi
- Sistem kavramı
- Sağlık sistem mühendisliği

Giriş

Sağlık hizmetleri tüm hizmet alanları içinde çok daha fazla çeşitte ve fazla sayıda veri kullanılan bir alandır. Verimli ve sürdürülebilir bir yönetim için sistematik olarak verinin üretildiği anda ve üretildiği yerde elde edilmesini gerektirir. Kaliteli bir sağlık hizmeti sunumu için iyi planlanmış bir bilişim sistemi gereklidir.

Sağlık hizmetlerinde verinin kullanılması ve hizmet birimleri arasında iletimi, insan vücudunda sinir sisteminin fonksiyonları ve çalışmasına benzer. Hastanelerde yapılan farklı çalışmalar, toplam hastane maliyetlerinin %25'inin verinin kullanılması ile ilgili olduğunu göstermiştir. Hastane bilişim sistemlerinde çok katmanlı, bütünleşik, merkezî veri yöneten sistemlerin kullanımı giderek daha iyi anlaşılmıştır.

Veri olaylardan ve nesnelerden etkileşimler sonucu elde edilen kayıtlar olduğuna göre, çok sayıda mekân, çok sayıda çalışan, çok sayıda hasta ve hastalık ortamında her saniye binlerce veri doğası gereği oluşmaktadır. Bir hastanenin varlığı zaman ölçeğinde bile sürekli veri doğurmaktadır. Olaylar ve nesneler bazen durağan ve veri oluşturmadığı görülse de hayatta hiçbir zaman durdurulamayan ve ertelenemeyen veri kaynağı zamandır. Zaman sürekli veri üreten bir bileşendir ve her dakikası eşyanın ve olayların tabiatlarında farklı hâl ve durumlara sebep olmaktadır. Örneğin, hiç hastası olmayan ve durağan bir hastane veri üretmiyor gibi görülse bile ertesi sabah saat 08:00 olduğunda yeni mesai başlangıcı verisini üretmiştir. Bu saate işe başlayacakların kayıtlarının alınması, nöbet devirleri, yeni tedavi orderlarının alınması, gündönümü ve zamanlı planlanmış işlerin başlatılması gibi yüzbinlerce veri otomatik harekete geçecektir.

Ortamda bir nesne veya bir olay var ise orada bir kayıt oluşmaktadır. Sadece bir derslikte 10 öğrenci ve bir öğretmenin olduğu ortamda bile binlerle ölçülen veri oluşmaktadır. Odanın metrekaresi ve boyutlarından başlayıp içerideki eşyaların detayları, sınıfta bulunanların detayları, işlenen konuların detayları ve bunların tamamının var oluşlarına ait özellikleri kayıt edilmek istendiğinde sayılamayacak kadar veri çıkacaktır. Bir hastane ise yüzlerce oda, binlerce çalışan ve hasta ile binlerce taşınır ve taşınmaz varlıkların sadece bulunma hâli bir sayısız veri üretmektedir. Bir de hastaların değişken sağlık durumları ve onlara ilişkin parametreler düşünüldüğünde milyonlarla ölçülebilen veriler işlenmektedir. Bu verilerin de çoğunluğu zamanla değişkenlik gösterebilen verilerdir. Hastanın hastalığının başlangıcından sonuna kadar aynı ölçümler bile değişken sonuçlar verebildiğinden zaman kayıtlı veri setleri anlık takip edilmektedir.

Hekimlerin hastalara ait verilere de zaman ve plan dâhilinde erişebilmesi, kaydedebilmesi, görüntüleyebilmesi tedavi kadar önem arz etmektedir. Hekimler bu konularda anlık ve gerçek verilere ulaşamaz ise tedavide faydalı olma ihtimali azalmaktadır.

Ayrıca hastaneler mega işletmeler olarak çok yüksek bütçeli ve her saniyesi gider gerçekleştiren kurumlardır. Bu denli büyük ölçekli ve hareketin çok yoğun olduğu kurumlarda işletmesel bilgilerin de çok yoğun kaydı ve takibi gereklidir.

3.1. Sağlık, Sağlık Sistemi, Sağlık Hizmeti ve Sağlık Bilişimi

Hastane otomasyonları son yıllardaki gelişimleri ile artık birer sistem otomasyonu olma yoluna girmiştir. Böylece sistemin yönetim felsefesi ile doğrudan ilişkili bir hâl almış ve kurumu yöneten felsefeyi işleyen bir program olmuştur. Bu sebeple iyi bir hastane yönetimi, başarılı bir otomasyon kurgulamak, kurmak, yönetmek ve performans sağlamak için zorunludur. Başarılı bir yönetime ve yöneticilere sahip olmayan kurumlarda hastane otomasyonu veya sağlık bilişimi yürütmek tüm taraflar için işkenceye dönecektir. Bu sebeple sağlık bilişimcilerinin birer profesyonel yönetici olması ve gerekli yerlerde bu yönetim veya yönetici eksikliğini gidermesi gerekmektedir. Ancak bu eksikliğin görüldüğü kurumlarda bunu yöneticilere anlatmak oldukça zahmetli bir iştir ve başarısız projelerin çoğunda yatan ana sebep olarak görülmektedir. Konuyu aydınlatmak için sağlığın tanımı ile başlamak ve sağlık sistemini, hastaneciliği ve yöneticiliği kısaca ele almak gereklidir.

Sağlık, kişinin bedeneni, ruhen ve sosyal olarak iyi olma hâlidir. Bedenen, ruhen ve sosyal olarak iyi olan kişilerden de güçlü ve barış içinde toplumlar oluşmaktadır. Buradaki “iyi” kelimesi izafiyet içerdiğinden genelde kıyasla yorumlanmaktadır. Ancak “iyi olma” tanımına hangi değer verilirse verilsin değişmez olan bedeneni, ruhen ve sosyal olarak bir değer oluşturma ve bu konuda insanlara ve topluma yardım etme işine de “sağlık hizmeti” denmektedir.

3.1.1. Sistem Kavramı

Sistem, bir çerçeve içerisinde birbirleri ile etkileşim içinde bulunan ve ortak bir amaca yönelmiş olan öğeler topluluğudur. Günlük dilde başarılı sonuçlara ulaşmak için belirli bir düzene bağlı yol, usul, metot anlamında kullanılmaktadır. Ancak kavram bilim dünyasında daha geniş kapsamlı olarak ele alınmaktadır. Buna göre sistem, mantıki bir bütünlüğü ve tutarlılığı olan fikir ve prensipler topluluğu, karşılıklı ilişki ve etkileşim içerisinde bulunan parçaların meydana getirdiği bütün veya belirli kurallara göre işleyen bir mekanizma demektir. Sistemi; belirli parçalardan (alt birimlerden, alt sistemlerden) oluşan, bu parçalar arasında belirli ilişkiler olan, bu parçaların aynı zamanda dış çevre ile de ilişkisi olduğu bir bütün şeklinde de tanımlamak mümkündür.

Sistem; birbiriyle etkileşen veya ilişkili olan, bir bütün oluşturan soyut veya somut bileşen veya varlıkların belirli koşullarda bir amaç için oluşturulmuş bileşkesidir. Bu anlamda sistemlerin genel karakteristiği şu şekildedir:

1. Sistemlerin bir yapısı (structure) vardır.
2. Sistemlerin davranışı (behaviour) söz konusudur.
3. Sistemlerin, alt bileşenleri arasında ilişki veya bağlantılar söz konusudur.

O hâlde, bir sistemin davranışı hakkında marifet sahibi olmak ve davranışları hakkında öngöründe bulunabilmek için, söz konusu sistemin yapısını, davranışını ve bileşenlerinin kendi aralarında ve dış sistemlerle olan etkileşimini ya çok iyi bilmek ya da yeteri kadar veri ile ve yeteri kadar süre boyunca analiz etmek gerekecektir.

Watson’a göre “Sistem, ortak amaçları beraber gerçekleştirmek için bir araya gelmiş kaynaklar topluluğudur.” (*Business Systems Engineering* Watson, 1994).

Bir sistemde, bileşenlerinin kendi başlarına iken göstermedikleri, bir bütün olarak bir araya geldiklerinde gösterdikleri özellikler vardır. Ortaya çıkan özellikler, sistem bileşenleri arasındaki etkileşimlerin bir sonucudur. Bileşenler bir sistem olarak bir araya getirilmedikçe değerlendirilemezler ve ölçülemezler.

3.1.2. Sağlık Sistemi

Sağlık tanımı kapsamındaki gereksinimleri içeren birbiri ile etkileşim hâlindeki ögeler bütünüdür. Hastaneler, sağlık sistemi içinde iyiliği bozulmuş olanları iyileştirmek için hizmet veren sistem kaynakları ile etkileşim hâlindeki ögeler bütünüdür. Sağlık tanımı kapsamı içinde yer alan hastaneler, hizmetleri sunan ve sağlık sistemini oluşturan tüm alt sistemlerden etkilenen ve etkileyen örgütsel yapılardır. Hastanelerin en temel fonksiyonu ve varoluş amacı tedavi hizmetlerini yerine getirmektir.

Varoluş amacına uygun olarak hastaneler;

- Koruyucu ve geliştirici sağlık hizmetleri,
- Çalışanları ve hizmet alanları eğitmek,
- Araştırma-geliştirme faaliyetlerinde bulunmak,
- Etkin bir yönetim mekanizması yürütmek gibi fonksiyonları yerine getirmektir.

3.1.3. Sağlık Hizmetleri Yönetiminin Özelliği

Sağlık hizmetleri, çeşitlilik göstermesi ve insan hayatının kalitesi ile doğrudan ilişkili olması nedeniyle yönetim açısından özellikleri olan bir alandır.

Koruyucu sağlık hizmetler ile ilk basamak tedavi edici sağlık hizmetlerinin yönetiminde, topluma yönelik ve sektörler arası iş birliğini gerektiren bir dizi yönetsel faaliyet gerekir iken, ikinci ve üçüncü basamak sağlık hizmetlerinin verildiği hastanelerde, otelcilik hizmetlerinin yanı sıra poliklinik, laboratuvar, röntgen, ameliyathane hizmetleri gibi geniş bir yelpazede yönetim gerekmektedir.

Üstelik herhangi bir sanayi kuruluşundaki yanlış yönetsel kararlar üretim ve kalite düşüklüğü ile sonuçlanır iken sağlık yönetimindeki yanlış kararlar, insan hayatının kalitesinde düşme, toplumun sağlık düzeyinde bozulma ile sonuçlanmaktadır. Yani diğer sektörlerden farklı olarak sağlık sektöründeki kötü yönetimin bedeli insan hayatı ile ödenmektedir.

Sağlık hizmetlerinin yönetimi, insan sağlığı konusunda olduğu kadar sosyoloji, psikoloji, iletişim, insan kaynakları, işletme, muhasebe, hukuk, ekonomi gibi alanlarda da bilgi ve beceri sahibi olmayı gerektirmektedir. Bu nedenledir ki hastane yönetiminin işlevselliğinden bahsedebilmek için öncelikle “Hastaneyi yönetenler hekimler mi, yoksa profesyonel yöneticiler

mi olmalı?” sorusunun yanıtının bilinmesi gereği ortaya çıkmaktadır. Sağlık hizmetleri ve pek tabi olarak hastane yöneticiliği birçok uzmanlığın ortak paydada yapılmasının gerektiği bir yönetimdir.

Hastaneleri kim yönetecek? Hekimler mi, yoksa profesyonel yöneticiler mi?

Çok bilinen tanımı ile **“Yönetim, amaçların başka insanlarla birlikte ve onlar yoluyla gerçekleştirilmesidir.”** Buna göre, sağlık yöneticisi **“sağlık hizmetlerinin, amaçlara uygun olarak, başka insanlarla ve onlar yoluyla sunulmasını sağlayan kişi”** olarak tanımlanabilir.

Bugün sağlık hizmetlerinde görev alan yöneticileri sınırlayan faktörler vardır:

1. Yönetim konusunda bilgi ve beceri eksikliği,
2. Sağlık kurumları yönetiminde tanımlanmış bilimsel modeller eksikliği,
3. Sağlık çalışanları ve idari çalışanların görev yetki ve sorumluluklarının tam ayrıştırılmaması,
4. Durumsallık yaklaşımı içinde her hastaneye özgü yönetim sistemlerinin olmayışı,
5. Yüksek insan iş gücüne ve yoğun teknolojiye dayalı işler olması,
6. Yüksek maliyetli ve yüksek ciro lu kurumlar olması,
7. Mevcut yasal düzenlemeler.

Genellikle hekim olan hastane ve sağlık kuruluşu yöneticileri tıp fakültesinde “yönetim” konularında yeterli bilgi ve becerilerle donatılmamış kişilerdir. Oysa nasıl ki bir hastalığın tanı ve tedavisi için ayrıntılı bir teorik ve uygulamalı eğitim gerekiyorsa bir sağlık kuruluşunun yönetimi için de eğitim gereklidir. Nasıl ki aynı hastalığın belirtileri ve tedavisi kişiler arasında farklılıklar gösterebiliyorsa, yönetim fonksiyonu da benzer kurumlar arasında farklılık gösterebilmektedir. İyi bir sağlık yöneticisinin öncelikle bu alandaki bilgi ve beceri eksikliğini gidermesi gereklidir.

Yönetimde Değişen Roller

İyi bir sağlık yöneticisi olmanın ön koşulu bu iki grup sınırlamanın olumsuz etkilerinden asgari şekilde etkilenmektir. Yani bir yandan yönetime ilişkin bilgi ve beceri açığı kapatılmalı, bir yandan da mevzuatın **“kamu yararını koruma”** ve **“yol gösterme”** dışındaki sınırlamaları ortadan kaldırılmalıdır. Çağdaş anlamda sağlık yönetimi için klasik yönetici rollerinde köklü değişiklikler gerekmektedir. Aşağıda klasik ve çağdaş yönetici arasındaki farklar görülmektedir

Klasik Yönetim Anlayışı	Çağdaş Yönetim Anlayışı
Sunucu odaklıdır.	Müşteri odaklıdır.
Var olanla yetinir.	Standartları geliştirir.
Emirler verir.	Gücü ve yetkiyi paylaştırır.
Çalışanlar bir tür kaynaktır.	Çalışanlar müşteridir.
Tepkicidir.	Etkicidir.
Gelenekçi ve sağlamcıdır.	Yenilikçi ve risk severdir.
Meşguliyeti sever.	Sonuçlara bakar.
Güç alanını korur.	Ekip çalışmasına önem verir.
“Biz-onlar” diye düşünür.	Örgütsel perspektifi vardır.
Fesat ve kuşkucudur.	İyimser ve yapıcıdır.

Sağlık yönetimindeki kavram değişiklikleri sırasında özellikle tepki çeken kavram “**müşteri**” kavramı olmuştur. Sağlık kuruluşlarına çeşitli rahatsızlıkları nedeniyle gelen insanlara müşteri gözüyle bakılmasının etik açıdan kabul edilmesinin uygun olup olmadığı çok tartışılmıştır. Ancak, bir hizmet sektörü olan sağlık sektöründe hastaların ve çalışanların müşteri olarak görülmesinin işin doğası gereği olduğu ve etik sakıncasının bulunmadığı sonucuna varılmıştır. Günümüzde yaygın olan toplam kalite yönetimi anlayışına göre bir kurum ya da kuruluştan hizmet alanlar dış müşteriyi, hizmeti verenleri ise iç müşteriyi oluşturmakta, iç ve dış müşterilerin memnuniyeti yönetim işlevleri açısından önem taşımaktadır.

Başka bir deyişle artık bir sağlık kuruluşunda yönetimin başarısının göstergesi, ne kadar hasta bakıldığı, tetkik yapıldığı, ameliyat yapıldığı, kâr edildiği değil hizmet alanların ne oranda hizmetten fayda gördüğü ve memnun kaldığıdır.

Yöneticilik Hekimlik Farkı

Sağlık hizmetleri ve hekimlik mesleği, özellikleri nedeniyle meslekten olmayan kişilerce denetlenmesi ve yönetilmesi zor olan alanlardır. Sağlık sektöründe müşteriye sunulan şey, önceden belirlenmiş standartlara uygun olarak üretilmiş bir ürün değil nitelikleri her hastaya göre değişiklik gösterebilen, üretildiği anda tüketilen, elle tutulamayıp gözle görülemediği için de kalitesi kolay denetlenemeyen bir hizmettir. Özellikle tanı ve tedavi hizmetlerinin niteliği hekimlerin bilgi ve becerisi ile yakından ilişkilidir. Nitekim “**Hekimlerin hastaları, hastanelerin hekimleri vardır.**” söylemi bu gerçeği ifade etmek için

kullanılmaktadır. Dolayısıyla, hekimlerin sağlık yönetimindeki ağırlığını dikkate almamak mümkün değildir. Buna ek olarak, özerklik açısından belki de en gelişmiş meslek olan hekimliğin meslekten olmayan yöneticilerce denetim altında tutulmasının güçlüğü de işin bir başka boyutunu oluşturmaktadır.

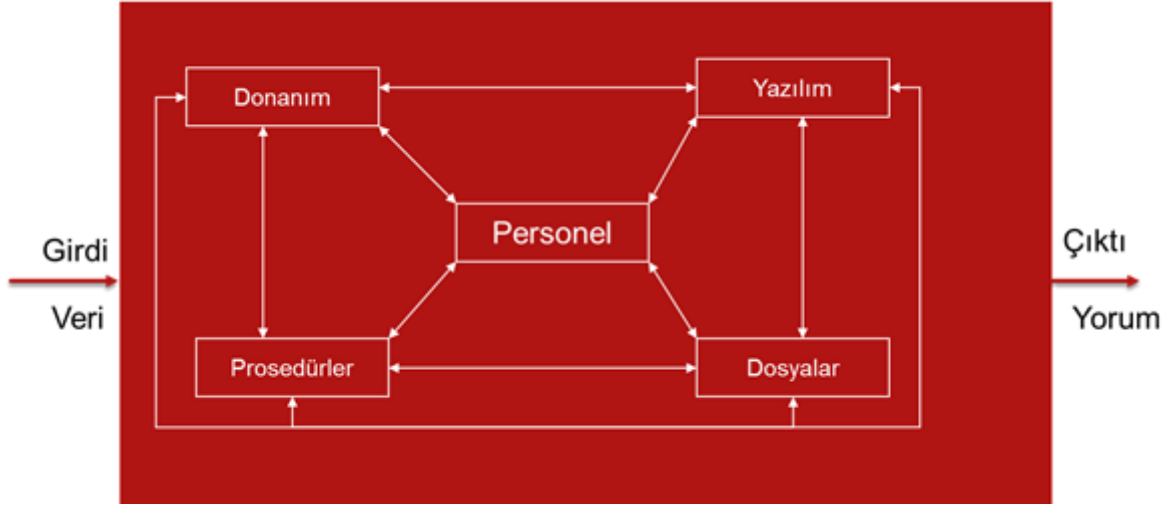
Öte yandan sağlık hizmetlerinin yönetimi, sağlık kuruluşlarının mimarisinden başlayarak laboratuvar hizmetleri, ameliyathane hizmetleri, dosyalama ve arşiv hizmetleri, otelcilik hizmetleri, yeme-içme ve temizlik hizmetleri, eczane hizmetleri gibi çok geniş bir yelpazeye yayılan hizmetlerin yönetimi, insan kaynakları planlaması ve yönetimi, finansal yönetim gibi birbirinden farklı pek çok faaliyetin bir arada yürütülmesini gerektirir.

3.2. Bilişim Sistemi ve Bileşenleri

19. yüzyılın temel özelliği endüstri toplumuna geçiş ve artan endüstriyel üretim olarak karakterize edilmektedir. 20. yüzyılın ortalarına kadar, verinin bilgisayarlar ve bilgisayar ağları marifetiyle oluşturulması ve iletilmesi ideali zaten gerçekleştirildi. 21. yüzyıl ise bilişim teknolojisi çağı ve bilişim toplumu olarak konuşulmaktadır. Bu çağda enformatik biliminin ve teknolojisinin önemli bir rol oynayacağı beklenmektedir. Bilişim madde veya enerjiye bağlıdır, ancak geniş ölçüde yer ve zamandan bağımsız hâle gelmiştir.

Bilişim sistemleri; kendisinin de bir alt sistem olarak dâhil olduğu daha geniş ve başka alt sistemlere sahip olan bir sistem kapsamında, bilgi kümelerinin toplanması, saklanması, işlenmesi, dağıtılması, karar verilmesi ve iletilmesi için gerekli olan bir bilgi kümeleri sistemi olarak tanımlanabilir. Bilişim sistemlerinde bilgi oluşturma süreci ise girdi, işlem, çıktı, depolama ve dağıtım olmak üzere beş basamaktan meydana gelmektedir.

Bilişim sistemi, belirli bilişim hedeflerine ulaşmak için kişiler, aletler ve örgütlenmiş işlemlerden oluşan ortamlardır. Bilgilerin toplanması, işlenmesi, saklanması, erişimi ve dağıtımı gibi çeşitli işlevlerin yerine getirilmesi için gereken uzman iş gücü, bilgisayar, iletişim, bilgisayar ağları, sistem modelleri ve sistemde bulunan bilgilerin tümüdür. Bilgi sistemleri doğru, güncel bilgileri ihtiyaç duyan yer ve zamanda sağlamayı hedefler. Bilişim sistemi; belirli hedefleri karşılamak üzere verileri karar verici için anlamlı bilgilere çeviren insan gücü, programlar ve yönetsel süreçlerden oluşan bir dizidir. Bu anlamda bilişim sisteminin temel görevi organizasyondaki karar verme aşamasına kadar bilgiyi düzenlemek, saklamak, işlemek ve toplamaktır.



Şekil 5. Bilişim sistemi paydaşları

Bilişim sistemleri; veri, bilgi ya da işlenmiş bilginin rakam, sembol, harf, resim, ses ve görüntü biçiminde elde edilmesini, depolanmasını, düzenlenmesini, geri çağırılmasını, istenilen formata dönüştürülmesini, bir yerden başka bir yere iletilmesini sağlayan teknoloji, yazılım ve insan kaynaklarının bir araya gelmesiyle oluşan bir bütün olarak tanımlanabilir. Bilişim sistemleri denildiğinde algılanan, bilgisayara dayalı bilişim sistemleridir. Bilgisayara dayalı bilişim sistemi genel olarak yazılım, donanım, personel (kullanıcı), dosyalar (veri tabanı) ve prosedürlerden oluşan ve bu öğelerin etkileşmesi sonucunda bilgi üreten sistemlerdir.(Şekil 5)

Girdi aşamasında, işletmeden veya çevresinden ham veriler toplanır. Süreç veya işleme aşamasında, toplanan bu ham veriler anlamlı bir biçime dönüştürülür. Çıktı aşamasında ise anlamlı hâle getirilen veriler, yani enformasyon kullanıcılarına transfer edilir. Bilişim sistemleri aynı zamanda işletme içindeki ilgili ve sorumlu olan kişilere değerlendirme veya girdi aşamasını düzeltmek için geri bildirim sunulmasına gereksinim duyabilir. Çıktılar sisteme dâhil olan üyeler tarafından değerlendirilmek ve doğrulanmak suretiyle geri bildirimlerde bulunulur ve girdi olarak tekrar döngünün başına döner.

Sonrasında yine bir dizi işlem den geçirilerek kullanıcıya ya da organizasyona çıktı olarak sunulur. Bu döngü geri beslemelerle sürekli olarak devam edebilir. Ayrıca işletmenin faaliyet içerisinde bulunduğu ve ilişki kurduğu müşteriler, tedarikçiler, rakipler, paydaşlar ve düzenleyici kurumlar gibi çevresel aktörler işletme ve bilişim sistemi ile etkileşimde bulunurlar. Bilişim sistemleri (BS), organizasyonlarda karar verme, denetim ve eşgüdüm işlevlerine destek sağlamanın yanında, işlerin yapılış şekli ile ilgili büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Problemlerin analiz edilmesi, yeni ürün geliştirilmesi, çalışanların performanslarının değerlendirilmesi, müşteri tercihlerinin belirlenmesi, örgüt içi ve örgüt dışı iletişimin sağlanması ve kaynak yönetimi gibi konular BS'nin sağladığı kolaylıklardan bazılarıdır. BS'nin işlerin yapılış şekli ile ilgili katkılarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

1. Yüksek hız, yüksek kapasite, sayısal hesaplamaları hızlı bir şekilde yapabilme,
2. Organizasyonda hızlı, doğru ve ucuz iletişim sağlayabilme,

3. Büyük miktarlarda bilginin kolay, hızlı ve ucuz biçimde saklanabilmesi,
4. Aynı yerde veya farklı bölgelerde çalışan insanların etkinliğini ve verimliliğini artırabilme,
5. Yarı otomatik iş akışlarını ve elle yapılan görevleri otomatikleştirme,
6. Daha az insan gücü ile daha çok iş üretebilme.

3.3. Bilişim Sistemlerinin Farkları ve Otomasyon Nedir?

Bilgisayara dayalı elamanlar olan donanım ve yazılımlar, manuel sistemlerde yer almazlar. Manuel bilgi sistemleri, kâğıt ve kalem teknolojisini kullandıklarından sadece insan ve prosedürlerden oluşmaktadırlar. Bilgisayara dayalı sistem olarak ise sadece bunları kayıt edenler vardır. Manuel sistemleri uygulayan ofislere bakıldığında, odaların evrak dolaplarıyla dolu olduğu, ciltler, adres dosyaları, stok kartlarıyla dolu çekmeceler vb. olduğu görülmektedir.

Bilişim sistemlerine zaman içinde birçok isim verilmiş farklı amaç ve hedeflerde birçok yazılım geliştirilmiştir. Aşağıda bunlardan bazı örnekler verilmiştir.

- Kayıt/Veri İşleme Sistemleri (VİS) (Transaction/Data Processing Systems)
- Yönetim Bilgi Sistemleri (YBS) (Management Information Systems)
- Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) (Customer Relationship Management)
- Karar Destek Sistemleri (KDS) (Decision Support Systems)
- Ofis Otomasyon/Bilgi Sistemleri (OOS) (Office Automated/Information Systems)
- Üst Yönetim Destek Sistemleri (ÜDS) (Executive Support Systems)
- Entegre Kaynak Yönetim Sistemleri (Enterprise Resource Planning (ERP))
- Yapay Zekâ ve Uzman Sistemler (YZ ve US) (Artificial Intelligence and Expert Systems)

Veri, olaylardan ve nesnelerden elde edilen kayıtlar olduğuna göre veri işleyen sistemler, evreninde bulunan olay veya nesnelerin ne kadarını tuttuğu ve işlem yapabildiğine göre sınıflandırılmalıdır. Bir yazılım, nesneleri tekil tutmuyor ve özelleştirmiyor, sadece olay kayıtlarını veya fonksiyonlardan çıkan değerleri tutuyor ise bunlara veri kayıt programları denir.

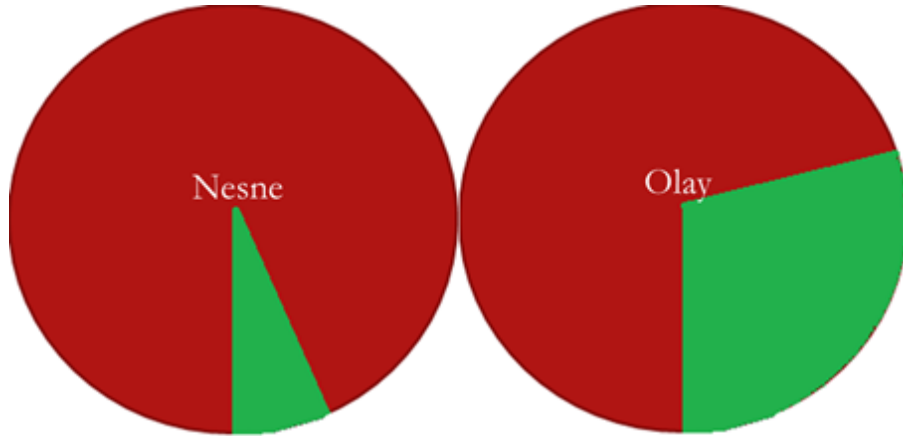
3.3.1. Fonksiyona Dayalı Bilgi Sistemi (Paket Program)

Fonksiyona dayalı bilgi sistemi, sadece belli bir uygulama alanının (örneğin, stok yönetimi, personel ya da muhasebe vb.) desteklenmesi için tasarlanır. Veri tabanları ve prosedürleri, diğer herhangi bir sistemden bağımsızdır. Bilgi sistemlerinin veri tabanları, çoğunlukla aynı şirket içindeki diğer bir fonksiyona dayalı sistemce kullanılan verileri içerir. Yani veriler tekrarlanır. Örneğin bir muhasebe sistemi için gerekli verilerin çoğu, stok yönetim sisteminde tekrarlanır. Uygulamada, çok sayıda özerk, fonksiyona dayalı sistemlere sahip firmalar için müşteri verilerinin 5-10 farklı veri tabanında saklanması gerekmektedir.

3.3.2. Kayıt/Veri İşleme Sistemleri (VİS)

VİS, işin yapılması için gerekli günlük rutin muameleleri işleyen ve kaydeden bilgisayara dayalı sistemlerdir. VİS, bilgi sistemlerinin en eskisidir. İlk uygulama 1950’de büyük bir firmanın muhasebe bölümünde geliştirilmiştir. VİS, organizasyonların operasyonel seviyesine hizmet verirler. Operasyonel seviyede, görevler, kaynaklar ve amaçlar önceden tanımlanmıştır ve son derece yapısaldır. Örneğin; bir müşteriye kredi verme kararı, önceden tanımlanmış kriterlere göre, düşük seviye bir danışman (yönetici) tarafından verilebilir. Yapılacak iş müşterinin kriterleri karşılayıp karşılamadığının belirlenmesidir.

VİS, günlük operasyonlarla ilgilenir. Yapılan işlemler, işlem yükü ve hacmi çok yüksek olan tekrarlı işlemlerdir. VİS, verinin işlenmesi, saklanması ve çağırılmasına yöneliktir. Yönetim bilgi sistemlerini destekler. Yönetim bilgi sistemlerinin kullandığı bilginin çoğu, başlangıçta VİS tarafından tutulur. VİS kaydi işlemler yapar. VİS in topladığı bilgi yönetim bilgi sistemleri için veri tabanıdır. VİS’e örnek olarak bilet rezervasyon işlemleri, sipariş girme sistemleri, bordro sistemi, su ve elektrik faturalarının üretilmesi, stok sistemleri, otel rezervasyon sistemleri vb. verilebilir.



Şekil 6: Nesnelerin Az Bir Kısımını ve Olayların Bir Kısımını Tutan Programlama

Fonksiyona dayalı bilgi sistemleri ve veri işleme sistemlerinin her ikisi de aslında benzer temelli programlardır.(Şekil 6) Halk arasında bu programlara da otomasyon denebilmektedir. Ancak automotion kelimesinden gelen otomasyon kelimesi bir bütünlük içinde tüm paydaşları

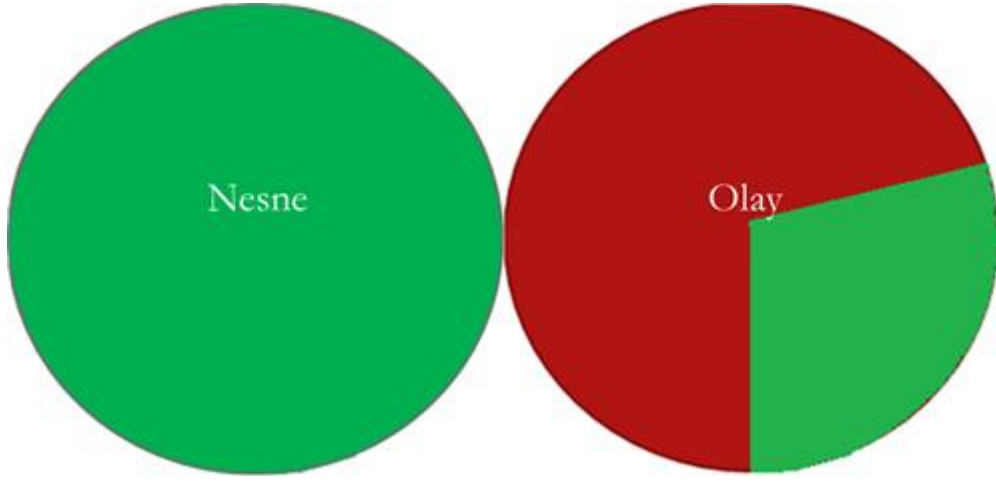
ile otomatik haberleşme ve işlem yapabilen anlamına gelmektedir. Bu açıdan bakıldığında bunlar otomasyon değildir.

3.3.3. Kurumsal Kaynak Yönetim Programları (Enterprise Resource Planning= ERP)

Fonksiyona dayalı bilgi sistemlerinin bütünleştirildiği, stok yönetimi, personel ya da muhasebe gibi sistemlerin bütünleşik çalıştığı programlardır(Şekil 7). Veri tabanları ve prosedürleri entegre sistemde çalışır. Sistem içinde bir bütünlük ve eş güdüm vardır. Her bir sürecin veya fonksiyonun çıktısı diğerinin girdisi olarak çalışır. Kaynaklar maksimum verimlilikte kullanılır. Tasarımı zor sistemlerdir. Kurumların manuel de çalışsa bu kültüre sahip olması gerekir. Entegre iş yönetimi ve kaynak verimliliğinin temel değer alındığı akıllı iş yönetim süreçleri tasarlanmalıdır. Gelişmiş bilgi sistemlerinin faydaları aşağıda verilmiştir;

- Daha iyi güvenlik
- Rekabet avantajı
- Daha az hata
- Büyük ölçüde doğruluk
- Yüksek kaliteli çıktılar
- Hızlı ve sağlıklı haberleşme
- Yönetimde etkinliğin ve verimliliğin artması
- Daha az iş gücü kullanımı
- Maliyetlerin azalması
- Daha etkin kararlar verme
- Aşırı faaliyetlerin daha etkin kontrolü

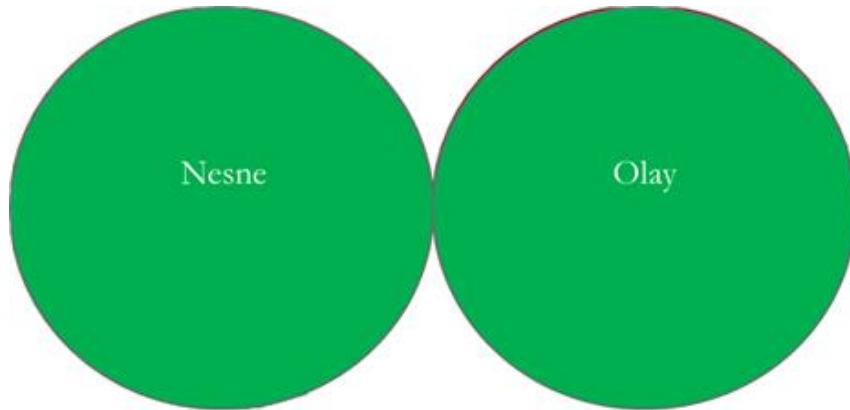
Ancak dünyadaki ERP'lerin neredeyse tamamı kurumsal tüm olayları tutmamaktadır. Çünkü olayların öncelikle sistem mühendisleri tarafından kusursuz bir işletme yönetimi metodolojisi ile tasarlanması gerekmektedir. Kusursuz otomasyon, bilişimcilerin değil yöneticilerin işidir. Önceden yöneticiler kurumdaki tüm nesneleri varlık, özellik, fonksiyon ve işlem olarak tanımlamalı, sonra kurumdaki makro ve mikro sistem mimarisini çıkarmalı ve buna göre amaç hedefler belirlenmelidir. Bu amaç ve hedeflere göre de alt sistemler ve bunların sorumluluk alanları, sorumlulukları yerine getirmek için gereken fonksiyonlar ve bu fonksiyonların da talimatları yazılmalıdır. Bu talimatların veya makro sistemin gerektirdiği standartların ve prosedürlerin de tamamlanması ile sistem mühendisliği tamamlandıktan sonra, yöneticilerin ve yazılım mühendislerinin rehberliğinde sistem otomasyonu yapılabilir.



Şekil 7: Nesnelerin Tümünü Tutan Varlık, Özellik, Fonksiyon ve İşlevsellik Durumuna Göre Tutan Ancak Olayların Bir Kısımını Tutan Programlar (ERP)

3.3.4. Sistem Otomasyonu

Bir kuruluştaki tüm kaynaklar dört kategoride incelenebilir. İnsan kaynakları, taşınmaz kaynaklar, taşınır kaynaklar ve zaman kaynağı olarak adlandırılabilir. Bu kaynakların varlık, özellik, fonksiyon ve işlem durumlarına göre her türlü veri doğuran özelliğinin tutulması ile kaynak yönetimi sistemi başlayabilir. Ayrıca kuruluşun fonksiyonları da vardır ki bunlar ana varlık süreci, destek süreçleri ve yönetsel süreçleridir. Bunlar içinde de yapısal olarak planlananlar ve doğal süreci içinde alışkanlıklarla yapılanlar vardır. Kaynak yönetiminin tam olmasından sonra bu işlem ve fonksiyonlardan yapısal planlananlar ve doğal sürecinde alışkanlıkla yapılan tüm fonksiyonların da tutulduğu sistemlere **sistem otomasyonu** denmektedir(Şekil 8). Bir işletmede tam olarak 4756 fonksiyon var ise tüm bu 4756 fonksiyonun yazılımda bir karşılığı, butonu veya modülü var olmasını gerektirir. Sistem otomasyonları bir bakıma İnternet bankacılığı olarak örneklenebilmektedir. Fonksiyonlarında tanımladığı tüm iş ve işlemleri herhangi bir bedensel işleme gerek kalmadan yapabilmesi ve takip edebilmesi, fonksiyonlarını yerine getirebilmesi anlamında kullanılmaktadır. Aşağıdaki şekilde nesne ve olayların tümünü kapsayan diyagram olarak resmedilmiştir. Kapsamına aldı ise tümünü yapar, kapsamına almadı ise bu fonksiyon onun için yok anlamındadır.



Şekil 8: Nesnelerin ve Olayların Tamamını Tutan Programlar (Sistem Otomasyonu)

3.4. Sağlık Bilişim Sistemi

Sağlık bilişim sistemleri, koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmetlerinin yönetimi ve sunumuna ilişkin her türlü bilginin üretilmesi, iletimi ve etkin biçimde kullanılması için kurulan donanım, yazılım, yöntem ve yönergeler bütününe verilen isimdir. Bu sistem, hem yönetsel hem de klinik karar verme işlevlerini desteklemektedir. Yönetsel karar verme, süreç yönetimi ve çevresel gerekliliklere, klinik karar verme işlevi ise teşhis ve tedavi işlemlerine odaklıdır.

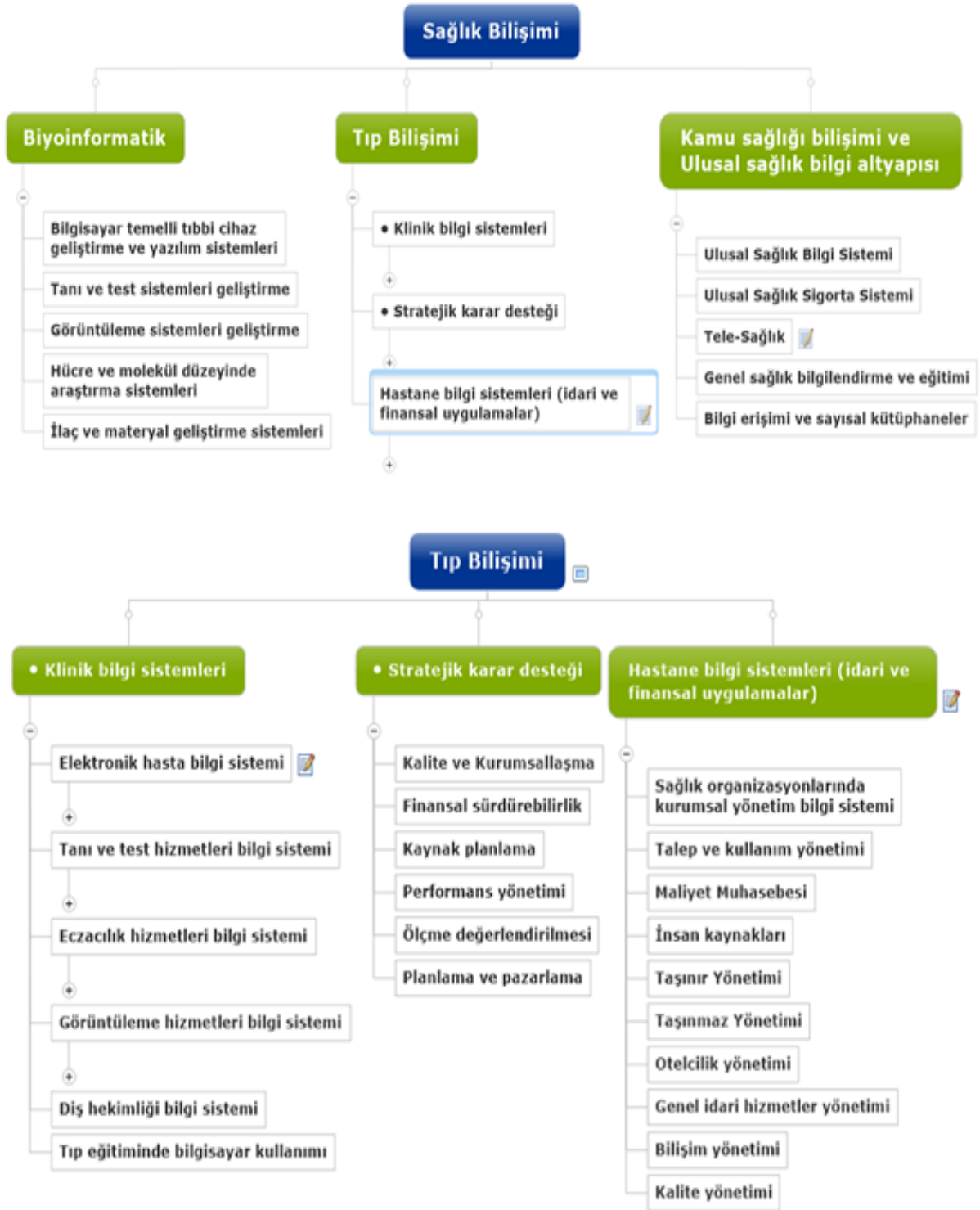
Sağlık bilişim sistemlerinin temel amaçları, tıbbi kalite güvencesi ve çıktıların değerlendirilmesi, maliyet kontrolü, verimliliğin artırılması, yarar analizi, talep tahmini, programlama ve değerlendirme, dış raporların basitleştirilmesi, klinik araştırma ve eğitimidir. Sağlık bilişim sistemi, sağlık kuruluşunun bilgi işleme faaliyetleri ile ilgili tüm insan, araç ve faaliyetleri içine alan bir alt bileşen olup hasta bilgilerini, tanı ve tedavi yöntemlerini, laboratuvar bulgularını, hastane mali sistemlerini ve yönetim sistemlerini içeren veri tabanlarından meydana gelmektedir.

3.4.1. Sağlık Bilişim Sistemlerinin Kullanım Alanları

Sağlık kuruluşları bilişim sistemlerinden, yönetim hizmetleri, hastalıkların teşhis edilmesi, hekimlerin hastayla ilgili vereceği kararların desteklenmesi, hemşire ve hekimlerin yapacağı işlerde rehberlik, sinyal yorumlama, laboratuvar hizmetleri ve hasta yönetimi gibi çok çeşitli alanlarda faydalanılmakla birlikte, günümüz sağlık hizmetleri sunumunda bilgisayarlar genellikle üç genel kategoride kullanılmaktadır: (Şekil 9)

- Klinik bilgi sistemleri
- Yönetimsel ve finansal sistemler
- Stratejik karar destek sistemleri

Bilgi sistemlerinin bu üç kategorisinin potansiyelinin tam olarak gerçekleştirilebilmesi için sistemin entegre edilmesi gereklidir. Örneğin; sağlık hizmetleri sunucuları, hasta bakım kalitesi izlemek ve sağlık hizmetlerinin maliyetini etkili bir şekilde kontrol etmek isterse klinik ve finansal sistemlerin bütünleşik olması gerekmektedir.



Şekil 9: Sağlık Bilişimi ve Tıp Bilişimi

3.5. Hastaneleri Ne Zaman Mühendisler Yönetecek?

3.5.1. Hastane Bir Sistem Teorisidir

Herhangi bir organizasyon, mal veya hizmet geliştiriyor, bunun karşılığında gelir elde ediyor ve bu gelirle kendi varlığını sürdürüyor ise **işletme unvanı almak için zorunlu olan üç temel şartı yerine getirmektedir**. Hastaneler de bu anlamda işletme tanımına girmekte olup aynı zamanda da **mega-işletme** tanımına girmektedirler.

Sağlık yönetim sisteminde, mevcut hata ve eksikliklerin çokça eleştirildiği sağlık hizmet sunumunda, olayların dünyanın birçok yerinde çokta mükemmel gittiğini söylemek mümkün değildir. Ortalama 400 yataklı bir hastaneyi ele aldığımızda yıllık 100 milyon TL dolaylarında bir ciroya sahip olabileceği, 2.000 civarında personel çalıştıracağı, yılda yaklaşık bir milyon hastaya hizmet vereceği, 50 veya daha fazla değişik iş kolunun bir arada bulunacağı görülmektedir. Bu boyuttaki hastanelerde, ortalama 30 bin çeşit farklı karakterde taşınır mal kullanılmakta olup 100 veya daha fazla fonksiyonel departman bulunmaktadır. İlkokul mezunundan profesöre kadar her türlü eğitim düzeyinde çalışana sahiptir ve ana gider kaynağı insan hizmetidir.

3.5.2. Hastane Yönetimlerinde Sorunumuz Var mı?

Hastaneler yaptığı işin doğası gereği, insanlara ve çok sayıda insana hizmet verdiğinden, beklentilerin ve isteklerin kontrol edilmesinin çok zor olduğu işletmelerdir. Hastanelerimize baktığımızda, sorun yaşıyor muyuz konusu, süreç yönetimi mantığında profesyonelce ele alınmalıdır. Bir hastaneyi örnek alarak aşağıdaki sorulara tamamen olumlu cevap verdiğimizde, o kurumda başarılı bir süreç yönetiminin yapıldığı kolayca anlaşılacaktır.

- Profesyonel idare var mı?
- Kayıpsız ve israfsız taşınır mal yönetimi var mı?
- Gecikmesiz ve şaibesiz satın alma var mı?
- Mutlu eden insan kaynakları var mı?
- Kesinti olmadan faturalama var mı?
- Sıfır kayıt dışı hizmet var mı?
- Mükemmel güvenlik, yemek ve temizlik hizmetleri var mı?
- Hastaların hiçbir şikâyeti olmuyor mu?
- Hiç enfeksiyonumuz olmuyor mu?
- Herkes bu kurumda çalışmak istiyor mu?

- Yatırımın geri dönüşü mantıklı mı?

Tüm bu sorulara olumlu cevap verebiliyor isek hastanemizin sistemi mükemmel çalışıyor demektir. Ama negatif cevaplar veriyor isek ciddi bir sorunuz ve önümüzde çözmemiz gereken dev bir sistem var demektir.

3.5.3. Sistem Nedir? Mühendislik Nedir?

Sistem Nedir?

Sistemin kısa tanımı, bir ihtiyacı karşılamak için bir arada işleyen nesneler ve olaylar kombinasyonudur.

Bir yapı ya da topluluk olarak farklı unsurlardan oluşan ve elementlerin tek başına hedeflenen sonuçları veremediği organize bütünsel tasarımıdır. Sadece bu elementlerle sonuçlar elde edilemez. Elementler ya da parçalar; insanlar, donanım, yazılım, tesisler, politikalar ve belgeleri içerebilir; yani her şey sistemler düzeyinde sonuçlar üretmek için tanımlanır. Sonuçlar; sistem niteliklerini, özelliklerini, davranışlarını, işlevlerini, davranışlarını ve performansını içerir.

Sistem, parçalarının tekil ürettiği değerlerin toplamından daha fazla değer ürettiği zaman **başarılı sistem** olarak adlandırılır.

Mühendislik Nedir?

Mühendislik; öğrenme, deneyim ve uygulama ile elde edilen matematik ve doğal bilimlerin bilgisinin, muhakeme ile birlikte eşyanın tabiatına uygun olarak ekonomik biçimde insanlık için uygulanmasıdır. Fen ve doğal bilimlerle sorunlara çözüm getirme sanatıdır. Belirli bir ihtiyacı karşılamak için gerekli teknik ürün ve sistemi üretme sürecidir. **Mühendis**, belli amaçlara yönelik olarak **kısıtlamalarıyla birlikte ortaya konan bir soruna** teknik çözüm bulan kişidir.

Mühendislikte tasarım ve analizin amacı: En yüksek yararı oluştururken en düşük maliyete (ürün maliyeti, ürün hizmet maliyeti, sosyal maliyet) erişmek üzere fiziksel etmenlerin nasıl değiştirileceğini belirlemektir.

Amerikan Mühendisler Konseyi'nin tanımına göre mühendislik; “bilimsel prensiplerin tek başlarına veya bir arada alet, malzeme, yapı, makine, süreç ve sistem tasarlamak ve geliştirmek için uygulamaya geçirilmesi ve yine bu prensiplerin sistemsel davranışlarının belirli şartlar altındaki davranışlarının tahmin edilmesi ve bu suretle süreçlerin daha ekonomik, insan hayatı ve eşyanın daha güvenli hâle getirilmesi için kullanılmasıdır.”

Türkçe de “mühendis” kelimesi Arapça “Hendese” kelimesinden gelmektedir. Hendese kelimesi Arapçada geometri anlamına gelir. *Mühendis* sözcüğü ise Arapça geometri (hendese) ile meşgul olan, geometri bilen kişi anlamına gelmektedir.

Ülkemizde hemen her kesimde mühendis veya mühendislik kelimesinden ürün geliştirme, mal veya malzeme bilimi, teknik işlerin yapılması anlaşılmaktadır. Yukarıdaki tanımlardan da anlaşılacağı gibi dilimizde mühendis kelimesi üzerinde bir kısıtlama mevcuttur. Mühendis veya mühendislik her türlü bilimi mantıksal ve ilişkisel olarak kullanarak sorunlara veya beklentilere fen, matematik ve akla dayalı çözümler getirme sanatıdır.

3.5.4. Sistem Mühendisliği Nedir?

Sistem mühendisliği, tüm sistem bileşenlerinin optimum dengeye ulaşması amacıyla toplam sistem gelişimini kontrol eden bir yönetim fonksiyonudur. Bir operasyonel gereksinimi, sistem parametreleri tanımına dönüştüren ve bu parametreleri tüm sistem etkinliğini optimize etmek için entegre eden bir bilişsel çalışma disiplini. Müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için sistem, insan, ürün ve süreç çözümlerinin entegre edilmiş ve yaşam döngüsü ile dengelenmiş bir düzenini geliştirmek ve doğrulamak için yapılan tüm teknik uğraşları kapsayan disiplinler arası bir yaklaşımdır. Bu kapsamdan bakışla, süreç mühendisliğinde her süreç kendinden önceki sürecin müşterisidir. Bu ilişkilerin doğru kurulması entegre bir sistemin sağlığı açısından temel faktördür.

Sistem mühendisliği şunları kapsar:

- Sistem ürünleri ve süreçleri için gelişme, üretim, doğrulama, yerleştirme, operasyonlar, destek, imha, kullanıcı eğitimi ile ilişkili teknik uğraşlar,
- Sistem konfigürasyonunun tanımlanması ve yönetimi,
- Sistem tanımının, iş dağılımının ve akışların geliştirilmesi, denetlenmesi, yorumlanması, tasarlanması,
- Yönetimsel karar verme için bilgi geliştirilmesi.

Sistem mühendisliği terimi 1940’larda Bell telefon laboratuvarlarında kullanılmıştır. Farklı sektörlerde yapılan işlerin karmaşıklığı arttıkça sistem mühendisliği yaklaşımı ihtiyacı ortaya çıkmıştır. 1990 yılında ABD şirketleri ve kuruluşların bir dizi temsilcileri tarafından sistem mühendisliği uygulamaları ve eğitiminde iyileştirme ihtiyacını karşılamak için profesyonel bir toplum olan **Sistem Mühendisliği Ulusal Konseyi (NCOSE)** kurulmuştur. ABD dışındaki sistem mühendislerinin artan katılımı sonucunda, 1995 yılında kuruluşun adı **Uluslararası Sistem Mühendisliği Konseyi (INCOSSE)** olarak değiştirilmiştir. Birçok ülkede okullarda sistem mühendisliği lisans programları sunulmuş ve sürekli eğitim seçenekleri mühendislik uygulamaları için mevcut hâle gelmiştir. Sistem Mühendisliği Bilgisi Grubu (The Systems Engineering Body of Knowledge-SEBoK) üç tip sistem mühendisliği tanımlamıştır:

1) **Ürün Sistemleri Mühendisliği (Product Systems Engineering, PSE):**

Donanım veya yazılımdan oluşan fiziksel sistemlerin tasarım odaklı geleneksel sistem mühendisliğidir.

2) Kurumsal Sistemler Mühendisliği (Enterprise Systems Engineering, ESE):
Örgütler veya kuruluşların organizasyonları, yönetsel sistemleri, işletmelerin bakışı ile ilgilidir.

3) Hizmet Sistemleri Mühendisliği (Service Systems Engineering, SSE):
Hizmet sektöründeki işlerin, akışların, amaç ve hedeflerin sistem mühendisliğidir.

Sistem mühendisliğinde ana basamaklar aşağıdaki gibi işlemektedir.

- 1) Süreç başlangıcı
- 2) İhtiyaçların analizi
- 3) Fonksiyonel analiz ve ayrıştırma
- 4) Sentez
- 5) Sistemin analiz ve kontrol dengesi
- 6) Süreç çıktısı

Bu yaklaşım, kurumlara ve sektörler için fiili uygulama geliştirmek için birçok yöntem kullanılmaktadır. Klasik mühendislik disiplinleri yaklaşımı aşağıdan yukarı doğrudur (bottom-up). Önce bileşenler oluşturulur, ilişkilendirilir, daha sonra bir üst bileşen ile bağlantılandırılır. Sonuçta sistem elde edilir. Bu yöntem görece basit problemlerin çözümü için oldukça kullanışlı ve geçerlidir. Ancak kompleks problemler aşağıdan yukarı yaklaşım ile çözülemezler. Sistem mühendisliğinde, öncelikle sistem bir bütün olarak tanımlanır. Bu yaklaşım sistemi, çevresini ve ara yüzlerini anlamayı kolaylaştırır. Sistem gereksinimleri geliştirilir. Sistem anlaşıldıktan sonra alt sistemler, alt sistemleri oluşturan takımlar vs görülür. Bu tasarım tipine de yukarıdan aşağı geliştirme denir (Top-Down).

3.5.5. Sağlık Sistem Mühendisliği Nedir?

Sağlık sistemi yönetiminin bir arada işleyen çok sayıda iş kolu, sağlık hizmeti alanını zor ve sadece sağlıkçılarınca hâkim olunan bilim alanı olmaktan çıkarmıştır. Çok sayıda çalışanın ve hizmet alanının bir arada olduğu büyük kurum ve kuruluşlardan oluşan, büyük bütçelerin döndüğü mali yapının bulunduğu ve insan sağlığı gibi kalite ve hatasızlığın çok önemli olduğu bir hizmet alanında yönetimin ne kadar zor olduğunu anlatmaya gerek yoktur. Sağlık sistemini yönetmek, bu amaç için eğitilmiş ve nitelikli insanlar gerektirir. İhtiyaçları doğru gören, öncelikleri doğru belirleyebilen, değişim ve gelişimi doğru yönetebilen, insanını ve toplumunu tanıyan, konusunda uzman, ehliyetli insanlar gerektirir.

Yönetim sektöründe insanoğlunun en güzel örnekleri her zaman havacılık sektöründen verilir iken, kötü örnekler de genellikle sağlık sektöründen verilmektedir. Tıbbi hatalar, ihmaller, gereksiz işlemler, yüksek maliyetli verimsiz tedaviler gibi genellikle çok sayıda olumsuz örnek dile getirilmektedir. Milyonda birden daha az hataların veya eksikliklerin yaşandığı havacılık sektörü insanoğlunun mükemmelliği yakalayabilecek yetenekte olduğunu

göstermektedir. Peki, sağlıkta neden yakalayamıyoruz? En önemli sebebi havacılığa yaptığımız maddi ve insan kaynağı desteğini sağlık sektörüne yapmıyoruz. Zannediyoruz ki her konuyu bilen sağlıkçılar kendilerini de en iyi yönetirler. Sanıyoruz ki sağlık hizmeti özel bir alandır; satın alma, otelcilik yönetimi, temizlik ve güvenlik hizmetlerinde mevcuttan daha fazlası beklenmez. Bu düşünce kalıpları aslında konuya ciddiyetle eğilmediğimiz temel göstergesidir. Yukarıdaki birimlerin tamamı sistem mühendisliği çalışmaları gerektiren, bilimsel yoğun detaylar içeren, yönetsel birçok zorluk ve belirsizlik içeren alanlara sahiptir. Bu alanların her biri için ayrı ayrı sağlık sistem mühendisliği çalışmaları yapılması gerektiği gibi, bu sistemlerin tümüne sahip olan Sağlık Bakanlığı için de makro sistem tasarımları yapılmalıdır. Bu amaçla kurulan Türkiye sağlık enstitüleri gibi uluslararası kurumlar, yıllar önce birçok gelişmiş ülkede faaliyete geçmiştir. Aslında çok sayıda deneyimli kişi kimliksiz olarak sağlık sistem mühendisliği çalışması olarak adlandırılmamış olsa da bu çalışmaları yürütmektedir.

Sağlık sistemi yönetiminin birçok alt kırılımı mevcuttur. Burada, sağlık sistemi kavramından hizmet üretiminin yönetimini anlamaktayız. Sağlık hizmeti elle tutulamayan, önceden biriktirilemeyen, kişiye özel gelişen bir kavramdır. Sağlık hizmeti, asimetrik bilgi hiyerarşisinin yoğun olduğu ve hizmetin ihtiyaç olduğu anda ertelenemez karakterde olduğu, sebep-sonuç ilişkileri ile kalite ve memnuniyet durumlarının da açıkça görüldüğü bir ortamda yürütülmektedir. Peki, bu ortamda neyi yönetiyoruz? Bu yönetim, bir makineyi, otomobili veya uçağı yönetmek gibi fiziksel bir olgu değildir. Sağlık sistemi yönetimi, çok sayıda birbirine geçmiş sistemi, sınırsız istek ve ihtiyaçları, eldeki sınırlı kaynaklarla karşılama ve memnuniyet oluşturmaya yönelik idari ve kavramsal bir hizmet sunmadır. Aslında ortaya çıkan yönetim hizmeti, zihinsel bir aktivite ile yapılan bilgi yönetimidir. Olaylara, kavramlara, nesnelere ve eşyanın tabiatına ait verileri toplayıp bunlardan malumat yoluyla çıkarımlar oluşturma işlevidir.

Büyük bir evreni olan sağlık sisteminin içindeki bir hastanede bile yukarıdaki kadar farklı ve geniş alanlarda fonksiyonlar sürdürülmektedir. Aslında sağlık sistem yönetimi, yüzlerce yıldır geliştirilmekte ve kullanılmakta olan bilimsel prensiplerden yararlanılmadan gerçekleştirilmesi mümkün olmayan bir olgudur. Bu sebeple bu fonksiyonların birleşik tasarımı ve geliştirilmesi faaliyetleri “sağlık sistem mühendisliği” olarak ifade edilmektedir. Bu ifade dünyada çoktan beri yaygın kullanılmaya başlamış bir ifadedir. Sağlık sistem mühendisliği ifadesi ilk defa 1970’lerin sonlarında literatüre girmiştir. Sağlık sistem mühendisliği, özelde sağlık işletmelerini ve genelde de sağlık sisteminin tamamını karmaşık sistemler olarak kabul eder ve gelişmiş mühendislik yöntemlerinin bu sistemler üzerinde uygulanmasını hedefler. Bu yöntemlerden başlıcaları arasında; sürekli hizmet, karar verme, kaynak yönetimi, tedarik yönetimi, bina ve teknoloji yönetimi, verimlilik ve optimizasyon sağlama, bilgi keşfi, insan kaynakları yönetimi, kalite geliştirme, iletişim ve bilgi teknolojileri sayılabilir.

Mühendislik disiplinleri içerisinde bu yöntemlerin yaygın şekilde uygulandığı, endüstri mühendisliği ve yönetim/işletme mühendisliği gibi alanlar mevcut olsa da bu yöntemlerin sağlık işletmelerinde ve sistemlerinde uygulanıyor olması nedeniyle bu alanda çalışan mühendisler, sağlık sistem mühendisi olarak isimlendirilmektedir. Ancak bu alanda sadece mühendislik bilgisi kesinlikle yeterli olmamaktadır. Başarılı bir şekilde sağlık sistem

mühendisliği yapabilmek için hem sağlık hizmetleri evrenini hem de sistem mühendisliği evrenini en az lisans düzeyinde bilme zorunluluğu vardır. Aşağıdaki şekilde, hastane yönetiminde sistem mühendisliği ile hastane yöneticiliği çalışmalarının ortak alanı görülmektedir. Zamanla bu alanların birleşerek tek daireye dönebileceği öngörülmektedir. Her iki disiplini de profesyonel anlamda içselleştirmiş kişilerle bu yapı, yönetim süreci olarak tek daire hâline gelecektir.

3.5.6. Hastane Sistem Mühendisliğinde Hangi Ana Süreçler Vardır?



Şekil 10: Hastane Yönetiminde Sistem Mühendisliği ve Hastane Yöneticiliği Alanı

ISO/TC 176/SC 2/N 544R3 nolu standartta süreçler aşağıdaki gibi tanımlanmıştır. (Şekil 10)

Organizasyonun Yönetimi İçin Gereken Süreçler: Stratejik planlama, politikalar oluşturulması, amaçların belirlenmesi, iletişim sağlanması, diğer kuruluşun kalite hedefleri ve istenilen sonuçları ile süreç mimarisinin tasarlanması, kaynakların etkin kullanılması gibi yönetsel işleri planlayan süreçtir. Sistem mühendisliği çalışmaları bu gruba girmektedir.

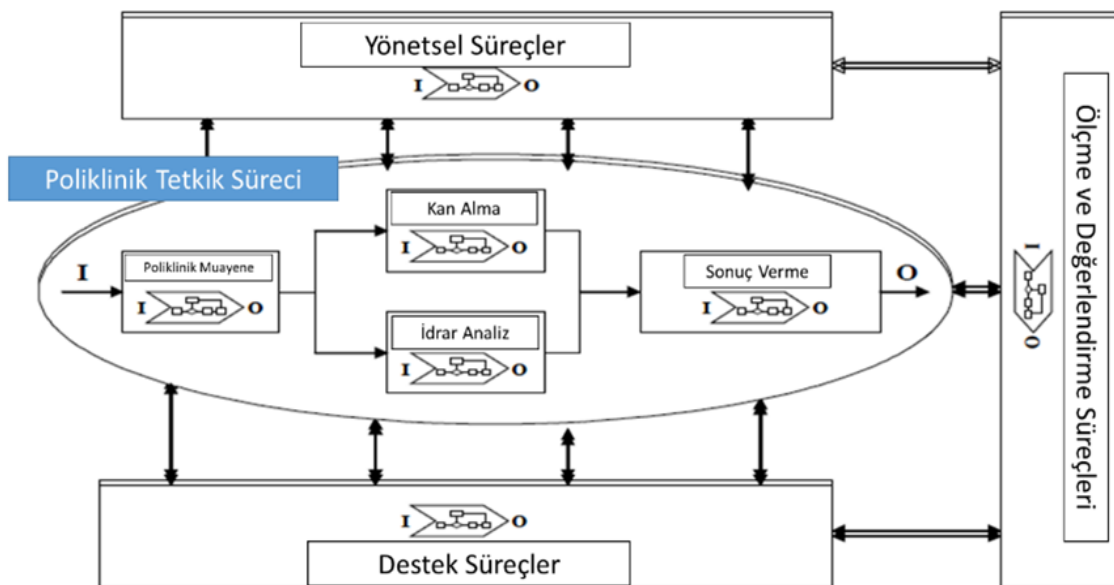
Gerçekleştirme Süreçleri (Fonksiyonel Süreçler): Sistemin ana varlık sebebini yerine getiren süreçlerdir. Hastanelerde teşhis ve tedavi süreçleri bu gruba girmektedir.

Kaynakların Yönetimi İçin Gereken Süreçler (Destek Süreçler): Sistemin ana varlık sebebini gerçekleştirme esnasında kaynakları sağlayan, bu faaliyetleri daha iyi yerine getirmesi için ihtiyaçları karşılayan süreçlerdir. Hastane müdürlüğü süreçleri bu gruba girmektedir.

Ölçme, Değerlendirme ve Geliştirme Süreçleri: Ana ve destek faaliyetleri, yönetim faaliyetlerini yerine getirirken performans analizi, etkinlik ve verimliliğinin artırılması için veri toplayan ve ölçümlmeleri yapan süreçlerdir. Bunlar (örneğin düzeltici ve önleyici faaliyetler için) ölçme, izleme, denetim, performans analizi ve iyileştirme süreçlerini kapsar. Ölçüm süreçleri, genellikle yönetim süreçlerinin bazen de destek süreçlerin bir parçası olarak anılmaktadır. Aşağıdaki şekilde yukarıda anlatılanlar grafiksel olarak gösterilmiştir. Bu şemaya göre **yönetmel süreçleri sağlık sistem mühendisleri, tıbbi süreçleri yönetim eğitimi almış uzman sağlıkçılar, destek süreçleri sağlık yönetimi, sağlık kurumları işletmeciliği veya işletme eğitimi almış profesyoneller, ölçme ve değerlendirme süreçlerini de matematik temelli analiz eğitimi almış kişiler yürütmelidir.** (Tablo 7)

Hastanecilikte ana süreçlerin yönetimini kimler yapmalıdır?
Yönetmel süreçleri sağlık sistem mühendisleri,
Tıbbi süreçleri yönetim eğitimi almış uzman sağlıkçılar,
Destek süreçleri sağlık yönetimi, sağlık kurumları işletmeciliği veya işletme eğitimi almış profesyoneller,
Ölçme ve değerlendirme süreçlerini de matematik temelli analiz eğitimi almış kişiler yürütmelidir.

Tablo 7: Hastanede Ana Süreç Yönetimi



Şekil 11: ISO/TC 176/SC 2/N 544R3 Süreç Yönetimi Standart Şeması

Bütün bunlar, “sağlık sistemi yönetiminin” sadece bir modelleme ve öngörüsöl yönetim konusu değil karmaşık bir sistem yönetimi konusu olduğunu göstermektedir. (Şekil 11)

Hastanelerin fonksiyonlarına baktığımızda, aşağıdaki başlıkları sayabiliriz. Bu başlıklar daha da çoğaltabilir veya birleştirerek azaltabilir.

Yönetim fonksiyonlarında; amaç, hedef, temel ilke ve değerler, stratejiler, uygulama politikaları, örgütsel yaklaşım ve stratejik planlama temel başlangıç işlemleridir. Bunların ardından iş akışları, değer yönetimi, değer akışı ve hedeflerle ilişkilendirilmesi, sayısal yönetim teknikleri ile bunların ilişkilendirilerek mantıksal ve bilimsel yönetim prensiplerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bunlar için strateji kurul ve komisyonlarının kurulması, tüm ana ve alt süreçlerin en detaylı analizlerle geliştirilmesi gerekecektir. Zaman ve mekân planlamaları ile birlikte iş akışı simülasyonları ile yatırımın en doğru ve başarılı şekilde geri dönüşünün planlanması ve başarılması yönetim sürecinin ana performans kriteridir.

Tıbbi süreçlere, yani hastanenin varlık sebebi olan teşhis ve tedavi süreçlerine baktığımızda yukarıda sayılan planlamalar dâhilinde hizmetin en iyi şekilde verilmesini sağlamak temel hedeftir. Bu tıbbi süreçler içinde ayakta veya yataklı tedavi hizmetleri, klinik hizmetleri, acil hizmetleri, poliklinik hizmetleri, laboratuvar hizmetleri, görüntüleme hizmetleri gibi yapısal tasarımlarla sistem kurgusu oluşturulmalı ve devam ettirilmelidir. Bu kapsamda profesyonel sağlık hizmeti sunan her birim ve branş kendi işlevlerini geliştirirken bu ekiplerden yönetim tecrübesi ve eğitimi olanların da bu süreçleri profesyonel olarak yani asli iş olarak ele alıp yerine getirmesi gerekmektedir. Fonksiyonel süreçler mesleğin bir döneminde bayrak yarışı gibi elden ele değişen değil profesyonel bir mesleki iş alanı olarak benimsenmelidir. Günümüzde üniversitelerimizde ve hastanelerimizde olan “İki dönem sürdür sonra sıranı başkasına ver.” mantığı profesyonel ve başarılı yönetim sistemleri için doğru değildir.

Destek süreçler ana fonksiyonları daha iyi yapabilmek için imkân ve kaynak sağlayan birimlerdir. Bu süreçlerdeki idari fonksiyonlar, mesleki eğitimini sağlık yönetimi veya sağlık kurumları işletmeciliği alanlarında tamamlamış profesyoneller tarafından yürütülmelidir. Bu alanda gelir yönetimi, gider yönetimi, taşınır mal yönetimi, insan kaynakları yönetimi, otelcilik yönetimi, sosyal fonksiyonlar, çevre fonksiyonları gibi birçok alan vardır.

Tüm bu açılardan bakıldığında yönetim süreçlerini sağlık sistem mühendislerinin yapma zamanı artık gelmiştir.

Uygulamalar

1. Sistem kavramı ve sağlık sistemini araştırınız.
2. Kurumunuzda kullanılan bilişim sistemini inceleyiniz.
3. Kurumunuzda kaç farklı alanda bilişim kullanılmaktadır araştırınız.
4. Sağlık sistem mühendisliği eğitimlerini inceleyiniz.

Uygulama Soruları

1. Sistem kavramı ve sağlık sistemini anlatınız.
2. Kurumunuzda kullanılan bilişim sistemi modüllerini sayınız.
3. Kurumunuzda kullanılan bilişim sistemlerinin farklarını anlatınız.
4. Sağlık sistem mühendisliği eğitim içeriklerini yazınız.

Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti

- Sağlık, Sağlık Sistemi, Sağlık Hizmeti ve Sağlık Bilişimi
- Sistem Kavramı
- Sağlık Sistemi
- Sağlık Hizmetleri Yönetiminin Özelliği
- Bilişim Sistemi ve Bileşenleri
- Bilişim Sistemlerinin Farkları ve Otomasyon Nedir?
- Fonksiyona Dayalı Bilgi Sistemi (Paket Program)
- Kayıt/Veri İşleme Sistemleri (VİS)
- Kurumsal Kaynak Yönetim Programları (Enterprise Resource Planning= ERP)
- Sistem Otomasyonu
- Sağlık Bilişim Sistemi
- Sağlık Bilişim Sistemlerinin Kullanım Alanları
- Hastaneleri Ne Zaman Mühendisler Yönetecek?
- Hastane Bir Sistem Teorisidir
- Hastane Yönetimlerinde Sorunumuz Var mı?
- Sistem Nedir? Mühendislik Nedir?
- Sistem Mühendisliği Nedir?
- Sağlık Sistem Mühendisliği Nedir?
- Hastane Sistem Mühendisliğinde Hangi Ana Süreçler Vardır?

Bölüm Soruları

- 1) Sağlık hizmetleri yönetiminin özellikleri nelerdir?
- 2) Bilişim sistemi ve bileşenleri nelerdir?
- 3) Bilişim sistemlerinin farkları ve otomasyon nedir?
- 4) Sağlık bilişim sistemi nedir?
- 5) Sağlık bilişim sistemlerinin kullanım alanları nelerdir?
- 6) Hastane yönetimlerinde sorunumuz var mı?
- 7) Sistem nedir? Mühendislik nedir?
- 8) Sistem mühendisliği nedir?
- 9) Sağlık sistem mühendisliği nedir?
- 10) Hastane sistem mühendisliğinde hangi ana süreçler vardır?

4. VERİ TABANI MANTIĞI VE UYGULAMALARI

Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?

4.1. Temel Kavramlar

4.1.1. Geleneksel Dosyalama Sistemleri

4.1.1.1. Sıralı Erişimli Dosyalar

4.1.1.2. Doğrudan Erişimli Dosyalar

4.1.2. Veri Tabanı Nedir?

4.1.3. Dosya Sisteminin Sakıncaları

4.1.4. Veri Tabanı Sistemlerinin Üstünlükleri

4.1.5. Veri Tabanı Kavramları

4.1.6. Veri Tabanı Yönetim Sistemi (VTYS)

4.1.7. İstemci-Sunucu (Client-Server) Mimarisi

4.2. Veri Tabanı Kullanıcıları

4.2.1. Veri Tabanı Yöneticisi (DBA-Database Administrator)

4.2.2. Uygulama Programcısı

4.2.3. Sorgu Dili Kullanıcıları

4.2.4. Son Kullanıcılar

4.3. Veri Tabanı ve Modelleme

4.3.1. Veri Tabanı Çeşitleri

- 4.3.1.1. MySQL
- 4.3.1.2. IBM DB2
- 4.3.1.3. Paradox
- 4.3.1.4. Interbase
- 4.3.1.5. Microsoft Access
- 4.3.1.6. Informix
- 4.3.1.7. Microsoft SQL Server
- 4.3.1.8. PostgreSQL
- 4.3.1.9. Oracle
- 4.4. Desktop-Server Database Uygulamaları
- 4.5. Yapılandırılmış Kaynak Mimarisi
- 4.6. Veri Modelleri
 - 4.6.1. Sıradüzensel (Hiyerarşik) Veri Modeli
 - 4.6.2. Ağ Veri Modeli
 - 4.6.3. İlişkisel Veri Modeli
 - 4.6.3.1. İlişki Türleri
 - 4.6.4. Nesneye Yönelik Veri Modeli
- 4.7. Veri Tabanı Tasarımı
- 4.8. (Yapısal Sorgulama Dili)
 - 4.8.1. CREATE Komutu
 - 4.8.2. ALTER TABLE Komutu
 - 4.8.3. DROP TABLE Komutu
 - 4.8.4. DESCRIBE Komutu
 - 4.8.5. INSERT Komutu
 - 4.8.6. SELECT Komutu

- 4.8.7. DISTINCT Komutu
- 4.8.8. UPDATE Komutu
- 4.8.9. SUM Fonksiyonu
- 4.8.10. AVG Fonksiyonu
- 4.8.11. MAX Fonksiyonu
- 4.8.12. MIN Fonksiyonu
- 4.8.13. COUNT Fonksiyonu
- 4.8.14. GROUP BY Deyimi
- 4.8.15. HAVING Deyimi
- 4.8.16. SQL’de İki Tablodan Farklı Alanları Listeleme (Join)
- 4.8.17. VIEW (Görünüm)
- 4.8.18. CREATE USER Komutu
- 4.8.19. CREATE ROLE Komutu
- 4.8.20. GRANT Komutu
- 4.8.21. REVOKE Komutu
- 4.8.22. Hareket İşleme (Commit ve Rollback Komutları)

Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular

1. Geleneksel dosyalama sistemlerinin faydaları nelerdir?
2. Veri tabanı nedir?
3. Dosya sisteminin sakıncaları nelerdir?
4. Veri tabanı sistemlerinin üstünlükleri nelerdir?
5. Veri tabanı kavramlarını sayınız.

Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemi

Konu	Kazanım	Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği
Geleneksel dosyalama sistemlerinin faydaları		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Dosya sisteminin sakıncaları		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Veri tabanı sistemlerinin üstünlükleri		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Veri tabanı kavramları		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Veri modelleri		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Sql (yapısal sorgulama dili)		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Anahtar Kavramlar

- Geleneksel dosyalama sistemi
- Veri tabanı sistemleri
- Veri tabanı kavramları
- Veri modelleri
- Sql (yapısal sorgulama dili)

Giriş

Veri tabanı kavramı ilk olarak 1980’li yıllarda ortaya çıkmış olmasına rağmen; günümüzde veri kullanılan alanlarda veri tabanı yönetim sistemleri (VTYS) çok sık bir şekilde kullanılmaktadır. Basit bir web uygulamasından büyük kuruluşların verilerine kadar, günümüzde birçok alanda veri tabanı uygulamalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Hastane yönetim sistemi uygulamalarında da verilerimizi saklamak için veri tabanı uygulamalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Günümüzde birçok alandaki veri işlemlerinde, çeşitli veri tabanı yönetim sistemi programları yaygın olarak kullanılmaktadır. Birbirinden farklı isimler adı altında anılan bu programlar için birçok nesne birbiri ile aynı temel işlevi yerine getirmekte olup yaklaşık olarak aynı teorilere dayanarak çalışırlar. Veri tabanı, bir kuruluşun uygulama programlarının kullandığı işlevsel verilerin bütünüdür. Veri tabanı yönetim sistemleri, verilerin fiziksel hafızadaki durumlarını, kullanıcıların erişimlerini düzenleyen sistemlerdir. İlişkisel VTYS’ler günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Belirli bir konu hakkında toplanmış veriler bir veri tabanı programı altında toplanabilir. İstenildiğinde toplanan bilgilerin tümü veya istenilen özelliklere uyanları görüntülenebilir, yazdırılabilir hatta bilgilerden yeni bilgiler üretilerek bunlar çeşitli amaçlarla kullanılabilir. Bir veri tabanından beklenen özellikler; verileri koruması, onlara erişilmesini sağlaması ve başka verilerle ilişkilendirilmesi gibi işlemleri yapabilmesidir. Veri tabanı kullanılarak verilerden daha kolay yararlanılabilir, istenilen veriye çok kolay erişilebilir, çeşitli sorunların çözümünde yardımcı olacak yeni bilgiler üretilir. En önemlisi veriler bir merkezde toplanabilir, herkesin bu verilere yetkileri ölçüsünde erişmesi, düzeltilmesi, silmesi veya görebilmesi sağlanabilir. Böylece veri girişinde ve veriye erişimde etkinlik ve güvenilirlik sağlanır.

Veri tabanı kullanıldığı zaman bir kuruluşa ait tüm işlevsel veriler, merkezî bir yerde ve kontrol altında tutulmuş olur. Günümüzde veri tabanının kullanılması çok yaygın olduğu için bu alanda da uzmanlaşmaya gidilmiş ve çeşitli meslekler oluşmuştur. Veri tabanı yöneticisi (database administrator, DBA), veri tabanı analizcisi (database analyst) bu meslek gruplarından önemli olanlarıdır. Oluşan bir veya birden fazla veri tabanının yönetilmesine yönelik olarak çeşitli yazılımlar mevcuttur ve bunlara veri tabanı yönetim sistemi (database management system, DBMS) denmektedir. Ayrıca veri tabanları içinde tablolar arasında ilişkilendirme olduğunda kullanılan sistem, ilişkisel veri tabanı yönetim sistemi (relational database management system, RDBMS) şeklinde tanımlanmaktadır. Günümüzde en basitinden en karmaşığına kadar pek çok veri tabanı mevcuttur. En basitinden Microsoft’un Access programı altında oluşturulan tablolara da veri tabanı diyebiliriz. Bununla birlikte Oracle, SQL Server, Progress, Sybase bilinen en üst seviye veri tabanlarıdır. Aynı şekilde IBM sunucularında kullanılan DB2 da bir veri tabanıdır. Gelişen teknoloji ile veri tabanlarının kullanım alanlarının gelişmesi sonucu, veri tabanları görsel bilgileri (resim, ses, video vb.) de tutar hâle gelmiş, ayrıca internetin yaygınlaşması sonucu, veri tabanlarının işlevleri de geliştirilmiş ve web uyumlu hâle gelmiştir.

4.1. Temel Kavramlar

4.1.1. Geleneksel Dosyalama Sistemleri

Bilgisayarlarda veri saklama işlemi bilgisayarın ilk bulunduğu yıllardan günümüze kadar uzanır ve her türlü kurum ve kuruluşlarda kullanılmaktadır. Veri saklama işleminde geçmişten günümüze çok farklı yöntemler kullanılmıştır.

Geleneksel dosyalama sistemleri, veri tabanı yönetim sistemleri öncesinde veri depolamak için kullanılan sistemlerdir. Bilgisayarların donanımsal veya yazılımsal gelişmelerinin en temel sebeplerinden birisi de ihtiyaçları en doğru ve en hızlı bir şekilde karşılamaktır. Zamanla geleneksel dosyalama sistemleri artan veri kapasitesi, veri işleme hızı ve kullanım alanı gibi birçok ihtiyaca cevap veremez duruma gelmiştir. Dolayısıyla artık yerini veri tabanı yönetim sistemleri yazılımlarına bırakmıştır.

Çok fazla miktarda veri akışı olan sistemlerde veri tabanı yönetim sistemleri kullanılmasına rağmen basit düzeyde ve fazla karmaşık olmayan verilerin saklanması için geleneksel dosyalama sistemleri kullanılmaya devam etmektedir. Geleneksel dosyalama sistemlerinde, depolanacak veri grupları bağımsız olarak oluşturulmak zorundadır. Örneğin; kasa, banka, satış ve fatura bilgilerinin tutulması gerektiği durumlarda bu bilgilerin ayrı dosyalarda tutulması gerekir. Bu tür dosyalarda veri, sıralı veya doğrudan erişim yöntemi ile kullanılır.

4.1.1.1. Sıralı Erişimli Dosyalar

Bu tür dosyalarda veri, sıralı erişim yöntemi ile işlenir. Sıralı erişimde bilgilerin tutulduğu dosya içeriği tarama yöntemiyle okunur. İstenilen kayda gelindiğinde işlem yapılır. Kullanılan programlama diline ve ihtiyaca bağlı olarak yeni eklenen veriler dosya sonuna, dosya başına veya imlecin bulunduğu konuma eklenebilir. Herhangi bir bilgi aranmak istendiğinde dosya başından itibaren okumaya başlanarak aranan kayıt bulunana kadar devam edilir, aranan bilgi yoksa okuma işlemi dosya sonuna kadar devam edecektir. Eskiden çoğunlukta kullanılmakta olan müzik kasetleri sıralı erişime güzel bir örnektir. Bir sanatçının kasetindeki 5 numaralı şarkıyı dinlemek için bundan önceki 4 şarkının ileri sarılması gerekmektedir.

Bu tür dosyalarda bir satırda tutulan farklı türdeki bilgileri birbirinden ayırt edebilmek için boşluk karakteri veya özel karakterler kullanılır. Örneğin, 96 numaralı hastanın bilgileri dosyanın sonlarına doğru ise bu bilgilere ulaşmak istediğimizde buraya kadar olan tüm kayıtlar gereksiz yere okutulmuş olur.

Sıralı erişimli dosyaların en büyük dezavantajı istenilen bilgiye anında ulaşılamamasıdır. Ancak bazı durumlarda sıralı bir şekilde işlem gerektiren durumlar olabilir. Örneğin, müşteri bilgilerinin belirli bir ID numarasına göre tutulduğu durumlarda, müşterilerin tamamının hesap dökümünü almak uzun bir iş olmasının yanı sıra sıralı bir iştir. Böyle bir döküm işlemi için sıralı erişim kullanılabilir çünkü müşteriler kendilerine verilen ID bilgisine

göre sıralı bir şekilde depolandığı için arama işlemi yapmadan sırasıyla döküm işlemi yapılacaktır.

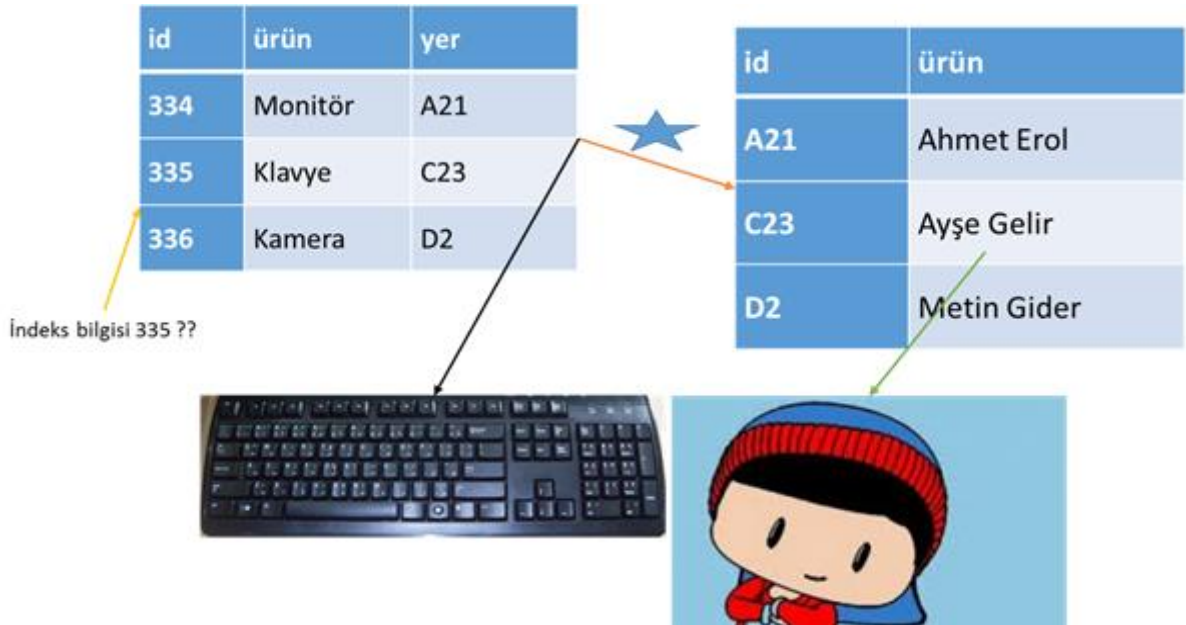
4.1.1.2. Doğrudan Erişimli Dosyalar

Sıralı dosyalardaki en büyük sorun herhangi bir kayda ulaşmak için tüm bilgilerin okunmasıdır. Bu sorunun önüne geçmek için doğrudan erişimli dosyalar geliştirilmiştir. Bu tür dosyalarda, isminden de anlaşılacağı üzere istenilen bilgiye doğrudan erişim söz konusudur. Dosya başından itibaren istenilen bilgiye ulaşana kadar tüm bilgilerin okunmasına gerek yoktur.

Doğrudan erişimli dosyalar tuttuğu her satır bilgi için bir indeks numarasına sahiptir. Bu indeks numarası benzersiz değer içeren herhangi bir bilgi olabileceği gibi yazılımcı tarafından da oluşturulan sıralı değerler olabilir. Bilgilerin tutulduğu veri dosyasının yanı sıra indeks değerlerinin tutulması için indeks dosyası oluşturulur. İndeks dosyası, kitaplarda bulunan indeks bölümüyle aynı özelliğe sahiptir. Yani, her bir satırın sahip olduğu indeks değeri ile bu indeks değerine karşılık gelen disk adresini içerir.

Bir bilgiye ulaşmak istendiğinde aranan bilginin karşılık geldiği indeks değeri indeksleri barındıran dosyadan bulunarak karşılık geldiği disk adresi bulunur ve bu disk adresi üzerinden aranan bilgiye ulaşılabilir.

Örneğin, 335 numaralı indeks değerine sahip kayda ulaşmak istendiğinde, bu indeks değerine sahip kaydın adresi tespit edilir ve bu adres üzerinden kayda ulaşılır. 335 numaralı kaydın klavye olduğu, bunun C23'te bulunduğu ve C23'ün de Ayşe Gelir olduğu bulunacaktır. (Şekil 12).

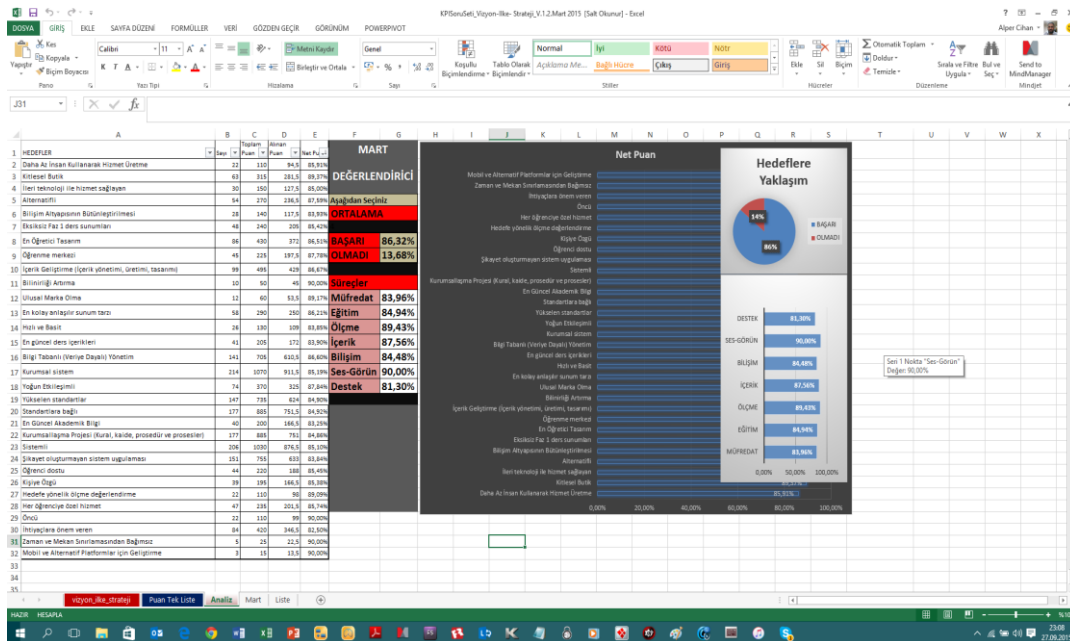


Şekil 12: Doğrudan Erişimli Kayıt Bulma

4.1.2. Veri Tabanı Nedir?

Bilgisayarların ilk kullanılmaya başlandığı günden bu yana birçok alanda değişimler gerçekleşmiştir. Bu değişimlerin temelinde ihtiyaçlara daha iyi cevap vermek yatmaktadır. Eskiye oranla firmaların işlemiş olduğu veri miktarı da artmış ve karmaşıklaşmıştır. Geleneksel veri işleme teknikleri bu ihtiyaçlara cevap verememektedir. Bilgisayarlar çalışma prensipleri sebebi ile açıldıklarında BIOS tarafından işleme başlatılırlar. BIOS kalıcı açılış hafızası olarak özetlenebilir ve ilk açıldığında bilgisayara ne yapacağını söyler. Bu bilgilerle bilgisayarın işlemci beyni olan çekirdek kütüphane olarak nitelenebilecek hard diskten bazı dosyaları arar ve bunları çalıştırarak bilgisayarın sistemini açar. Bilgisayarın çalıştığı sistem üzerinde bir takım paket programlar çalıştırılır. Word, Excel, PowerPoint bu paket programlara en sık kullanılan örneklerdir. Bu tür programlar bizden veya çevreden aldıkları bazı verileri kendi özelliklerine göre işler ve bize çıktılar verir. Bu çıktıları verdikleri sırada veya sonrasında bu işledikleri verileri kayıt edebilirler veya unutabilirler. İşte bu kayıt etme aşamasında kayıt yeri ve kayıt türüne göre giderek artan ihtiyaçlar oluşmuştur.

Bazı programlar hiçbir veriyi kaydetmeyip çıkışta bunları silerken bazıları dosya dosya bunları yapısal olmayan şekillerde saklamaya başladılar. Ancak bu dosyaların formatı birbirine benzemekle beraber içeriği tamamen gelişigüzel bir şekilde oluşturanın inisiyatifine kalmış durumdaydı. Giderek artan veri ve büyüyen programlarla veri karmaşası artınca bu verileri belli kalıplarda tutacak yapılar üretildi. Bunlardan en basit yapısal veri tutan program olarak Excel ve benzerlerini gösterebiliriz. Excel bir veri tabanı programı veya aracı olmayıp tablolar, sütunlar ve satırlar hâlinde kategorik ve yapılandırılmış veri tutabileceğimiz bir araçtır. Aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi birçok veriyi tutabilir, hesaplayabilir ve âdeta bir program gibi çalıştırabiliriz. Ancak dediğimiz gibi Excel ve benzeri programlar bir veri tabanı olmayıp dosyala sistemine örnektir.(Şekil 13)



Şekil 13: Excel örneği

Büyük işletmelerde yoğun işler, çok merkezli çalışmalar ve artan veri yığınları dosya sistemleri ile yönetilemez olmuştur. Aracı programlarla giriş yaptığımız ve işlediğimiz veriler, **veri tabanı** olarak adlandırılan başka bir sistem ve altyapıda ayrı olarak tutulmakta ve sonsuz bir kütüphane oluşturmaktadır. Günümüzde veri tabanı kavramı hemen hemen tüm alanlarda kullanılmaktadır. Veri tabanı kullanılmayan sistemlerde girilen verilerin kalıcı olması mümkün değildir. Veri tabanı istediğiniz bilgilerin, istediğiniz türde, istediğiniz sürece saklanmasını sağlamaktadır.

Veri tabanı, herhangi bir konuda birbiriyle ilişkili ve düzenli bilgiler topluluğudur. Günümüzde, basit müşteri bilgilerinin tutulmasından büyük kapsamlı şirket verilerinin tutulmasına kadar veri depolaması gereken alanların tamamında veri tabanı kullanılmaktadır.

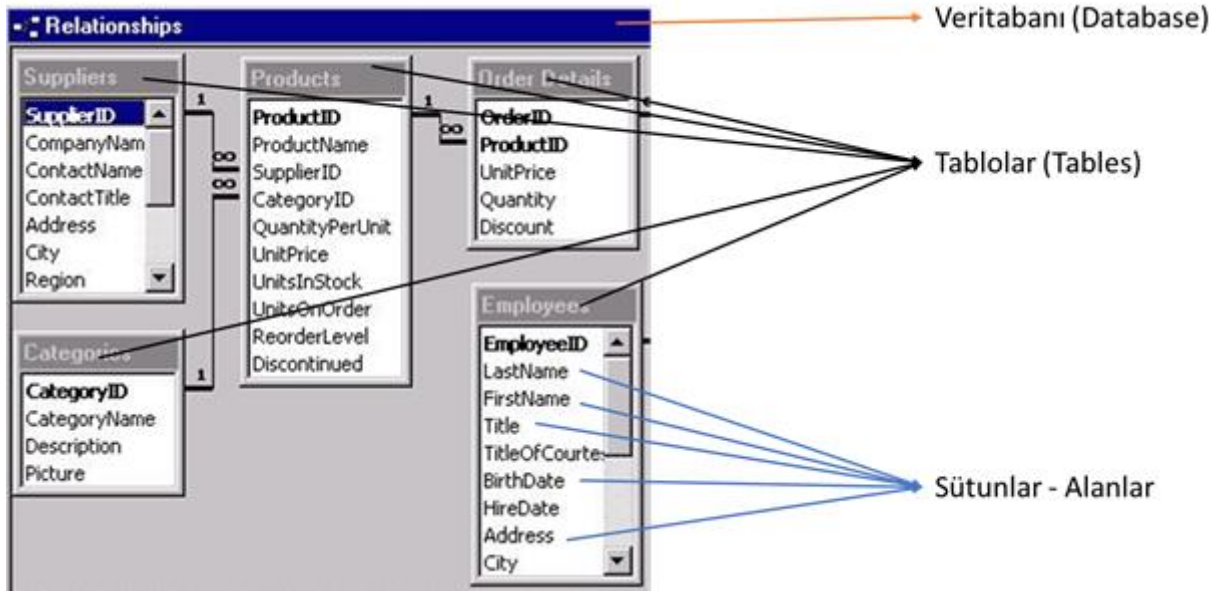
Veri Tabanı

1. Birbiriyle ilişkisi olan verilerin tutulduğu, kullanım amacına uygun olarak düzenlenmiş veriler topluluğunun mantıksal ve fiziksel olarak tanımlarının bulunduğu bilgi depolarıdır.
2. Düzenli bilgiler topluluğudur.
3. Bilgisayar ortamında saklanan düzenli verilerdir.
4. Bilgisayar terminolojisinde, sistematik erişim imkânı olan, yönetilebilir, güncellenebilir, taşınabilir, birbirleri arasında tanımlı ilişkiler bulunabilen bilgiler kümesidir.
5. Bilgisayarda sistematik şekilde saklanmış, programlarca işlenebilecek veri yığındır.

Veri Tabanı Örnekleri

- Üniversite - Öğrenci işleri bilgi sistemi
- Hastane - Hasta, doktor, tedavi, araç-gereç, mali bilgiler
- Ticari Bir Şirket - Müşteri, ürün, satış, ödeme, teslimat bilgileri
- Banka - Müşteri, mevduat, kredi kartı, kredi bilgileri

Veri tabanları, kullanıldıkları alana göre farklı veriler tutabilir. Ticari amaçlı bir firmada tutulan veriler muhasebe, satış, fatura ve irsaliye ile ilgili, üniversitede tutulan veriler öğretim görevlileri, öğrenci, not ve devamsızlık verileri ile ilgili olacaktır. Kısaca veri tabanı, belirli bir sektöre hitap etmeyip birçok kuruluştaki ihtiyaca göre kullanılabilir. Veri tabanı içerisinde bulunan veriler üzerinde değişiklik yapma, verileri istenilen kriterlere göre görüntüleme, silme veya yenisini ekleme işlemleri kullanılan veri tabanının kendisine ait yazılımı veya hazırlanan program aracılığı ile gerçekleştirilebilir. İlişkisel veri modeline göre bir firmaya ait veri tabanı, tablolar ve sütunlar şeklinde oluşmaktadır.(Şekil 14)



Şekil 14: Veri tabanı yapısı

4.1.3. Dosya Sisteminin Sakıncaları

Klasik dosya sistemlerinin kullanılmaya başlandıktan sonra bazı dezavantajlarının olduğu ortaya çıkmıştır. Bunlar şöyle sıralanabilir:

Veri tekrarı (data redundancy)

Aynı veri çeşitli dosyalarda birden fazla yer alabilmektedir. Bu durum sistemin hantallaşmasına neden olur. Mesela bir stok dosyasında, stok numarası verisinin malzeme dosyasında, fatura dosyasında ve ambar girişi dosyasında yer alması gibi.

Verinin birkaç dosyada güncellemesi

Veri birden fazla dosyada tekrar edilebildiği için verinin bir dosyada güncellenip diğerlerinde güncellenmemesi veri bütünlüğünün (data integrity) bozulmasına neden olabilir. Buna bağlı olarak birbiri ile çelişen raporlar üretilebilir.

Belleğin tekrarlı bilgi nedeniyle israfı

Aynı verinin birden fazla dosya içinde bulunması nedeniyle kullanılan veri hard diskte fazla yer işgal eder. Yani hard disk, tekrarlı veriler için kullanılmış olacaktır.

Sadece belirli bir dilin kullanılmaması

Verilerin dosya sisteminde saklandığı ortamlar için değişik programlama dillerinden bir tanesi kullanılır. Kullanılan bu programlama dili ise SQL dili gibi esnek değildir. Farklı kişiler, farklı diller ve noktalamalarla kargaşaya sebep olurlar.

4.1.4. Veri Tabanı Sistemlerinin Üstünlükleri

Gereksiz veri tekrarını önler (data redundancy)

Veri tabanı sistemleri, alt sistemler arasında ilişki kurulması ve birçok uygulamada verilerin aynı veri tabanı içerisinde ortak olarak tasarlanmasını öngörür. Hazırlanan uygulamaların işlediği bilgilerin tamamı doğrudan veya dolaylı olarak birbiriyle ilişkili olduğu için uygulamaya ait veriler tek bir veri tabanında birden fazla tablo içerisinde tutulur. Böylece bir tablo içerisine girilen bir bilginin diğer tabloya tamamen girilmesi engellenerek veri tekrarı önlenmiş olur. Aynı verinin farklı bilgisayarlarda veya farklı dosyalarda tekrar tekrar tutulmasını engeller.

Örneğin, hastaların dosya numarası ve adlarının ve doğum tarihlerinin kayıta ayrı, yatışta ayrı, laboratuvarında ayrı ve radyolojide ayrı olarak tutulmasını engeller.

Verilerin tutarlı olmasını sağlar (data consistency)

Veri tutarlılığı veri tabanı sistemlerinde, verilerin mantıksal tutarlılık kavramını ifade eder. Tutarlılık, tablolar arasında olabileceği gibi aynı tablodaki farklı sütunlar arasında da olabilir. Aynı veri farklı tablolarda bulunduğu anda, bir yerdeki veri güncellenirse diğer tablodaki verinin güncellenmesi gerekir. Bu işlem gerçekleşmezse veri tabanı içerisinde veri tutarsızlığı oluşacaktır.

Veri bütünlüğünü sağlar (data integrity)

Veri bütünlüğü (data integrity), verinin doğruluğunu ve tutarlılığını ifade etmektedir. Veri girişlerine kısıtlar konularak sadece istenilen aralıkta değer girişi sağlanabilir. Veri bütünlüğü, verinin doğruluğunu ve tutarlılığını anlatmaktadır. Veri bütünlüğü için bazı kısıtlamalar tanımlanabilir. Örneğin, öğrenci bilgileri girilirken doğduğu il koduna 100 değeri girilirse, yanlış bilgi nedeniyle bu isteğin yerine getirilmemesi istenebilir.

Verilerin güvenliğini sağlar (data security)

VTYS, veri tabanı yönetiminin yanı sıra kullanıcıların veri tabanlarına erişimlerini de düzenleyerek verinin güvenliğini sağlamaktadır. Kullanıcılar verilen yetki ve sorumluluk dâhilinde verileri görebilme, yetkisiz kişilerin girişini engelleme, yedekleme ve bakım işlemlerini gerçekleştirebilir. Tüm verilere her kullanıcının kolayca erişebilmesi çoğu zaman istenmeyen bir durumdur. Her kullanıcıya çeşitli yetkiler atanarak, bu kullanıcının erişebileceği, değiştirebileceği ve silebileceği veriler ayrı ayrı tanımlanabilir. Örneğin, pazarlama bölümünde çalışan bir kullanıcının diğer personelin özlük bilgilerine ulaşması engellenebilir.

Aynı zamanda yapılan erişimlerde tutarsızlıkların ortaya çıkmasını önler.

İki veya daha fazla kullanıcı aynı anda aynı veri üzerinde değişiklik yapmak istediğinde, yetkiye ve/veya kimin önce eriştiğine bakarak birine önceliği verir, diğerlerini bekletir.

Veriler üzerinde merkezî denetim sağlar.

Kullanıcılar işletim sistemi komutları ya da genel amaçlı programlama dilleri ile yazılmış uygulama programlarını kullanarak doğrudan veri tabanındaki verilere erişemezler ve bu verileri değiştiremezler. Veri tabanı kullanımı yalnız VTYS (DBMS - Data Base Management System) olarak adlandırılan yazılım sistemi aracılığıyla mümkündür. Veri tabanının bilgisayar belleklerindeki fiziksel yapısı kullanıcılardan gizlenir. Kullanıcılara daha yalın mantıksal yapılar sunulur. VTYS, bir anlamda yüksek düzeyli programlama dili derleyicisi gibi davranarak kullanıcının soyut terimler kullanarak veri tabanı ile ilişki kurmasını sağlar. Böylece kullanıcı, sistem tarafından kullanılan karmaşık veri gösterimleri ve algoritmaların ayrıntılarıyla uğraşmadan, neyin yapılmasını istediğini belirterek isteklerini ortaya koyabilir.

Veri paylaşımı sağlar (data concurrency)

Veri tabanı yönetim sistemleri, istemci sunucu mimarisini kullanarak tek bir veri tabanını ağ üzerinden birden fazla istemci için kullanıma açabilir ve bağlantı kuracak istemci sayısı istenilirse sınırlandırılabilir. VTYS kullanılmadan veri tabanına aynı anda birden fazla erişim sağlanmak istendiğinde veriye sıralı erişim sağlanır ve birden fazla kullanıcı aynı veriye aynı anda erişemez. VTYS kullanıldığında ise aynı anda birden fazla kullanıcı aynı veriye erişebilir. VTYS aynı anda birden fazla kullanıcı aynı veri üzerinde değişiklik yapmak istediğinde önceliği yetki üstünlüğüne göre veya bağlantı önceliğine göre belirler diğerini bekletir.

Veri bağımsızlığı sağlar (data independence)

Veri tabanının fiziksel yapısı kullanıcılardan gizlenir. VTYS, yüksek düzey programlama dilleri gibi davranarak veri tabanının yapısını kullanıcıya göstermeden çeşitli terimlerle veri tabanı üzerinde işlem yapılmasını sağlar. Böylece kullanıcı, karmaşık veri gösterimleri ve algoritmalarla ilgilenmeden isteklerini kolayca gerçekleştirebilir.

4.1.5. Veri Tabanı Kavramları

Veri tabanlarının kullanılmasında bazı yapısal özellikler standarttır. Bir veri tabanı oluşturulduğunda içine tablolar açılır. Tablolara sütunlar belirlenir, sütunlara da değerler işlenir. Bunlara ait tanımlar aşağıda verilmiştir.

a) Tablo

Veri tabanı içerisinde tutulacak verileri taşımak için kutlanılır. Tablo, satır ve sütunlardan oluşan verilerin depolandığı veri tabanı elemanıdır. Veri tabanı, içerisinde

barındırmış olduğu verileri tablolar hâlinde tutmaktadır. Bir veri tabanı içerisinde birden fazla tablo kullanılabilir. Veri tabanı içerisinde oluşturabileceğiniz tablo sayısı kullandığınız veri tabanı sistemine göre değişiklik gösterebilmektedir. Veri tabanı içerisinde oluşturulacak tablolar özellikle barındırılacak veri gruplarına göre belirlenir. Oluşturulan tablolar arasında çeşitli ilişkiler bulunabilir.

Örneğin, öğrenci bilgilerinin tutulduğu bir veri tabanındaki öğrenci tablosu, öğrencilerin no, ad, soyad gibi bilgilerini tutacaktır. Buradaki no, ad ve soyad bilgilerinin her biri bir sütunla gösterilecektir. Her bir sütunun barındırdığı veriye göre tipi belirlenecektir. Bazı kaynaklarda sütun yerine aynı anlama gelen alan (field) kavramı da kullanılmaktadır. Satır ise her bir öğrencinin tüm bilgileridir. Satır ifadesi yerine kayıt ifadesi de kullanılmaktadır. Tablo satırları kayıtları, sütunları ise alanları barındırmaktadır. Tablo içerisindeki her bir satır bir kaydın karşılığıdır. Yeni kayıtlar eklendikçe satır sayısı artacak veya kayıtlar silindikçe satır sayısı azalacaktır.

Hazırlanacak projeye başlamadan önce veri tabanı tasarımı iyi yapılmalıdır. Daha sonradan tablolar veya alanlar üzerinde değişiklik yapıldığında projenin tamamı bundan etkilenir ve tekrar düzenlemek gerekir. Tablo içerisindeki satırlarda yani kayıtlarda değişiklik olması gayet doğaldır. Ama sütunlarda yani alanlarda değişiklik yapmamaya özen gösterilmesi, projenin sağlıklı çalışması açısından önemlidir.

b) Satır ve Sütun

Tabloyu oluşturan temel kavramlardır. Bir tablo satır ve sütunlardan oluşmaktadır. Sütun, tablo içerisinde tutulan her bir veri türüne verilen isimdir. Bir tablo içerisinde birden fazla kullanılmaktadır. Satır, tablo içerisinde sütuna alt veri grubudur. Örneğin; bir öğrencinin no, ad ve soyad bilgilerinin tamamı satırı ifade etmektedir. Çoğunlukla kayıt (record) olarak ifade edilir. Sütun içerisinde barındırılan veriler sütunun veri tipini (int, char, date v.b.) belirlemektedir. Satır ve sütunları birbirinden bağımsız düşünmek mümkün değildir. Tablo içerisinde tutulan verilerden bir kayıt ifade edilirken hem satır hem de sütun ifade edilmiş olur.

c) Veri Tipleri

Oluşturulan veri tabanında tutulan verilerin hepsi aynı türde değildir. Tutulacak veriye göre değişiklik gösterir. Örneğin isim bilgisi sayı ve karakter, no bilgisi sadece sayı, doğum tarihi bilgisi tarih bilgisini içerebilir. Bir veri tabanı oluşturulurken önce tablolar sonra da tablolardaki alanların veri türlerinin ne olacağı tanımlanmak zorundadır. Ayrıca bir alanının uzunluğunun ne kadar olacağı veya en fazla kaç karakter yazılacağı belirlenmelidir. İlerleyen konularda kullanılan veri tabanına göre kullanılabilecek veri tipleri verilmiştir.

d) Anahtar Kullanımı

Tablolarda bulunan kayıtları birbirinden ayırt etmek için kullanılır. Ayırt etme işlemi bir sütun üzerinden yapılabileceği gibi birden fazla sütun da bu işlem için kullanılabilir. Kayıtlar içerisinde benzersiz olan sütun ilk anahtardır. Öğrenci bilgilerinin tutulduğu bir tabloda öğrencilerin birbirinden ayırt edilmesini sağlayan ne öğrencinin adı ne de sınıfıdır. Bizim için

burada benzersiz olan bilgi öğrenci numarasıdır. Bir okuldaki öğrencilerin numaralarının aynı olma şansı yoktur. Bu örneğimiz için ilk anahtar sütun (primary key) öğrenci numarası olabilir. Tablolarda anahtar sütun tanımlama zorunluluğu yoktur ama kullanılması tavsiye edilmektedir.

Bir tablo içerisinde birincil anahtar (primary key), tekil anahtar (unique key) ve yabancı anahtar (foreign key) olmak üzere üç farklı anahtar tanımlanabilir.(Şekil 15)

e) Primary Key (Birincil Anahtar)

Tabloda tutulan verilerden benzersiz yani aynı değeri iki kez içermeyecek olan sütun birincil anahtar olarak belirlenir.

Birincil anahtar olan sütun NULL (boş) değerleri veya birbirinin aynı olan değerleri içerebilir. Birincil anahtar birden fazla alanın birleşiminden oluşmuşsa alanların her biri aynı kaydı içerebilir ama alanların hiçbirisi NULL değer içerebilir. Birincil anahtar, kayıt silme ve düzeltme gibi işlemlerde çok büyük kolaylık sağlar. Silinmek istenen kaydın birincil anahtar olan sütun değeri verildiğinde başka sütunların kontrol edilmesine gerek yoktur. Örneğin, 115 numaralı öğrencinin kaydını silmek istersek, no sütunu birincil anahtar olduğu için 115 nolu tek kayıt vardır ve yanlış kaydın silinmesi söz konusu değildir.

Örneğin, öğrenci tablosunda her bir öğrenci numarası tek bir öğrenciye ait olacağı için bu sütun birincil anahtar olarak belirlenebilir. Tablo içerisindeki sütunlardan bir tanesi veya birden fazla sütunun birleşimi birincil anahtar olarak kullanılabilir. Birincil anahtar olan sütuna aynı değer iki kez girilmek istendiğinde veya NULL (boş değer) değer içerdiğinde kayıt işlemi gerçekleşmeyecektir.

f) Foreign Key (Yabancı Anahtar)

Yabancı anahtar bir sütun veya birden fazla sütunun birleşiminden oluşabilir. Birincil anahtar veya tekli anahtarda olduğu gibi sütunu yabancı anahtar olarak belirleme söz konusu değildir. İlişki kurulmadığı sürece kullanılamaz. Yabancı anahtar sütunu aynı tablo veya başka bir tablodaki birincil anahtar olan bir sütunla ilişkilendirilebilir. Birbiri arasında ilişki bulunan iki tablodan birisinden diğer tablodaki birincil anahtara başvuran sütun yabancı anahtar olarak adlandırılır. Bir tabloya girilecek değerleri sınırlandırmak için kullanılır.

g) Unique Key (Tekil Anahtar)

Tekil anahtar olarak tanımlanan sütunlara, birincil anahtarda olduğu gibi bir değer yalnız bir kez girilebilir yani benzersizdir. Birincil anahtardan farklı olarak tekil anahtar sütunlar NULL değer alabilir. Diğer özellikleri birincil anahtarla aynıdır.

h) İlişkilendirme (Joining)

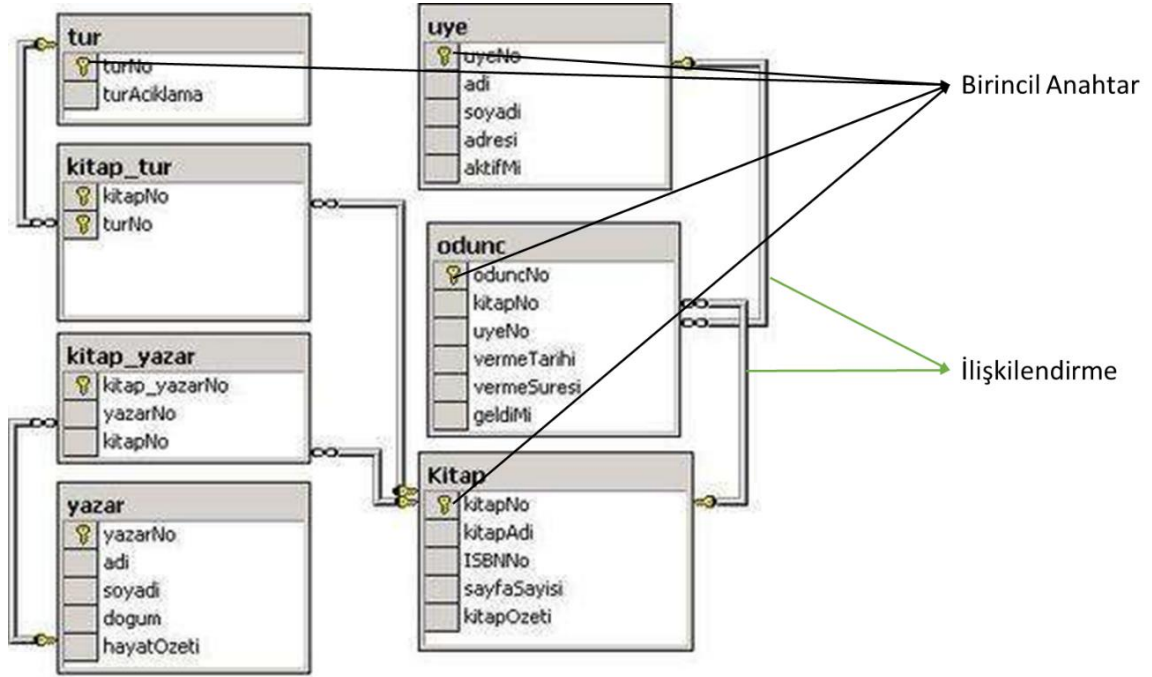
Tek sorgu ile birden fazla tablodan bilgi alma işlemine ilişkilendirme denilir. Bazı veri tabanı yazılımlarında sorgu kullanılmadan ilişkilendirme yapılabilir. MS Access gibi veri tabanlarında ilişkilendirme işlemi sorgu veya şematik olarak gerçekleştirilebilir.

i) Geçerlilik Kuralı

Herhangi bir sütun içerisine girilebilecek verileri sınırlamak için kullanılır. Geçerlilik kuralında belirtilenden farklı veri girişine izin vermeyecektir. Örneğin, öğrenci notları girilen bir tabloda not alanına, 0 ile 100 arası not girişine izin vermek için kullanılabilir. İsterseniz kullanıcının NULL değer girişini de engelleyebilirsiniz. Belirlenecek kurallar ile veri tabanına yanlış bilgi girişi engellenmiş olur. Kullanıcı yanlış bilgi girdiğinde hata ile karşılaşır. Bazı veri tabanı yazılımlarında yanlış veri girişi yapıldığında kullanıcıya verilecek hata mesajı belirlenebilir. Böylece kullanıcının rastgele değer girişinin önüne geçilir ve veri tutarlılığı sağlanmış olur.

j) NULL Değer

NULL değer, tablo içerisinde bir sütuna hiçbir değer girilmediği durumlarda oluşur. Sütun içerisinde görünürde hiçbir bir bilginin olmaması NULL değer olduğunu göstermez. Boşluk tuşunun kullanımı NULL değer değildir.



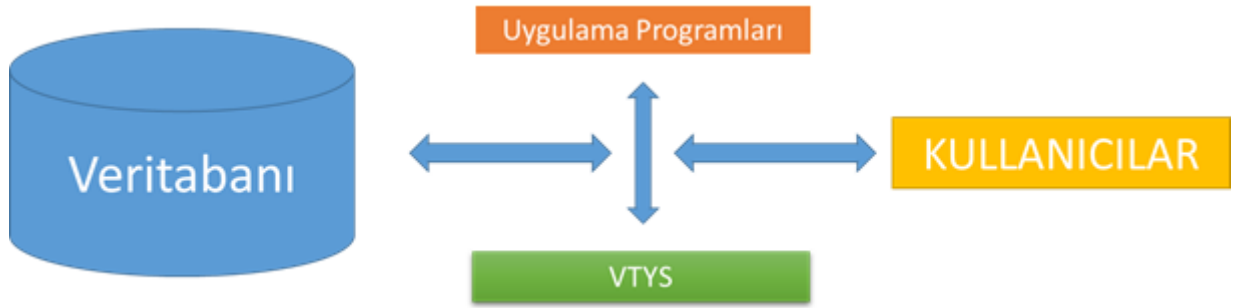
Şekil 15: Birincil anahtar ve ilişkilendirme örneği

4.1.6. Veri Tabanı Yönetim Sistemi (VTYS)

Veri tabanı yönetim sistemi (Database Management System-DBMS) ise kuruluşla ilgili verileri tutmak amacıyla yeni bir veri tabanı oluşturmak, var olan veri tabanı üzerinde değişiklik yapmak, veri tabanının bakımını ve yedeklemesini gerçekleştirmek, verilerin tutulduğu tablolar arası ilişkileri kurmak ve kullanıcı yetkilerini belirlemek amacıyla kullanılan yazılımlardır. Kullanıcılara farklı yetkiler verilebilir. Örneğini A kullanıcısı sadece verileri görebilsin, B kullanıcısının değiştirme yetkisi de olsun, C kullanıcısının tüm yetkileri olsun gibi. Bu sayede verilerin güvenliği de sağlanmış olur.

VTYS basit bir web sayfasından tutun da çok büyük kuruluşların verilerinin tutulmasına kadar birçok alanda kullanılmaktadır. Veri tabanı yönetim sistemleri işletim sistemleri kadar popüler ve olmazsa olmazlardandır. Farklı isimler altında da olsa aynı prensiple çalışan birçok VTYS yazılımı mevcuttur. Bunların bir kısmı lisans gerektirirken bir kısmı da ticari olmamak kaydıyla ücretsiz olarak kullanılabilir.

VTYS'ler sadece verinin tutulması ve yönetilmesi için kullanılmazlar. Aynı zamanda farklı kullanıcıların farklı yetkilerle veri tabanına bağlantısını sağlar. Yani kullanıcı izinlerini de kontrol eder. Günümüzde yaygın olarak ilişkisel veri tabanları kullanılmaktadır. MySQL, Oracle, MS SQL, Firebird ve MS Access yaygın olarak kullanılan VTYS yazılımlarıdır;(Şekil 16)

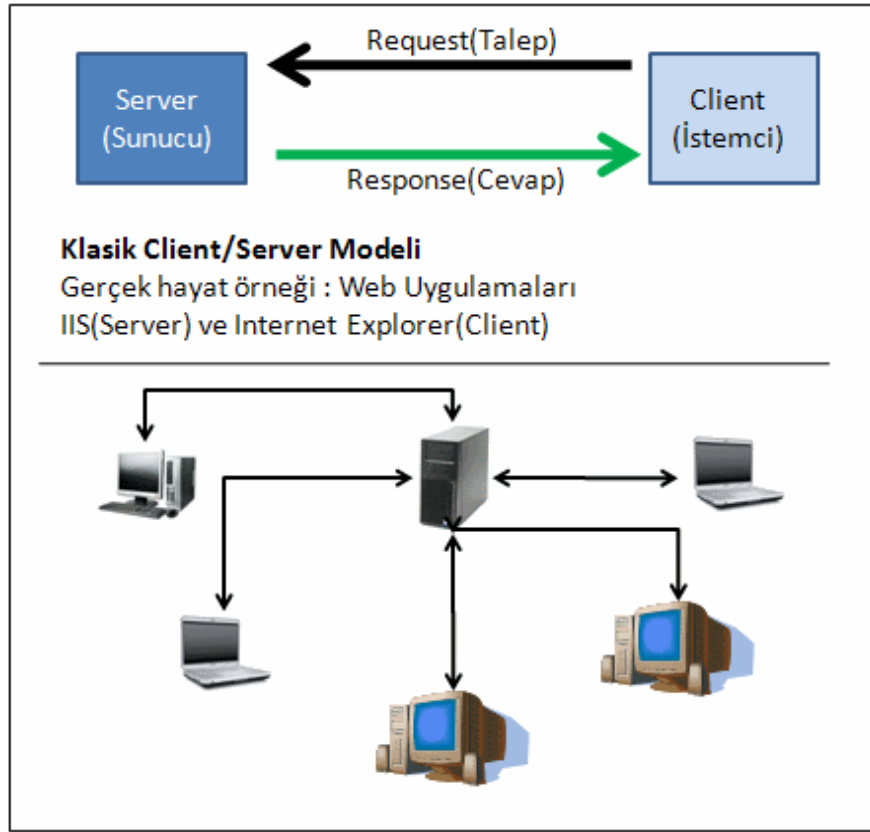


Şekil 16: Veri tabanı yönetim sistemi (VTYS)

VTYS, veri tabanı sistemlerini tanımlamak, yaratmak, kullanmak, değiştirmek ve veri tabanı sistemleri ile ilgili her türlü işletimsel gereksinimleri karşılamak için kullanılan geniş kapsamlı yazılım sistemidir. VTYS, birbirleri ile ilişkili veri ve programlar topluluğundan oluşmaktadır. Veri tabanı olarak adlandırılan veri topluluğu, bir kuruluşa ait bilgilerin düzenli bir yapı içerisinde saklandığı ortamdır. Programlar ise saklanan bu verilerin yönetildiği ortamlardır. VTYS yaklaşımında veri girişi ve depolanması veriye erişen uygulama programlarından bağımsızdır. Klasik dosya kullanımında ise kayıt desenleri ve dosya yapılarında ortaya çıkabilecek en ufak bir değişiklik bile uygulama programlarının değiştirilmesine neden olmaktadır.

4.1.7. İstemci-Sunucu (Client-Server) Mimarisi

İstemci-sunucu mimarisinde, hizmet veren bir sunucu ve hizmet alan bir veya birden fazla istemci bulunur. İstemciler sunucuya bağlanarak vermiş olduğu hizmetlerden yararlanır. Sunucu bilgisayarın performansı, istemcilerden daha iyi olmak zorundadır. Sunucu bilgisayar dosya, e-posta, web hizmetleri, veri tabanı gibi görevleri sunmak üzere görevlendirilirler. Sunucularda özel, sunucular için tasarlanmış işletim sistemleri kullanılır.(Şekil 17)



Şekil 17: İstemci-sunucu mimarisi

Kaynak: [http://www.buraksenyurt.com/post/WCF-P2P\(Peer-to-peer\)-Programlamaya-Giris-bsenyurt-com-dan.aspx](http://www.buraksenyurt.com/post/WCF-P2P(Peer-to-peer)-Programlamaya-Giris-bsenyurt-com-dan.aspx)

Günümüzde kullanılan veri tabanı sistemlerinin büyük çoğunluğu ve özellikle web tabanlı sistemler, istemci-sunucu mimarisini kullanmaktadır. Örneğin, bir muhasebeci bünyesinde birden fazla bilgisayar kullanıyorsa her bilgisayarda tutulan verilerin aynı olması gerekir. Bu durumda verilerin merkezî bir yerde depolanması gerekir. Bilgilerin depolandığı merkezî bilgisayar, sunucu olarak hizmet vermektedir. Diğer kullanıcı bilgisayarları, veri tabanından bilgi okumak, veri tabanına yeni bilgi yazmak gibi işlemleri sunucu üzerinden gerçekleştirecektir ve bu bilgisayar istemci ismini alacaktır.

4.2. Veri Tabanı Kullanıcıları

4.2.1. Veri Tabanı Yöneticisi (DBA-Database Administrator)

Kullanılacak olan veri tabanının tasarımı, oluşturulması ve işletiminden birinci derecede sorumlu olan ve veri tabanı üzerinde en fazla yetkiye sahip olan kullanıcıdır. Veri tabanı yöneticisinin sürekli olarak gerçekleştirmesi gereken çeşitli görevleri vardır. Bunlar;

Veri Tabanı Tasarımı: DBA, veri tabanı oluştururken oluşturacağı veri tabanının hem kavramsal şemasını hem de fiziksel olarak veri tabanını oluşturabilmelidir.

Veri Tabanı Performans Analizi: Performans, veri tabanını kullanan kurum veya kuruluşun beklentilerini sağlayacak düzeyde olmalıdır.

Erişim Yetkilerini Düzenleme ve Erişimi Sağlama: Hazırlanan veri tabanı kullanıma açıldıktan sonra gerekli kullanıcıların veri tabanına erişebilmesi sağlanmalıdır. Her kullanıcının her kaynağa erişmesi söz konusu olamayacağı için DBA tarafından kullanıcıların erişebileceği kaynaklar ve yetkileri belirlenmelidir.

Yedekleme ve Geri Yükleme: DBA'nın en önemli görevlerinden birisi de tutulan verilerin her türlü soruna karşı güvenliğini sağlamaktır. Güvenliği tehdit edici unsurlar kullanıcı kaynaklı olabileceği gibi yazılımsal sorunlar da olabilir. Bunun için yedekleme ve geri yükleme süreçleri belirlenmelidir.

Veri Bütünlüğünü Sağlama: DBA veri tabanını tasarlarlarken veri kaybı oluşmaması için gerekli kuralları ve ilişkileri belirlemelidir. Ayrıca, kullanıcıdan kaynaklanabilecek veri bütünlüğünü tehdit edici unsurlar dikkate alınmalıdır.

Sistemin Sürekliliğini Sağlama: Veri tabanı, VTYS veya kullanılan sistem üzerinde meydana gelebilecek sorunlara karşı hazırlıklı olunmalıdır. Veri tabanının bulunduğu sistem üzerinde meydana gelebilecek bir sorun veri tabanını kullanan kurum veya kuruluşdaki tüm sistemi doğrudan etkileyecektir. Bu yüzden, sistemde bir sorun meydana geldiğinde sistemin sürekliliğini sağlamak DBA'nın ve sistem yöneticisinin sorumluluğundadır.

4.2.2. Uygulama Programcısı

Uygulama programcıları veri tabanlarını doğrudan kullanmazlar. Temel görevleri, veri tabanlarını kullanabilecek son kullanıcılara yönelik yazılımlar geliştirmektir.

4.2.3. Sorgu Dili Kullanıcıları

Sorgu dili kullanıcıları, mevcut veri tabanı sorgulamaları dışında ihtiyaç duyulan sorguları hazırlamak ve işletmekten sorumludur. Bu işlem için SQL ifadeleri kullanılır. SQL; veri tabanından bilgi almak, veri tabanına bilgi eklemek veya silmek, veri tabanı yapısı üzerinde değişiklikler yapmak veya kullanıcı yetkilerini belirlemek için kullanılan bir yapısal sorgulama dilidir. Bu kullanıcılar veri tabanı üzerinde her türlü sorgu işletme yetkisine sahip değildir. Örneğin, kullanıcı yetkilerini belirlemek için kullanılan SQL ifadeleri bu kullanıcılar tarafından kullanılamaz. Ama veri tabanı üzerinde yapısal değişiklikler (tablo silme, tablo oluşturma vb.) yapmak için kullanılan SQL ifadeleri kısmen de olsa kullanabilirler. Bir sorgu dili kullanıcısı, üzerinde sorgular çalıştıracağı veri tabanının yapısını (tablolar, sütunlar, indeksler, ilişkiler vb.) bilmek zorundadır. Çünkü sorgulama işlemlerinde bu tür bilgiler kesinlikle kullanılır.

4.2.4. Son Kullanıcılar

Son kullanıcılar, uygulama programcıları tarafından geliştirilen ve veri tabanı üzerinde çeşitli işlemler (kayıt ekleme, silme, raporlama vb.) gerçekleştiren yazılımları kullanır. Bu

kullanıcıların veri tabanı yapısı hakkında bilgi sahibi olmasına ve üst düzey bilgisayar kullanıcısı olmasına gerek yoktur.

4.3. Veri Tabanı ve Modelleme

Veri tabanı düzenli bilgiler topluluğudur. Veri tabanı basit olarak bilgi depolayan bir yazılımdır. Veri tabanı en geniş anlamıyla; birbiriyle ilişkili verilerin tekrara yer vermeden, çok amaçlı kullanımına olanak sağlayacak şekilde depolanması olarak tanımlanabilir. En az bir tablodan oluşmak zorundadır. Veri tabanı programını oluşturan tablolar veri alanlarından oluşur (data field). **Veri tabanı;** input / girdi, output / çıktı, anlaşılır, verimli olmalı ve sonuca ulaşmalıdır.

İyi bir veri tabanında; veriler hızlı ve kolay girilebilmeli, güvenli bir şekilde saklanmalı, istenildiği şekilde ve kolay sorgulanmalıdır.

Veri tabanının avantajları şunlardır; herhangi bir evrak saklamaya gerek yoktur, bilgiler istenildiği zaman görülebilir, bilgilerin kontrolleri tek bir noktadan yapılabilir. Verilerin merkezî kontrolü sağlanır, verinin paylaşımı sağlanır, genel veya özel raporlar alınabilir, verilerin tutarlı olmasını sağlar (veri bütünlüğü = data integrity). Aynı andaki erişimlerde tutarsızlıkların ortaya çıkmasını önler, verilerin güvenliğini sağlar (Kullanıcıların her alana erişememesi iyi bir özelliktir, bunun için çeşitli yetkiler atanır ve verilerle birlikte bu yetkiler de saklanır).

Ayrıca “*veri tekrarı*” engellenir, aynı veri farklı dosyalarda tekrar tekrar yer almaz, bu verinin daha az yer kaplamasını sağlar. “*Çoklu güncelleme*” yapılabilir, birden fazla dosyada tekrarlanan verinin herhangi birini değiştirdiğimizde diğer dosyalardaki veri de aynı anda değişir. “*Gereksiz bellek kullanımı*” engellenir, aynı veriler defalarca tekrarlanmadığı için bilgisayar belleğinde gereksiz yer işgal etmez. “*Erişim dili*” standarttır, veri tabanına erişim dili uygulanmadan uygulamaya geçmez. Standart bir dil kullanımı vardır.

Bir veri tabanını oluşturmak, saklamak, çoğaltmak, güncellemek ve yönetmek için kullanılan programlara veri tabanı yönetim sistemi (DBMS) adı verilir. İlişkisel veri tabanı, birden fazla tablodan oluşabilir, birbirlerinin yerine kullanılabilir, tablolar satır ve sütundan oluşur.

4.3.1. Veri Tabanı Çeşitleri

4.3.1.1. MySQL

MySQL, Inc. tarafından sürdürülmektedir. Windows, Linux, OS/2, Solaris, AIX vb. platformlarda çalışabilir. “trigger” ve “stored procedure” özelliklerine sahiptir, ancak “transaction logging” özelliği bulunmamaktadır. Tablo başına 4 TB veri depolayabilir. Açık kaynak kodlu olmasından dolayı geniş kullanıcı kitleleri tarafından tercih edilir. Oldukça hızlı ve kararlı bir yapısı vardır, ancak çalıştığı sunucuda işlem yüküyle ters orantılı bir hıza sahiptir. Platform bağımsızdır (Herhangi bir platform sınırlaması yoktur; Windows, MacOS, Linux ve

pek çok Unix türeviyle sorunsuz çalışır). 50 milyon sütun ve üstüne destek veren MySQL, varsayılan tablo boyutu olarak 4GB limite sahiptir.

4.3.1.2. IBM DB2

IBM tarafından üretilmiştir. Access ve MySQL'e göre daha performanslıdır, ancak küçük işletmelere göre daha yüksek maliyete sahiptir. Unix ve Windows üzerinde çalışabilir. Transaction logging", "trigger" ve "stored procedure" özelliklerine sahiptir.

4.3.1.3. Paradox

Paradox gerçek bir SQL veri tabanı değildir, dosyalardan oluşur. Veri tabanı yönetim sistemi yoktur, tablolara ulaşmak zordur. Paradox, tek kullanıcı programlarda pek fazla problem çıkarmazken ağ ortamında eğer dikkatli kullanılmazsa sorun çıkarabilmektedir. BDE artık geliştirilmemektedir. Tek kullanıcı yazılımlar içindir. Paradox tablosuna yazdığınız veriler anında dosyaya kaydedilmez. Paradox'ta silinen kayıtlar geri kurtarılamaz. Silinen kayıtların üzerine boş bilgiler yazılıp yeni bir kayıt için ayrılmaktadır. İyi bir yedekleme sistemi kurulmalıdır, dosya bozulursa kurtarılamayabilir. Bir Paradox tablosunda en fazla 255 alan (field) olabilir.

4.3.1.4. Interbase

Interbase; kurulum, kullanım ve bakım kolaylıklarını tek bir üründe birleştiren piyasadaki tek RDBMS'tir. Interbase size, geliştirilmiş bir mimarinin gücünü, Java geleceğini ve uygulamalarınızın başarıya ulaşabilmesi için gerekli olan gelişmiş teknolojiyi sunar.

InterClient -tümüyle- Java JDBC sürücüsü, sizi istemciye güncelleme zorunluluğundan kurtarır. Versioning Architecture okuma ve yazma yapanlar, birbirlerini hiçbir zaman bloke etmezler. Etkin veri tabanı, piyasada en çok özelliğe sahip olan tetikleme özelliğini içerir. Event Alerter'lar ile veri tabanını sürekli kontrol etmeden uyarı verir.

4.3.1.5. Microsoft Access

Microsoft Office ürünüdür. Küçük ölçekli uygulamalar içindir. Tablo başına 2 GB'a kadar veri depolayabilir. Aynı anda 255 bağlantıya izin verebilir.

MS Windows dışındaki sistemlerde kullanılamaz. "Transaction logging" özelliğine sahiptir, ancak "trigger" ve "stored procedure" özelliklerine sahip değildir. JET veri tabanı motoru üzerinde, grafik arabirimle çalışan bir veri tabanı yönetim sistemidir.

4.3.1.6. Informix

- Ücretli ve güçlü bir veri tabanıdır.
- Orta ölçekli işletmelerin yükünü kaldırabilecek kapasitededir.

1994'deki Postgres kodundan geliştirilmeye başlanmıştır.

4.3.1.7. Microsoft SQL Server

Microsoft tarafından sürdürülmektedir. Sadece Windows üzerinde çalışabilir. Kullanım kolaylığı, güvenilirliği, işlem gücü avantajları vardır. Tablo başına 4 TB veri depolayabilir. “Transaction logging”, “trigger” ve “stored procedure” özelliklerine sahiptir.

SQL Server 2008, ölçeklendirmeye ve indeksleme algoritmalarına da katkıda bulunan ve “filtrelenmiş indeksler” (filtered indexes) kavramıyla açığa çıkan, daha iyi sıkıştırma özellikleri de getirdi.

4.3.1.8. PostgreSQL

Berkeley Üniversitesi Bilgisayar Bilimi Bölümü tarafından geliştirilen, nesne ilişkili veri tabanı sistemidir. Lisans kolaylığı vardır. Veri tabanı kullanıcıları tarafından en güvenilir ve kararlı veri tabanı olarak kabul edilir. Açık kaynak kodlu ve gelişime açıktır.

4.3.1.9. Oracle

Oracle şirketi tarafından geliştirilmiştir. Dünyanın en güçlü ve güvenilir veri tabanı olarak gösterilmektedir. Windows, Unix, Linux işletim sistemlerinde çalışır. Oracle, sınırsız sayıda tabloları desteklemektedir. Bir tablodaki maksimum indeks sayısı, maksimum satır sayısı sınırsızdır. Büyük çözümler için en iyi çözümlerden biridir.

Avantajları

- Büyük şirketler için en iyi çözümdür.
- Performans: Oracle10g ile beraber neredeyse en iyi çözümdür.
- Bakım durumlarında bile kapatılmamaktadır.
- Şifreleme: Şifreleme doğrudan veri tabanı seviyesinde yapılmaktadır bu da hızı artırmaktadır.
- Yedekleme ve Geri Yükleme: Yedekleme işlemini kendi içinde yapabilmektedir ve istenilen bir tarihe veri tabanını otomatik olarak geri döndürebilmektedir.

Dezavantajları

- Deneyimli yönetici ihtiyacı vardır (Oracle konusunda deneyimli olmayan ve yüksek sistem bilgisine sahip olmayan bir yönetici, sistemi yönetemez).

- Yüksek maliyetlidir.

- Açıklar: Yanlış ayar yapılırsa ciddi güvenlik açıkları olabilir.

“Windows ile kullanıldığında ciddi güvenlik açıkları olabilir” gibi kötü bir üne sahiptir.

4.4. Desktop-Server Database Uygulamaları

- Desktop Database

- Microsoft Access

- FoxPro

- FileMaker Pro

- Paradox

- Server Database:

- Oracle

- Informix

- MS-SQL Server

- Sybase

- DB2

- MySQL

- PostgreSQL

Desktop Database Avantajları

- Pahalı değildirler.

- Kullanıcı dostudur (user-friendly).

- Web çözümlerini destekler.

Desktop Database Dezavantajları

- **Desktop database’ler genelde bir kullanıcı desteklerler.** Genelde desktop database’ler aynı anda sadece bir kişinin veri tabanını değiştirmesine izin verirler. Çok

kullanıcılı bir ortamda desktop veri tabanı kullanmak çok kötü sonuçlar doğurabilir. Veri tabanını aynı anda birden fazla kişi kullanacaksa “server database” kullanılması tercih edilmelidir.

- **Desktop database’lerin güvenliği zayıftır.** Çoğu desktop veri tabanı, basit bir şifre mekanizmasına sahiptir.
- **Desktop database’ler internet için tasarlanmamıştır.** Eğer basit olarak datanızı internete açmak istiyorsanız bir desktop database’i yeterli gelebilir. Fakat internet kullanıcılarının datayı değiştirebildiği ve yeni datanın girebildiği interaktif bir sistem oluşturmak istiyorsanız server tabanlı bir veri tabanı kullanmanız gerekmektedir.

Server Database Avantajları

- **Esneklik.** Database merkezli özel uygulamaların hızlı gelişimini sağlayan, programcı-dostu uygulama programcı arabirimleri (Application Programmer Interface, yani API) olduğundan programcılar tarafından tercih edilirler. Hatta Oracle, Informix, Sybase, DB2 gibi veri tabanları, farklı platformları (işletim sistemleri) desteklemektedir.
- **Güçlü performans.** Server tabanlı veri tabanları istenilen ölçüde güçlü olabilirler, çok uygun donanımlarda çok verimli bir şekilde çalışabilirler. Modern veri tabanları birden fazla yüksek hızlı işlemcilerle, cluster sunucularla, yüksek bant genişliğine sahip ağlarla ve hata toleranslı depolama teknolojisiyle (fault tolerant storage technology) çalışabilirler.
- **Ölçeklenebilirlik (Scalability).** İstenilen şekilde gerekli donanımları artırarak kullanıcı sayısı veya disk alanı genişletilebilir.

Server Database Dezavantajları

- Özel bilgi/eğitim gereklidir.
- Pahalıdır.
- Son kullanıcılar için zordur.

Hangi Veri Tabanını Kullanmalı?

- Çok küçük veri depolama ihtiyacında: Paradox
- Eğer bir web sitesinde veri miktarı ve aynı anda yapılan işlem sayıları az ise, küçük yoğunlukta trafik varsa; basit web uygulamaları için: Access, MySQL
- Daha büyük ve orta ölçekli uygulamalar için: Progress, MS SQL, ya da Linux üzerinde PostgreSQL

- Oracle ise çok yüksek güvenlik ve işlem gücü gerektiğinde tercih edilen bir veri tabanı yönetim sistemidir.

Veri tabanlarında istenen tüm avantajları yakalamak için yapılandırılmış veri tabanı (structured database) kullanımı da mümkündür. Özellikle hastanelerde uyguladığımız yazılımlarda kaynakları 4 temel felsefede toplayıp bunları da 4 ayrı kategoriye ayırarak kaynak hiyerarşisi ve ilişkileri kurmak daha da kolaylaşmıştır.

Bunlar insan, taşınmaz, taşınır ve zaman kaynaklarıdır. Bu kaynaklar da temel, türev, türetilmiş ve fonksiyonel olarak kategorilere ayrılabilir. Bu yapılandırılmış veri tabanı, standart bir iş akışı, algoritma ve veri ilişkileri ile standartlar yaratırken kurumsal bütünlüğü sağlamada ortak bir kaynak dili oluşturmaktadır.

4.5. Yapılandırılmış Kaynak Mimarisi

Veri tabanı, programların temel direkleridir. Veriler olaylardan ve nesnelerden elde edilen veriler olduğuna göre öncelikle nesneler, mantıksal bir sıralama ve sınıflamaya tabi tutulmalıdır. Aynı nesneler farklı olay veya farklı dallarda farklı anlam ve kavramlara karşılık gelebilirler. Mesela POST kelimesi bulunduğu yere ve kullanıldığı zamana göre farklılaşabilirken kullanılma amacı da ayrı tanımlamalar gerektirmektedir. Veri tabanlarında tüm posta nesnelerini veya fiillerini tek bir veri ile yönetebilmek bugün için mümkün değildir.

Aslına bakarsanız veri tabanı mimarisi epistemolojik bir konudur. Yani kelime ve anlam bilimsel bir oyundur. Veri tabanını iyi dizayn edebilmek için kurumsal felsefenin tam oturtulması gerekmektedir. Kurumun amaçları, hedefleri, temel ilke ve değerleri, stratejileri olayların ve nesnelerin alacağı anlamları değiştirebilecektir. Üst bilişsel felsefesi oluşmayan kurum ve kuruluşlara yapılan programlarda, buraların kullanıcıları mecburen programın bilişsel felsefesine uymak zorunda kalacaklardır. Çünkü program veri tabanı epistemolojisi kurumla uyuşmayacaktır.

Programların kurumlara kurulma ve uyarlama sürecine “implementasyon” denmektedir. İmplementasyon kavramı Türkçe’ye uyarlama olarak çevrilmekte ve doğru anlam ifade etmektedir. Ancak burada bizler uyarlama kelimesine yüklediğimiz anlamlar açısından kısıt yaşamaktayız. Uyarlamanın üç ayrı boyutu vardır.

- Program form ve veri setlerinin kurum form ve veri setleri ile eşleştirilmesi
- Program iş akışlarının kurum iş akışları ile denkleştirilmesi
- Program veri seti kavram topolojisinin kurumla eşleştirilmesidir.

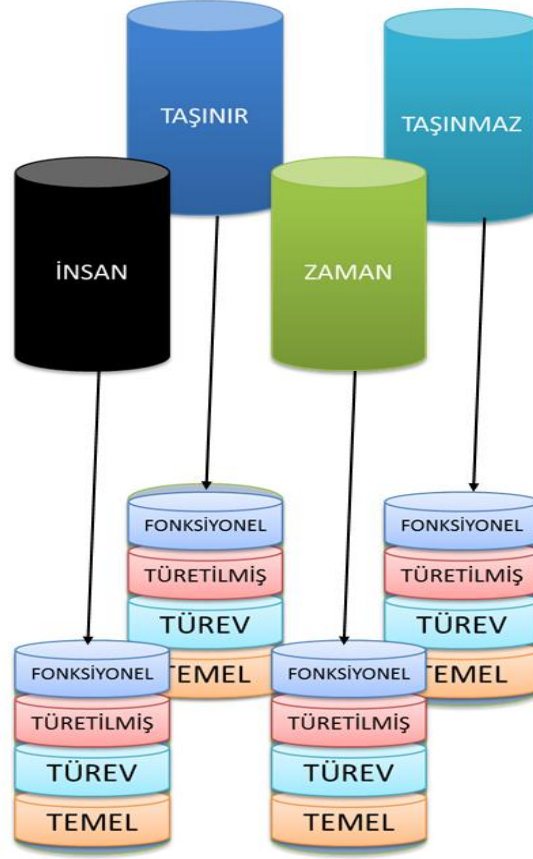
Burada ilk uyarlama basamağı en basiti, son iş basamağı ise genelde gelinmeden projelerin sonlanma basamağı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu sorunları çözebilmek için aşağıdaki bilgi veri modelleme yöntemleri ile topolojik çalışma yapılmalıdır. Örneğin insan veri tabanında temel veriler hangisidir. Bu veri tablosunda hangi veri setleri tutulacaktır. Temel insan özellikleri nelerdir.

Sonra türev olarak hastaneler için 3 seçenek vardır. Personel, hasta ve öğrenci. Bir çalışan hem öğrenci olabilir hem de hasta olarak kendi kurumuna başvurabilir. Burada türev insan veri setlerinin neler olacağı ayrıntılı olarak veri setleri ile birlikte tanımlanmalıdır. Sonra personel türevinden hangi nesnel özellikler bir sınıf olarak türetilebilir. Mesela doktor, hemşire, idari görevli gibi. Bunların da türetilmiş veri setlerinin neler olacağı ve hangi veri setlerinin bu katmanda tutulacağı netleştirilmelidir.

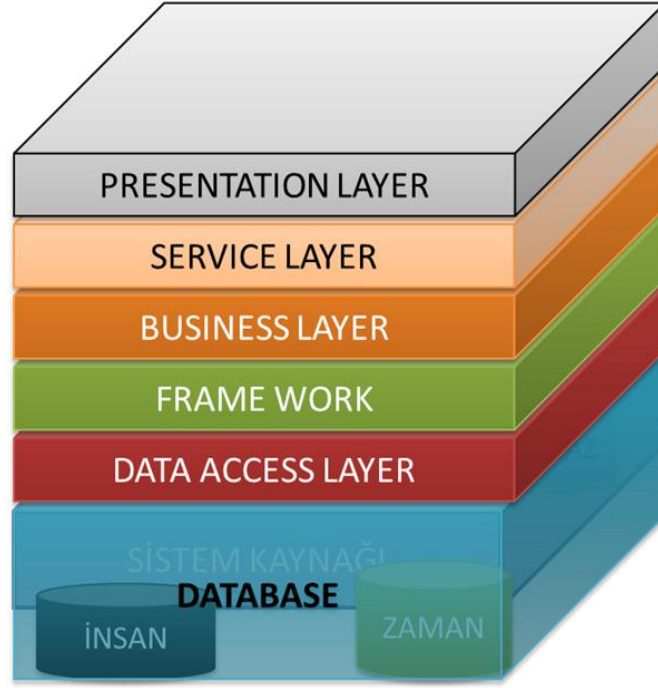
Arkasından doktor veri tipinden ne doktoru olduğuna göre fonksiyonel kaynak tipi ayrıştırılmalıdır. Bu şekilde veri tekrar olmadan ve her katmana özel veri setleri ile ilişkisel yapıları kurmak ve yönetmek çok daha kolay olacaktır. Anlatımı bu kadar kolay olan veri modelleme yöntemleri her yerde kullanılmakta mıdır? Hayır elbette. Çünkü burada anlatıldığı kadar kolay veya üzerinde hemfikir olunan veri modelleri henüz netleşmemiştir. Daha önce söylediğimiz gibi bu veri setleri kurumun amaç ve hedeflerine göre bile topolojik değişiklikler gösterebilmektedir. Dolayısı ile kurum ve programlara özgü modellenebilir esnek veri seti motifleri uyarlayabilmek en başarılı olanıdır.

18) Aşağıda tarafımızdan kullanılan veri modelleme yönteminin özeti görülmektedir.(Şekil



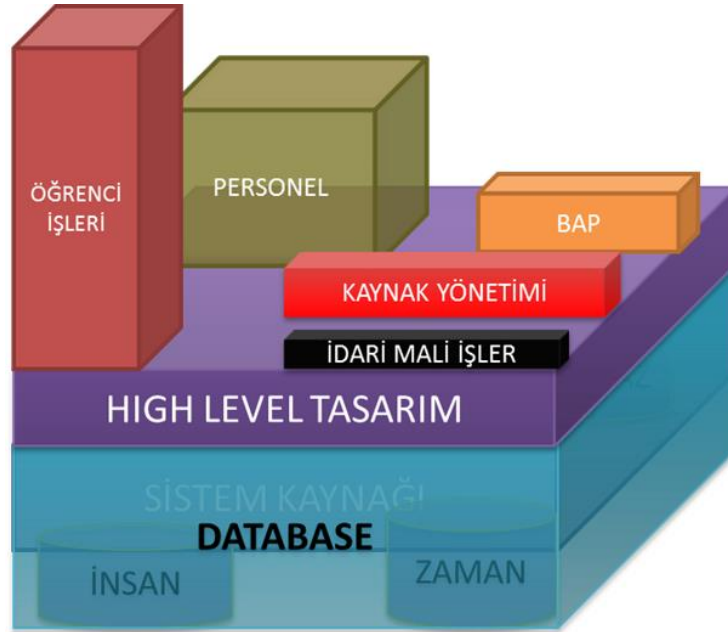
Şekil 18: Veri modelleme yöntemi

Bu kaynak sistemi üzerine çok katmanlı yazılım mimarisi kurulmaktadır. Aşağıda örneği görülmektedir.(Şekil 19)



Şekil 19: Çok katmanlı yazılım mimarisi

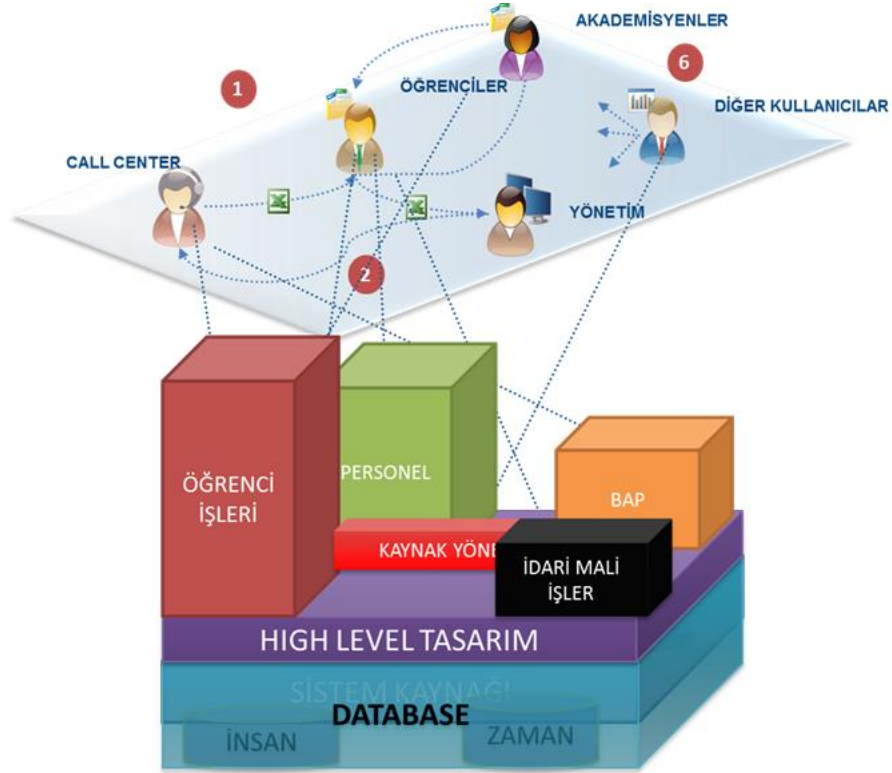
Bu çok katmanlı mimari high level dizayn olarak adlandırılmakta ve paketlenerek çalışmaya alınmaktadır. Bunun üzerine de fonksiyonel modüller yerleştirilerek sisten çalışır hâle getirilmektedir.(Şekil 20)



Şekil 20: High Level Tasarım

Bu modüller üzerinden de tüm fonksiyonlar işlevsel sırasına göre devreye alınmaktadır. Böylece sistem otomasyonu olarak adlandırılan kurumsal kaynak yönetim programlarından da

işlevsel olarak kuruluştaki binlerce fonksiyonu kolaylıkla işlevleştirebilecek otomasyonlar elde edilmektedir.(Şekil 21)



Şekil 21: High Level Tasarım

4.6. Veri Modelleri

Veri tabanı yönetim sistemleri (VTYS) belirli bir veri modeline dayanır. Bir veri tabanı yapısının temelini veri modeli kavramı oluşturmaktadır. Veriyi mantıksal düzeyde düzenlemek için; kullanılan kavramlar, yapılar ve işlemler topluluğuna “veri modeli” denir.

Veri tabanlarının temel görevi, istenilen bilgileri saklamak olmasına rağmen yapısal olarak farklılıklar içermektedirler. Veri modeli, verilerin depolanması, işlenmesi, veriler arası ilişkilerin kurulması biçimidir. Verileri mantıksal düzeyde düzenlemek için her VTYS belirli bir veri modelini kullanır. Bugüne kadar birçok veri modeli geliştirilmiştir. Bu veri modellerini dört grupta toplamak mümkündür.

- Sıradüzensel veri modeli (hierarchical data model).
- Ağ veri modeli (network data model).
- İlişkisel veri modeli (relational data model).
- Nesneye yönelik veri modeli (object-oriented data model).

İlişkisel veri modeli yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde kullanılan VTYS'lerin hemen hemen tümü ilişkisel veri modeline dayalıdır.

4.6.1. Sıradüzensel (Hiyerarşik) Veri Modeli

Sıradüzensel veri modeli ilk kullanılan veri modelidir. 1960 ve 1970'li yıllarda kullanılmıştır. Bu model, sunucu bilgisayarlarda çalışan yazılımlar tarafından kullanılmaktadır. Bu türde en çok kullanılan yazılım IBM tarafından üretilen IMS (Information Management System)'dir. Bu modelde kayıtlar, ağaç (tree) yapısında saklanır. En üstte kök ve kökün dalları ve bu dala bağlı diğer dallar şeklinde devam eder.

4.6.2. Ağ Veri Modeli

1969 yılında çıkartılan bu model 1970'li yıllarda ve 1980'li yılların ilk yansında kullanılmıştır. Sıradüzensel veri modelinin yetersiz kalmasından dolayı geliştirilmiştir. Sıradüzensel veri modeline benzer ancak bu modelde bir veri birden fazla veri ile ilişki kurabilmektedir. Verilerin birbirlerine ağ şeklinde bağlandığı varsayılır. Ortak bilgi alanları tanımlanarak birden fazla veri ile ilişki kurabilir. Ebeveyn-çocuk ilişkisinden biraz farklıdır. Her kaydın birçok ebeveyn ve birçok çocuk kaydı bulunabilir.

4.6.3. İlişkisel Veri Modeli

1970'li yılların sonlarında kullanılmaya başlanmış ve 1985'ten sonra yaygınlaşmıştır. 1990'lı yıllarda hemen hemen tüm sistemlerin ilişkisel tabanlı olduğu söylenebilir. Şu anda kullanılan veri tabanlarının çoğu ilişkisel veri modeline daha çok destek verirler. Bu modelde ortak özelliğe sahip veriler tablolar aracılığı ile tutulurlar. Tablolar satır ve sütunlardan oluşur. Her sütun ayrı bir veri tutar. Ve buraya alan (field) denilir. Her alanın tutacağı verinin tipi belirlenmelidir. Aynı satırdaki veriler aynı kaydı ifade eder. Veriler ve ilişkiler tablolar üzerinde tanımlanır ve tüm bilgiler görülebilecek şekildedir. İlişkiler kurulurken birincil anahtar (primary key) ve yabancı anahtar (foreign key) kullanılır. Anahtar alanlar sayesinde indeksleme yapıldığı için ilişkisel modelde işlemler daha hızlı gerçekleştirilir. Birden fazla tablodaki bilgiler, ortak alanlar tanımlanarak birbirleriyle ilişkilendirilir. Böylelikle istenilen her türlü raporlama sağlanır.(Şekil 22)

c. Çok-Bir (n-1) İlişki

A varlık kümesinin birden fazla elemanı B varlık kümesinin bir elemanı ile ilişki kurabiliyorsa bu ilişki çok-bir ilişkidir. Örneğin, birden fazla hasta bir doktora muayene olabilir, bire-çok ilişkinin tersi gibi düşünülebilir.

d. Çok-Çok (m-n) İlişki

A varlık kümesinin bir elemanı, B varlık kümesinin birden fazla elemanı ile ilişki kurabiliyor ve B varlık kümesinin bir elemanı, A varlık kümesinin birden fazla elemanı ile ilişki kurabiliyorsa bu ilişki türü çok-çok ilişki türüdür. Çok-çok ilişki kısaca m-n ilişki olarak da adlandırılabilir.

4.6.4. Nesneye Yönelik Veri Modeli

Son yıllarda gündemdedir. Günümüzde yaygın olarak kullanılsa da kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Son yıllarda nesneye yönelik veri modeli, ilişkisel veri modeli ile birlikte VTYS'lerde kullanılmaktadır. Nesneye yönelik model C++ , C# gibi nesneye dayalı bir dille yazılan ve yine nesneye dayalı bir dille kullanılan veri tabanı anlamına gelir. Bu modelde bir sorgunun karşılığında, mutlaka daha önceden tanımlanmış bir nesne kümesi olması gerekir. Buradaki sınıf kavramı ilişkisel modeldeki ilişki kavramına karşılık gelir. Belirli özelliklere sahip bir nesne tanımlandıktan sonra aynı özelliklere sahip işlemlerde tekrar tanımlamaya gerek yoktur.

İlişkisel modele göre üstünlükleri şunlardır:

- Nesneler, bir tabloda yer alan bir kayıttan çok daha karmaşık yapıya sahiplerdir ve daha esnek bir yapıda çok daha kullanışlı düzenlenebilirler.
- Nesneye dayalı bir veri tabanında, yapısı gereği arama işlemleri çok hızlı yapılabilir. Özellikle büyük tablolarla uğraşırken ilişkisel veri tabanlarından çok daha hızlı sonuca ulaşırlar. Ancak çalışma mantığı tümüyle değişir.

4.7. Veri Tabanı Tasarımı

Veri tabanı tasarımı genel olarak 6 aşamadan oluşur:

I. Gereklilik Analizi

- Hangi veriler saklanacak?
- Ne tür uygulamalar gerçekleştirilecek?
- Sıklıkla kullanılacak sorgular/değişiklikler neler olabilir?

II. Kavramsal Tasarım-Veri Modellemesi

- Veri tabanının hangi verileri içereceği ve bu verilerin nasıl ilişkilendirileceği bu aşamada belirlenir.
- Genel olarak hangi olguların veri olarak kullanılacağı belirlenir. Bu tasarım sonucunda veri tabanının elemanları ve bunların birbirlerine olan bağımlılık durumları belirlenmiş olur.

III. Mantıksal Tasarım

Veri tabanı yönetim sistemini tanımlar. Örneğin ilişkisel VTYS için verilerin ifade edilme şekillerini şu yönlerden belirler:

- Hangi veri türlerinin kullanılacağı,
- Verilerin tablolar içerisinde nasıl konumlandırılacağı,
- Anahtar veri seçimi,
- Tablo satırlarının birbiriyle ilişkilendirilmesi.

Veri tabanı tasarımında asıl önemli nokta veri tekrarından kaçınmaktır. Bu, veri tabanının erişimini kolaylaştırır. Aynı verinin tekrar edilmesi şu sorunlara sebep olur:

- Gereksiz alan kullanımı,
- Veri güncellemelerinin zorlaşması,
- Veriler üzerinde yapılan değişimler sonucu çeşitli tutarsızlıkların oluşması.

Mantıksal tasarım aynı zamanda kavramsal tasarımda belirlenen yapıyı kullanılacak VTYS için uygun bir şemaya dönüştürür.

IV. Şematik Filtreleme

Veri tabanındaki veriler arası ilişkileri analiz ederek ve olası problemleri belirleyerek hazırlanan şematik yapıyı filtreler.

V. Fiziksel Tasarım

Verilerin dosyalanması ve indekslenmesi gerçekleştirilir. Veri tabanı içerisindeki dosya organizasyonu ve işlemlerin hızlı ve etkili bir biçimde gerçekleştirilmesi için gerekli yapıları belirler. Ortaya çıkan veri tabanının kavramsal ve mantıksal tasarımda belirlenen gereksinimlere uygunluğu denetlenir.

VI. Uygulama ve Güvenlik Tasarımı

- Uygulama programının yazılması,
- Hangi kullanıcının hangi veriye ulaşabileceğinin belirlenmesi,
- Belirlenen veriye ulaşım yollarının çalışıp çalışmadığının test edilmesi.

4.8. Yapısal Sorgulama Dili

Açılımı “structured query language” yani “yapısal sorgulama dili” olan SQL, veri tabanı işlemleri ile ilgili komutlardan oluşan bir dildir. Bu dil ile veri tabanı üzerinde; veri tabanının kendisini oluşturmak, tablo, kullanıcı oluşturmak gibi komutlar ve kayıt ekleme, düzeltme, silme gibi işlemler yapılabilir. SQL ile kastedilen ifade, ANSI’nin 1992 yılında yayınladığı standarttır. Ancak SQL bir programlama dili değildir. Bir kullanıcı ara yüzü tanımlayamaz. Temelde 4 alt ifade grubundan oluşur.

I. Veri Tanımlama Dili: (Data Definition Language = DDL): Bu gruptaki komutlar kullanılarak tablo, view (görünüm) gibi veri tabanı nesneleri tanımlanır. CREATE ile bir nesne tanımlanır, ALTER ile nesne üstünde değişiklik yapılır ve DROP ifadesi ile bir nesne silinebilir.

II. Veri İşleme Dili: (Data Manipulation Language = DML): Veri üstünde düzenlemeler yapılır. Bir tabloya veri ekleme (INSERT), güncelleme (UPDATE) ve silme (DELETE) işlemlerini yapmayı sağlar.

III. Veri Sorgulama Dili: (Data Query Language = DQL): SELECT en temel komutudur. Girilmiş olan veriler üzerinde sorgulamalar yaparak istenilene ulaşmak amacıyla kullanılır.

IV. Veri Kontrol Dili: (Data Control Language = DCL): Temel 2 ifadeden oluşur. VTYS’de tanımlı roller ve kullanıcılar için ifade ve nesne kullanma izni tanımlar. Erişim (GRANT) ve erişim kaldırma (REVOKE) ifadeleri ile bu haklar ayarlanır.

SQL programını çalıştırabilmek için bilgisayara veri tabanı programı ve daha sonra bu veri tabanı ile bağlantı sağlayacak özel bir SQL programı yüklenmelidir. Veri tabanı programı yüklenirken SQL’i de yükleme seçenekleri vardır. Bilgisayara buradan veri tabanı programı ile SQL programı aynı anda yüklenebilir.

Aşağıda SQL ile neler yapılabileceğini anlamak için en sık kullanılan komutların açıklamaları verilmiştir.

4.8.1. CREATE Komutu

Tablo, view vb. veri tabanı nesnelerini oluşturmada kullanılan komuttur. SQL komutları ile veri tabanında işlem yapılabilmesi için kullanılacak tablolar tanımlanmalıdır.

4.8.2. ALTER TABLE Komutu

Daha önceden oluşturulmuş bir tablonun yapısını değiştirmek için ALTER TABLE komutu kullanılır.

4.8.3. DROP TABLE Komutu

Bir tabloyu silmek için DROP deyimi kullanılır.

4.8.4. DESCRIBE Komutu

Bir tablonun yapısını görmek için DESCRIBE komutu kullanılır. Bu komut ile tanımlanan tabloların alan bilgileri alınır.

4.8.5. INSERT Komutu

Bir tabloya bilgi eklemek için kullanılan komuttur.

4.8.6. SELECT Komutu

Veri tabanındaki tablo veya tablolardan istenilen özellikteki verileri seçip listeleme için kullanılan komuttur.

4.8.7. DISTINCT Komutu

SQL’de bir tablo içinde bazı alanlarda birbirinin aynı olan kayıtlar bulunabilir. Aynı olan kayıtların listeleme sırasında bir kez yazılması için DISTINCT kullanılır.

4.8.8. UPDATE Komutu

Tablodaki bir kayıt veya kayıtlar güncellenmek istenirse UPDATE komutu kullanılır.

4.8.9. SUM Fonksiyonu

Belirtilen sütundaki bütün değerlerin toplamını alır.

4.8.10. AVG Fonksiyonu

Belirtilen sütundaki bütün değerlerin ortalamasını alır.

4.8.11. MAX Fonksiyonu

Belirtilen sütundaki en büyük değeri verir.

4.8.12. MIN Fonksiyonu

Belirtilen sütundaki en küçük değeri verir.

4.8.13. COUNT Fonksiyonu

Tablo içinde, herhangi bir sayma işlemi gerçekleştirmek için kullanılır. COUNT fonksiyonu sorgu sonucu dönen kayıt sayısını verir. Eğer parametre olarak “*” girilirse tablodaki tüm kayıt sayısını verir.

4.8.14. GROUP BY Deyimi

GROUP BY yardımcı sözcüğü, bir alana göre kayıtları gruplamak için kullanılır.

4.8.15. HAVING Deyimi

Grup by deyimi kullanılırken, sorguda koşul verilmesi gerekiyorsa HAVING kullanılır.

4.8.16. SQL’de İki Tablodan Farklı Alanları Listeleme (Join)

Veri tabanı kayıtları oluşturulurken tekrar eden verileri azaltmak için, bütün bilgiler bir tabloda değil de birkaç tablo üzerinde tutulur. Bu verilerin daha düzenli olmasını, gereksiz veri tekrarlarının engellenmesini ve veri yönetimini kolaylaştırır.

4.8.17. VIEW (Görünüm)

Görünümler veri tabanında tanımı olan tablolardan sorgulama sonucunda elde edilir. Tabloların tersine fiziksel bir yer tutmazlar. Uygulamalarda pratik imkânlar sağlarlar. Görünüm oluşturabilmek için Select cümlesi kullanılması gerekir.

4.8.18. CREATE USER Komutu

Kullanıcı oluşturmayı sağlar. Kullanıcı veri tabanı nesnelerinin sahibidir. Kullanıcılar, nesneleri oluşturur, kullanır ve silerler. Oracle veri tabanı ilk kurulduğunda SYS ve SYSTEM kullanıcıları otomatik olarak tanımlanır. SYS kullanıcısı veri sözlüğünün sahibi olan kullanıcıdır.

4.8.19. CREATE ROLE Komutu

Rol oluşturmayı sağlar. Rol veri tabanındaki hakların toplu hâline denir. Veri tabanı yöneticisi rolleri kullanarak sistemin güvenliğini daha kolay sağlayabilir.

4.8.20. GRANT Komutu

Sistem ya da nesne haklarının kullanıcılara veya rollere atanması için kullanılan komuttur.

4.8.21. REVOKE Komutu

Sistem ya da nesne haklarının kullanıcılardan veya rollerden geri alınması için kullanılan komuttur.

4.8.22. Hareket İşleme (Commit ve Rollback Komutları)

Veri tabanlarını doğal olarak aynı anda çok sayıda kişi kullanmaktadır. Kullanıcı veri ekleyebilir, veriyi değiştirebilir, hatta silebilir. Bu değişikliklerin diğer kullanıcıları hemen etkilemesi istenmez. Çünkü yapılan bazı işlemlerin iptal edilerek veri tabanının önceki hâline dönülmesi gerekebilir. Yani veri üzerinde bir değişiklik yaptığımızda, bunun sonucunu sadece kendimizin görmesi, gerek görüldüğünde bu değişiklikleri kalıcı hâle getirerek diğer kullanıcıların da görmesi sağlanabilir.

Uygulamalar

- 1.** Geleneksel dosyalama sistemlerini sakıncaları açısından inceleyiniz.
- 2.** Kurumunuzda veri tabanı kullanılan bir yazılım varsa inceleyiniz.

Uygulama Soruları

1. Geleneksel dosyalama sistemlerini sakıncalarını yazınız.
2. Kurumunuzda kullanılan veri tabanı özelliklerini yazınız.

Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti

- Temel Kavramlar
- Geleneksel Dosyalama Sistemleri
- Sıralı Erişimli Dosyalar
- Doğrudan Erişimli Dosyalar
- Veri Tabanı Nedir?
- Dosya Sisteminin Sakıncaları
- Veri Tabanı Sistemlerinin Üstünlükleri
- Veri Tabanı Kavramları
- Veri Tabanı Yönetim Sistemi (VTYS)
- İstemci-Sunucu (Client-Server) Mimarisi
- Veri Tabanı Kullanıcıları
- Veri Tabanı Yöneticisi (DBA-Database Administrator)
- Uygulama Programcısı
- Sorgu Dili Kullanıcıları
- Son Kullanıcılar
- Veri Tabanı ve Modelleme
- Veri Tabanı Çeşitleri
- Yapılandırılmış Kaynak Mimarisi
- Veri Modelleri
- Yapısal Sorgulama Dili

Bölüm Soruları

- 1)** Veri tabanı yönetim sistemi (VTYS) ne demektir?
- 2)** İstemci-sunucu (client-server) mimarisinde temel özellik nedir?
- 3)** Veri tabanı kullanıcıları kimlerdir?
- 4)** Veri tabanı yönetim sistemi yazılımları hangileridir?
- 5)** Veri modellerini açıklayınız.
- 6)** Sıradüzensel (hiyerarşik) veri modelini açıklayınız.
- 7)** İlişkisel veri modeli nasıl kurulur?
- 8)** Nesneye yönelik veri modeli avantajları nelerdir?
- 9)** Veri tabanı tasarımı planlamasında neler yapılmalıdır?
- 10)** SQL (yapısal sorgulama dili) kullanım amaçlarını yazınız.

5. PROGRAMCILIK MANTIĞI

Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?

5.1. Bilgisayar programı

5.1.1. Programlama Dili Nedir?

5.1.2. Bilgisayar Programları Nasıl Yazılır?

5.1.3. Programcılık Nedir?

5.1.4. Programcı Kimdir?

5.1.5. Kimler Programcı Olabilir?

5.1.6. Programcı Ne İş Yapar?

5.2. Programlama Dilleri

5.2.1. Java

5.2.2. C#

5.3. Temel Programcılık Terimleri

5.4. Yazılım Geliştirme Yaşam Döngüsü

5.5. Yazılım Geliştirme Modelleri

5.5.1. Gelişigüzel Geliştirme

5.5.2. Barok Modeli

5.5.3. Şelale (Waterfall) Modeli

5.5.4. V Model

5.5.5. Helezonik (Spiral) Model

5.5.6. Arttırımsal (Incremental) Geliştirme Modeli

5.5.7. Döngüsel Model

5.5.8. Çevik Yazılım Geliştirme Metotları

5.6. Yazılım Mimarisi

5.7. Başarılı ve Güvenli Yazılım Geliştirme

Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular

1. Bilgisayar programı nedir?
2. Programlama dili nedir?
3. Bilgisayar programları nasıl yazılır?
4. Programcılık nedir?
5. Programcı kimdir?
6. Kimler programcı olabilir?
7. Programcı ne iş yapar?

Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemi

Konu	Kazanım	Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği
Bilgisayar programları nasıl yazılır?		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Programcı ne iş yapar?		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Temel programcılık terimleri		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Yazılım geliştirme modelleri		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Anahtar Kavramlar

- Bilgisayar programı
- Programlama dili
- Java
- C#
- Temel programcılık terimleri
- Yazılım geliştirme yaşam döngüsü
- Yazılım geliştirme modelleri
- Yazılım mimarisi
- Başarılı ve güvenli yazılım geliştirme
- Veri tabanı ve modelleme

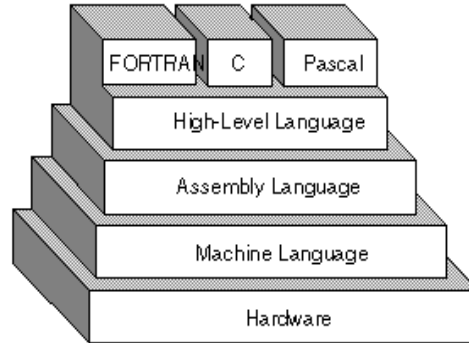
5.1. Bilgisayar Programı

Program, bilgisayara ne yapması gerektiğini söyleyen bir dizi komuttur. Bilgisayarlar işlemlerin kendi anlayacakları dilde (makine dili) açıkça yazılmasını isterler. Aksi takdirde bunu anlayamazlar. Ancak bu işlemlerin makine dilinde bir programcı tarafından yapılması yerine programlamanın yapısal biçimde bir dil aracılığıyla yapılmasını ve daha sonra çevrilerek bilgisayara anlatılması işlemini programlama dilleri üstlenirler. Bu çevirme işlemine derleme (compile) ya da yorumlama (interpreting) denir.

Bilgisayarın çalışma temelinde işletim sistemi adı verilen ve bilgisayarın çalışabilmesi için gerekli veriler, komutlar ve dosyaları içeren ana program vardır. Bilgisayar açıldığı zaman harekete geçen ve otomatik olarak yüklenen dosyalar ve komutlar, kullanıcının bilgisayarda işlem yapabilmesini sağlayan zemini oluştururlar. İşletim sistemine bilgisayarın ruhu diyebiliriz. DOS, Windows, Linux, IOS gibi farklı işletim sistemleri mevcuttur. İşletim sistemi de temelde bir bilgisayar programıdır ve bilgisayarın hangi durumda nasıl davranması gerektiğini bildiren komutlar içerir. Bilgisayar komutlarla hareket eder, bilgisayar programları da bilgisayara komut veren ve belli durumlarda belli şekilde çalışmasını düzenleyen, işlemleri sıraya koyan, belli yapılar oluşturabilen komut dizilimleridir.

5.1.1. Programlama Dili Nedir?

Programlama dilleri; C, C++, C#, Delphi, PHP gibi diller, yazdığımız programları çalıştırıp derledikten sonra kendi dillerinden bizim çalıştırabileceğimiz makine diline çevirirler. Aşağıda programlama dillerinin ilk üç basamakta tanımlanması görülmektedir.(Şekil 23)



Şekil 23: Programlama Dilleri

Bilgisayar genel olarak iki kısımdan oluşur. Yazılım (software) ve donanım (hardware). Bilgisayarı oluşturan fiziksel parçalar (monitör, klavye, ana kart, hard disk vb.) bilgisayarın donanım kısmını oluşturur. Bilgisayarın çalışmasını sağlayan işletim sistemi, işletim sistemi üzerinde oluşturulan diğer programlar, bilgisayarın içerisinde bulunan dosyalar vb. ise yazılım kısmını oluşturur. Programlar programlama dilleri ile oluşturulur. Assembler, Basic, Cobol, Fortran, Pascal, Visual Basic, Java, C, C++, C# birer programlama dilidir ve her birinin farklı komutları ve kuralları mevcuttur. Programlama dilleri farklı özelliklere sahiptir ve farklı amaçlar için farklı programlama dillerinin kullanılması daha uygundur. C dili matematiksel

işlemler, mühendislik ve sistem yazılımlarında daha uygunken, HTLM dili ile internet sayfaları tasarlanır. ASP veya PHP ile internet üzerinden veri tabanı uygulamaları geliştirilebilir. Java ve .Net(datnet) programlama dilleri yine web (internet) tabanlı programlama dilleridir ve internet üzerinde çok değişik amaçlı uygulamaların hazırlanmasında kullanılırlar. Bu diller ile oluşturulan dosyalar, HTML dilinden farklı olarak kullanıcının ulaşabileceği açık kod uygulamaları değildir. Database veya veri tabanı denen ve bilgilerin saklanması, depolanması, sınıflandırılması ve sorgulanmasında büyük kolaylıklar sağlayan diller de (SQL- Structured Query Language, Oracle) kısmen programlama dili kısmen de database programları olarak kabul edilebilir.

Programlama dilleri ile bilgisayarda çok çeşitli amaçlarla kullanılabilecek programlar oluşturulur. Programlama dillerini insan ile bilgisayar arasında iletişim kuran, insan dilini bilgisayar diline çeviren iletişim kanalı olarak da tanımlayabiliriz. Bilgisayarın kayıt mantığının temelinde, elektronik olarak bitler şeklinde yazılan sıfır (0) ve bir (1) den oluşan elektronik veya elektro manyetik kayıt ortamlara veya geçici belleklere yazılan bilgiler vardır (hard disk, ram, rem bellek vb.). Bu bitlerden oluşan kayıtlar yorumlanarak anlamlı komutlara dönüştürülür. Programlama dilleri ile daha anlaşılır olarak kodlanan komutlar derlenip yorumlanarak daha alt düzeyde elektronik olarak işlenebilen komutlara dönüştürülür.

5.1.2. Bilgisayar Programları Nasıl Yazılır?

Programlar, programlama dilleri ile yazılır. Konuştuğumuz dildeki gramer kuralları, anlam ve mantık ilişkileri gibi programlama dilleri de kurallar, dizilim mantığı ve komutlar içerir. Programlama dillerinde bu kurallar daha katıdır ve yazılanların derlenmesi ve programa dönüşmesi için programlama dilinin kurallarına uyulması gerekir.

Programlara dillerine ait bir ara yüz bulunur ve bu ara yüz üzerinde programcı yapmak istediği işleme göre gerekli komutları yazar, gerekli formları oluşturabilir. Bu ara yüz, programın komutlarının yazılabileceği bir editör, programlama diline ait araç ve nesneler (tools, object, component) bazı yardımcı programlama araçlarından oluşur. Modern nesneye dayalı programlamada, yani OOP (object oriented programming) tabanlı visual programlamada, programcı formlar oluşturarak formlar üzerinden yordamlar oluşturmak, nesnelere özellik vermek, yeni nesneler yaratmak, nesneye ait olayları (event) kontrol etmek gibi çok yönlü ve karmaşık süreçlerle ilgili işlemleri yapabilmektedir. Modern programlama tekniğinde komutlar yukarıdan aşağı çalışan ve sırayla işlem yapan tekdüze bir süreci ifade etmez, oluşturulan nesnelere ait pek çok özellik içerir ve süreç tek yönlü değil bir ağacın dalları gibi farklı yönlerden farklı şekilde işleyebilir.

Bu ara yüz aracılığı ile oluşturulan yazılım derlenerek (compile), bilgisayarın anlayabileceği dile çevrilir ve bilgisayarda çalıştırılacak bir dosyaya (exe, dll vb.) dönüştürülür. Özellikle web programlamada, oluşturulan kodlar başka bir dosyaya dönüştürülmeksizin direkt olarak yorumlanabilir. Yani bazı kodlar açıktır (HTML vb.) derlenerek exe vs. gibi dosyaya dönüştürülmeden kullanılır.

5.1.3. Programcılık Nedir?

Olaya şöyle yaklaşalım. Muhtemelen şu anda bulunduğunuz odada bir adet ampul, bir de ampulü yakmaya yarayan düğme vardır, öyle değil mi? Düğmeye basarsınız ve ampul yanar, düğmeye tekrar basarsınız ve ampul söner. Ampul ve düğmeden oluşan bu düzenek, basit bir makina olarak görülebilir. Makinanın nasıl çalıştığını anladıktan sonra (ki bunu anladığınızda muhtemelen 2 yaşındaydınız), ona istediğiniz şeyi yaptırmak hiç de zor değildir.

Hayatınızda bir piyanonun başına ilk kez oturduğunuz zamanı hatırlıyor musunuz? Muhtemelen yanınızdaki kişi piyanonun tuşlarına 1-2 kez dokunmuş ve sizden de aynı şeyi yapmanızı beklemiştir. O anda piyanonun içinde yatan fiziksel prensipleri, bir tuşa basıldığında bir çekicinin harekete geçip bir teli vurmak suretiyle titrettiğini, telin titreşiminden yayılan dalgaların kulağınızdan beyninize iletildiğini, beyninizde yorumlanarak ses hâlinde size iletildiğini biliyor muydunuz? Sanmıyorum. Ama buna rağmen, “makina”nın nasıl işlediğini anlamıştınız: “Tuşlara basarsam, ses çıkar”.

Piyano gibi nispeten basit mekaniğe sahip bir makinada, tuşlara her basışınız ortaya “piyano” platformunda çalışabilen bir program çıkaracaktır. Bu açıdan bakıldığında, tuşlara iki dakika boyunca gelişigüzel basan bir çocuk, her piyanoda çalışacak bir program yazmaktadır.

İşte programcılık da bundan ibarettir. Bir makinaya istenen şeyi yaptırabilme sanatıdır.

5.1.4. Programcı Kimdir?

Bir bilgisayara istediğiniz şeyi yaptırmanın yolu, bilgisayarla onun anlayacağı dilde konuşmaktan geçer. Piyanonun dilinden anlayıp piyanoya istediği şeyi yaptırabilen kişiye piyanist denir. Aynı şekilde, bir(kaç) programlama dili bilerek bilgisayara istediği şeyi yaptırabilen kişiye de programcı denir.

5.1.5. Kimler Programcı Olabilir?

Programcılığın temel şartının bilgisayarla aynı dili konuşabilmek ve kendisine yaptırmak istediğimiz şeyleri bu ortak dile çevirebilmektir. Programcılığın birinci şartı, en az bir programlama dilini bilmektir. İkinci şartı ise problemleri analiz ederek söz konusu dilde yazılmış bir çözüme dönüştürebilmektir. Bunun haricinde, programcılığı meslek olarak seçmeyi hedefleyen kişiler için bazı özellikler tanımlanmaktadır.

Matematik Zekâsı

Programcılığın ikinci temel şartı; talepleri analiz ederek programlama dilinde ifade edebilmektir.

Öğrenme Sevgisi

Bilişim sektörü, en hızlı değişen sektörlerden biridir. Her ay mutlaka yeni bir teknolojinin, standardın veya platformun haberini alıyoruz. Yenilikleri sürekli takip edip kendi

bilgisini de bu doğrultuda tazelemeyen biri, daha ne olduğunu anlayamadan kendini son kullanma tarihi geçmiş bir programa olarak bulabilir. Bu yüzden, özellikle programcılığı meslek olarak seçmek isteyenlerin kendilerine şu soruyu sormaları gerekir: “Sürekli ve hiç bitmeyen bir öğrenme sürecini hayat tarzı olarak benimseyebilir miyim?”

Adaptasyon

Öğrenme isteği kadar adaptasyon yeteneği de önem kazanmaktadır. Yeni teknolojiler kimi zaman öyle büyük reformlar getirir ki eski teknolojiler hakkında bildiğimiz her şeyi bir kenara bırakmamız gerekir; böyle bir durumda, adaptasyon yeteneği yüksek olan kişiler bu geçiş dönemini daha kolay bir şekilde aşabilir.

Doğaçlama

Karşılaştığı her fonksiyon veya bulmaca karşısında kendi başına anında yeni bir algoritma ve çözüm üretebilme becerisi gerektirir.

Çok Yönlü Düşünebilme

Çok yönlü düşünebilme yeteneği, program yazmanın bir gereksinimi olmasa da aranan bir programcı olmanın anahtar noktalarından biridir.

İnsan İlişkileri

Her işte olduğu gibi programcılık mesleğinde de insan ilişkileri çok önemli bir rol oynamaktadır. İnsanlarla fazla iletişim kurmadan sadece verilen işi yapan bir programcı, ne kadar başarılı olursa olsun muhtemelen bulunduğu yerden fazla yükselemeyecektir, insanlarla olan iletişimi ve ilişkileri korumak, iyi bir programcı olmanın temel şartı olmasa da aranan bir programcı olmanın temel şartıdır.

Etik

Bir projenin yöneticisi ne kadar iyi olursa olsun ve ihtiyaç analizleri ne kadar yoğun yapılsa yapılsın kodu yazan programcının inisiyatifine kalan birçok nokta vardır. Programcı, zaman zaman analizlerde atlanan ve temel testlerde muhtemelen ortaya çıkmayacak noktalarla karşılaşır. Bu noktaların bazıları ise kendisini daha fazla çalışmak zorunda bırakacak niteliktedir. Böyle bir durumda örnek bir programcı, durumu derhâl proje yöneticisine bildirmelidir. Aksi takdirde programcı 2-3 projenin sonunda “Onun yazdığı programlar çalışmıyor.” şeklinde mimlenmekten kurtulamaz.

5.1.6. Programcı Ne İş Yapar?

“Programcılık” kelimesiyle genellenen meslek grubu, aslında kendi içinde birçok farklı bölüme ayrılmıştır. “Programcı” olduğunu söyleyen iki kişi, gerçekte birbirinden oldukça farklı işlerle ilgileniyor olabilir.

Peki, “Ben programcıyım.” diyen biri aslında tam olarak ne yapıyordur? Programcılık mesleğini seçen biri, masasının başına geçtiğinde nelerle uğraşır?

Analyst Programmer (Analist Programcı)

Genellikle ticari şirketlere yönelik iş uygulamaları geliştiren kişilerdir. Bir analist programcının ilk görevi, müşterisinin iş süreçlerini takip etmek ve ihtiyaçlarını tam olarak anlamaktır. Bu aşamadan sonra, “olan” ve “olması gereken” durumu analiz ederek arada köprü görevi görecek çözümü tasarlar. En son aşamada, kabul edilen çözümün programlamasını yapar ve analiz sürecinde ortaya çıkan senaryoların testlerini yürütür. Projelerde bu işlerin hepsini birden tek bir kişi yürütmemektedir, işler projenin büyüklüğüne bağlı olarak oluşturulan bir ekip tarafından yürütülür.

Genellikle işe yeni başlayan bir analist programcı, analizden ziyade kodlama ve test aşamalarında görev alır. Proje ekibinin ilgili üyeleri tarafından sürdürülen analizler sonucunda ortaya çıkan ihtiyaçlar, programcıya spesifikasyonlar hâlinde verilir ve ortaya bu doğrultuda bir program çıkarması beklenir.

Zaman içerisinde tecrübe kazanan bir analist programcı, hem analiz hem de programlama işini birlikte yürütmeye başlar. Daha ileri aşamalarda programcılık görevini başkalarına devreder ve daha çok analiz ve proje yönetimine bakar.

Software Engineer (Yazılım Mühendisi)

Yazılım mühendisliği, yazılım geliştirme ile ilgilenen bilim dalıdır. Yazılım mühendisliği tanımı ilk olarak 1968 yılında gerçekleştirilen NATO toplantısında Almanya’da gündeme gelmiştir. Yazılım mühendisliği “karmaşık yazılım sistemlerinin belirli bir hedefe ve sisteme dayalı olarak ve iş bölümü yapılarak, belirli prensipler, yöntemler ve araçlar kullanılarak geliştirilmesidir.” Yazılım mühendisliği belirli aşamalardan oluşmaktadır. Yazılım geliştirmenin yanında yazılımı işletmek de yazılım mühendisliğinin en önemli görevlerindendir. Bu alandaki güncel gelişmeler “*Software Engineering Body of Knowledge*” (SWEBOK) adlı dokümanda tarif edilmektedir.

Bilgisayar sistemlerinin kullanıldığı bankacılık, otomotiv, telekomünikasyon vb. gibi sektörlerin yazılım tasarımını hazırlayan ve sisteme entegre edip uygulamasını yapan kişidir.

Hazırlanacak yazılım ile ilgili müşteri ilişkilerini kurar, müşterilerden aldığı bilgiler doğrultusunda hazırlanacak yazılımın analizini yapar, tasarımını yapar, programını yazar, programını test eder, yazdığı programda eksiklik varsa düzeltir, yazılımı sorunsuz şekilde çalışır hâle getirdikten sonra, gerekli durumlarda kullanım yönergesini hazırlayarak kullanıcıların eğitilmesini sağlar, mesleği ile ilgili gelişmeleri takip eder.

Yazılım mühendisi olmak isteyenlerin; mantık yürütme ve tasarım yeteneği olan, fen ve matematik alanlarına ilgi duyan, bildiklerini başkalarına aktarabilme ve etkileme (ikna) yeteneği olan, dikkatli, sabırlı, ekip çalışmasına ayak uydurabilen, yeni fikirlere açık, kendisini sürekli geliştirebilen kimseler olması gerekir.

Genellikle iyi aydınlatılmış, temiz büro ortamında çalışılır bazen projeleri için seyahat etmeleri gerekebilir. Çalışırken üst yönetimle, programcılarla ve müşterilerle, yoğun bir şekilde iletişim hâlinde kalırlar.

Çoğunlukla özel sektörde olmakla birlikte, kamu sektöründe de çalışmaktadırlar. Fikir üretimine dayalı bir iş olduğundan, parasal olarak fazla sermayeye ihtiyaç duyulmaz bu yüzden yeni fikirler üretebilen yazılım mühendislerinin kendi işlerini kurma olanakları da mevcuttur. Günümüzde bilgisayar kullanımının yaygınlaşmasına paralel olarak kendini yenileyebilen yazılım mühendislerine büyük ihtiyaç vardır.

Yazılım mühendisleri kamu kurum ve kuruluşlarında işe başlamaları hâlinde devlet tarafından belirlenen ücret ile çalıştığı kurum için belirlenen tazminat ve mesai ücretini alırlar. Ücretleri asgari ücretin en az 4 katı kadardır. Özel sektörde ise tecrübe ve çalışma süresine göre ücret değişikliği söz konusudur.

Developer (Uygulama Geliştirici)

Programcı ya da orijinal ismiyle programmer, bir programlama dilinde gerekli programlama faaliyetlerini yapacak yetkinliklere sahip olan kişiye denir. En az bir dili iyi bilir, algoritmik düşünce kabiliyetlerine sahiptir, kendisine verilen programlama görevlerini en basit ve anlaşılır şekilde yerine getirir. İyi programcı, iyi kod yazar, kullandığı dili detayıyla, iyi bilir, gerekli kod dokümantasyonunu ve birim testlerini de yapar. Dolayısıyla programcı dar bir kapsamda çalışır, odaklıdır.

Developer ise sahip olduğu sorumluluk ve yaptığı iş açısından programcıdan daha fazlasıdır. Programlamada programcı developerdan iyi olabilir ama developer kapsam olarak bir programcıdan daha geniş bir alanda iş yapar. Bu anlamda örneğin web tarafını düşünerek “JavaScript” programcısı ve “web developer” dediğimizde, bu iki rol arasında ciddi farklar vardır. İlki belli ki JavaScript’i çok iyi bilir, her türlü detayıyla işinde kullanır. Ama web developer, JavaScript dâhil web yapılarını, CSS, HTML vb. teknolojileri, bir işi baştan sona bitirecek şekilde kurgulayabilecek yetkinlikle bir kişidir. Bu anlamda aslında her developer bir programcıdır ama tersi doğru değildir.

Programcı daha derin ve daha odaklıdır. Developer ise zamanının ciddi bir kısmında programlama yapar ama muhtemelen birden fazla programcıyla çalışır ve onların işlerinin daha büyük bir ölçekte birbirleriyle uyumlu olmalarını sağlar. Muhtemelen bu amaçla bir miktar tasarım çalışmasında bulunur ve farklı programcıların ürettiklerinin, bir şeyi geliştirecek şekilde uyumlu olduğundan emin olur. Yani pek çok program parçasının bir araya gelerek bir yazılım sistemi hâline gelmesi için developera ihtiyaç vardır. Developer bu şekilde programlamanın önü ve arkası hakkında da bilgi sahibidir. Bu anlamda yazılım geliştirme projelerinde programcı sayısı developerdan daha fazla olur.

Her programcı, zamanla developer olmak zorunda değildir. Programcılığı çok seviyordur, odaklı çalışmaya daha yatkındır, daha dar çerçevede çalışmayı tercih ediyordur ve

bu yüzden pek çok farklı teknoloji ve problemle uğraşmaktan kaçınıyordu. Bu gibi sebeplerden dolayı developer olmak yerine programcı kalmayı tercih ediyordu.

Front-end Geliştirici, Back-end Geliştirici

Front-end developer denen kişinin tam tanımını yapacak olursak, **kullanıcının etkileşime girdiği ön yüzü (client-side) HTML, CSS ve JS teknolojilerini kullanarak geliştiren kişiye front-end developer (ön yüz geliştirici) denir.** Back-end developer ise kullanıcının görmediği arka kısmı (server-side) geliştiren kişidir. Back-end teknolojilerini de Python, PHP, Ruby, Java, C#, ASP.NET, MySQL, MS Sql, MongoDB diye özetleyebiliriz. Teknolojiler geliştikçe bu iki kavram ortaya çıkmıştır ve zamanla kendi aralarında bile dallanmaya başlamışlardır. Örneğin front-end kısmında **CSS Developer, (ya da UI/UX Developer)** ve **JavaScript Developer** gibi alt dallar çıkmaya başlamıştır. Back-end kısmında ise **Database Developer, Java Developer** ya da **Software/Application Developer** gibi alt kırılımlar oluşmaya başlamıştır. Her iki alanda bulunan alt kırılımlar aslında uzmanlaşmayı beraberinde getirmektedir. Böylece daha profesyonel projeler geliştirilebilmektedir.

Front-end alt kırılımları nelerdir?

Aslında ülkemizde böyle bir kavram henüz yoktur. Tam tersine front-end developer denen kişiden bunların toplamından daha fazlası hatta çoğu zaman kendi işinden çok daha fazlası istenmektedir.

1. **Front-end Web Developer** – Client-side Developer yani kullanıcı tarafının geliştiricisidir.
2. **CSS Developer** – CSS/HTML Developer olarak da görülebilir.
3. **Front-end JavaScript Developer** – Server-side harici tüm JS’lerin yazılması işlerine bakan geliştiricidir.
4. **Front-end Software Developer** – Yazılım geliştirmede front-end kısmı ile ilgilenen geliştiricidir.
5. **Front-end JavaScript Application Developer** – JS uygulamaları geliştiren geliştiricidir.
6. **Web/Front-end user Interface Developer** – UI/UX Developer olarak da karşılaşılabılır.
7. **Mobile/Tablet Front-end Developer** – Bizde ayrımı olmaya başlayan alan, mobil alandaki geliştirmeleri yapan geliştiricidir.
8. **Front-end SEO Expert** – SEO alanında uzmanlaşmış geliştiricidir.
9. **Front-end Accessibility Expert** – Ulaşılabilirlik, kullanılabilirlik ve kolay/hızlı kullanım alanlarında uzmanlaşmış kişidir.

10. **Front-end Testing/QA** – Front-end testleri, browser kullanılabilirlikleri gibi konularda uzmanlaşmış geliştiricidir.

Uzman (Senyor) Programcı

(Haz 21st, 2013 | Yazar: Özcan Acar | Kategori: Yazılım Hakkında Genel Düşünceler)

Uzman programcı olmak, standart kodlama prensiplerinden daha fazla bilgi, tecrübe ve yeteneğe sahip olmak anlamındadır. Her programcı uzman programcı değildir. Sadece uzun süredir programcılık yapmak da uzman programcı olmak anlamına gelmez. Pratisyen hekimlik ile uzman doktorluk arasındaki fark gibidir. Hem temel bilimler ve pratisyen hekimlik bilgilerinde çok daha iyi ve tecrübeli, hem de bilim alanlarından birinde derinlemesine bilgi ve beceri sahibi olmuş olmak anlamındadır. Piyasada genelde birçok proje üzerinde çokça çalışmış kişiler kendilerini uzman programcı olarak tanımlamaktadır ki bu yeterli değildir. Sahip olunan mesleki yeterliliklerin hem çeşidinin hem de derinliğinin artması anlamındadır. Mesela Java kodlayan birisinin Java ile çok sayıda ve değişik zorluklarda yazılım projelerinde çalışmış olması değil, Java konusunda anlama, kavrama, analiz, sentez, geliştirme ve uygulama gibi bilişsel alanlarda giderek derinleşmesi anlamındadır. Karşısına bir yazılım kodu veya bir problem geldiğinde deneme yanılma ile bulan değil daha önceden kazanılmış akademik bilgi ile veya daha önce gerçekleştirdiği proje uygulama tecrübesi ile en az toplam iş süresi ve en az klavye zamanında o işi gerçekleştiren kişidir.

Program yazmak çok maliyetli bir iştir. Bir projenin uzaması, hem proje uzaması dolayısı ile işlerin gecikme maliyeti, hem de çalışanların yüksek maaşlı kişiler olarak daha fazla maaş alma süresi demektir.

Yazılan her satır kod para demektir. Eğer bu satır gereksiz bir satır ise o zaman bu para pencereden dışarıya atılmış para demektir. Programcı yazdığı her satırın gerekli olup olmadığını anlama yeteneğinde olmalıdır. Müşterinin ne istediğini anlamadan yazdığı kodun gerekliliğini bilemez. Müşteri ne istediğini tam olarak ifade eder ya da etmek zorundadır. Ben şunu istiyorum dediği zaman, programcının müşterinin şu olarak ifade ettiği şeyi koda dökmesi gerekir. Bundan fazlası zarardır, maddi kayıptır. Ne yazık ki kendisini uzman olarak gören birçok programcı müşterinin ne istediğini anlamadan oturup günlerce, haftalarca ya da aylarca program yazabilir. Müşterinin ne istediğini tam olarak anlamadan kod yazan, uzman programcı olamaz, çünkü kendisini işverenine karşı sorumlu olarak gören bir programcının gönlü, kendi yaptığı hatanın ya da keyfi çalışmalarının parasal zarar olarak işverenine yansımaya razı gelmez. Uzman programcı bu dengeleri hep kafasında kendisiyle birlikte taşıyan programcıdır.

Başarıyla birçok projeyi tamamlayarak sınır koymanın, sadece gerekeni yapmanın, müşteriyi memnun etmenin, işvereni mutlu etmenin ne demek olduğunu bilmeyen programcı uzman unvanını hak etmez. Başarıyla tamamlanan her proje programcıyı uzman olma yolunda ilerlerken pekiştirir, tecrübelendirir. Başarıyla bir proje tamamlamak demek, müşterinin isteklerini tatmin eden bir ürün ortaya koymak demektir. Bu başarıyı birkaç kere tatmadan gerçek anlamda uzman olmak çok güçtür ya da imkânsızdır.

Webmaster

Genel anlamıyla Webmaster, Web sayfaları ile ilgili tüm işleri yürüten kişiler için kullanılır. Ne var ki teknolojinin gelişmesiyle birlikte, durağan Web siteleri yerlerini büyük bir hızla veri tabanı ve dinamik programlama dilleriyle desteklenen, hatta büyük ERP sistemleriyle bütünleşmiş çalışan sitelere bırakmaktadır. Bu yüzden, eskiden oldukça revaçta olan “Flash + HTML + Photoshop =Webmaster” formülü yavaş yavaş tarihe karışmaktadır. Artık bir Web sitesi oluşturma işi, grafiker ve programcılardan oluşan uzman bir ekip tarafından gerçekleştirilmektedir. Özellikle Java ve .NET gibi yeni teknolojilerde, Web uygulamaları ile Web dışı uygulamalar arasındaki sınır neredeyse ortadan kalkmış gibidir, bu yüzden Web üzerinde uygulama geliştirebilmek için programcılık bilgisi temel ihtiyaç hâline gelmiş bulunmaktadır.

5.2. Programlama Dilleri

Burada sadece Java ve C# dillerine örnek olmaları açısından kısaca değinilecektir.

5.2.1. Java

Yeni nesil programlama dillerinin temeli, Sun Microsystems tarafından .Net’ten yıllar önce Java ile atılmıştır.

Java; C++ ile ciddi benzerlikler gösterdiğinden birçok programcı tarafından son derece kolay bir şekilde öğrenilebilmektedir. Java dili bünyesinde C++’ın kullanışlı taraflarını barındırır, zor kısımlarına da kolaylaştırır.

Neden yeni çıkan diller C++ ile karşılaştırılıyor? C++, görsel geliştirme araçları ortaya çıkmadan önce kullanılan diller arasında en esnek ve en güçlüsü olma özelliğine sahiptir. Windows, Unix, Linux gibi işletim sistemlerinin dahi C++ ile yazıldığını düşünecek olursak, C++’ın “programlama dillerinin babası” olduğunu ve bunun günümüzde de hâlâ geçerli olduğunu söylemek yanlış olmaz.

Aynen C# ve .NET arasındaki ilişkide olduğu gibi; Java, gücünü altında yatan platformdan alır. Java Virtual Machine (JVM) adı verilen bu platform, yürütülen bir Java uygulamasının ihtiyaç duyabileceği bütün sınıfları, fonksiyonları, vs. içermektedir.

Windows, Unix, Linux, Mac, hatta cep telefonları için yazılmış JVM versiyonları mevcuttur. Java standartlarına uygun olarak yazılan bir uygulama, herhangi bir işletim sistemi üzerinde direkt çalışabilmektedir. Bu yüzden Java; günümüzde Oracle, SAP, IBM gibi büyük şirketlerin ürünlerini geliştirmeyi tercih ettikleri platformdur.

Java ile masaüstü uygulamaları, Web siteleri, Web servisleri, mobil uygulamalar, Appletler, veri tabanı uygulamaları ve çok daha fazlası geliştirilebilir. Platformdan bağımsız olması sebebiyle günümüzün belki de en çok tercih edilen dili olan Java, uygulamalarını birden fazla platformda çalıştırmak isteyen programcıların tercihidir.

Java'nın Artıları

Java ile yazılan bir uygulama her platformda çalışabilmektedir.

Dünyadaki büyük yazılım firmaları tarafından desteklenmekte ve kullanılmaktadır.

Büyük firmalar kurumsal uygulamaların dışı açılan kapıları olan konnektörleri ve API'leri genelde Java ortamında sunmaktadır.

EJB (Enterprise Java Beans) gibi dünyaca desteklenen standartlara sahiptir.

Sun'ın sitesinden Java Development Kit'i (JDK) indirdikten sonra, kod yazmaya ve uygulama geliştirmeye herhangi bir editör ile hemen başlanabilir.

Java'nın Eksileri

Java her işlerim sisteminde çalışabilmesinin bedelini performans olarak ödemektedir. Java uygulamaları, rakiplerine göre nispeten yavaş çalışmaktadır.

Java uygulamaları, JVM kurulu olmayan bilgisayarlarda çalışmamaktadır.

Java ile geliştirilen uygulamalar, çıktı olarak yürütülebilir. .EXE dosyaları değil, çalıştırılacağı bilgisayarda yorumlanmayı bekleyen JAR dosyaları üretmektedir.

5.2.2. C#

Microsoft Visual Studio .NET ortamı.

Microsoft'un piyasaya nispeten yeni sürdüğü .NET teknolojisi .NET, üzerinde C++, C#, Java, Visual Basic gibi dillerin "imla kurallarıyla" uygulama geliştirilebilen bir platform olarak karşımıza çıkmaktadır. Yani bu saymış olduğum dillerin hangisini biliyorsanız, onun kurallarını kullanarak .NET uygulamaları geliştirebilirsiniz.

C# ise, .NET'in desteklediği diller arasında programcıların en severek kullandığı dil olma özelliğine sahiptir. C++'ın bir sonraki kuşağı olarak anılsa da yapı itibarıyla Java ile ciddi benzerlikler göstermektedir.

.NET Framework, Windows veri tabanı ve internet programcılığında en çok kullanılan işlevleri standart olarak barındıran devasa bir bileşen kütüphanesidir. Örneğin, istemci-sunucu arasında e-mail göndermek isteyen bir programı yeniden yazmak zorunda değildir. Bunun yerine SendMail adlı hazır bir fonksiyonu kullanır.

Benzer bir mantık çerçevesinde web sitelerini, web servislerini, Windows uygulamalarını ve birçok görsel kontrol öğelerini daha önceden oluşturulmuş hazır komutlarla zahmetsizce yapabilir. Dolayısıyla .NET uygulamaları yalnızca Windows platformunda çalışır.

Visual C++.NET ile geliştirilen MFC uygulamaları, Windows yüklü herhangi bir bilgisayarda sorunsuzca çalışacaktır. MFC (Microsoft Foundation Class), Microsoft'un sağladığı düşük seviyeli Windows fonksiyonları bütünüdür.

.NET'in Artıları

- Microsoft işletim sistemlerinde çalışacak uygulamaları çok kolay ve hızlı bir şekilde hazırlamaya izin verir.
- Geniş bileşen kütüphanesi, modern programcıların sık kullandığı işlerin neredeyse hepsi için hazır objeler ve sınıflar içerir.
- Geliştirmeye dair bütün işlemler ve geliştirmeler, tek bir ekranda yapılabilir.
- Bulunduğu kulvarda koşan en yakın rakibi Java ile kıyaslandığında daha hızlı çalışır.
- Programcılara dilden bağımsız bir geliştirme ortamı sunar.
- Web, Web servisleri, WAP, mobil cihazlar, masaüstü gibi farklı türdeki uygulamalar çok benzer şekillerde kolayca geliştirilebilmektedir.

.NET'in Eksileri

- Java'dan daha hızlı çalışmasına rağmen, sadece Microsoft işletim sistemlerinde çalışır.
- Ortaya çıkardığı uygulamalar MFC özelliği taşımadığı (yani Visual C++ ile hazırlanmadığı) sürece çalıştırılacakları bilgisayarda .NET Runtime'ın kurulu olmasına ihtiyaç duyar.
- Uygulamaları hızlı çalışıyor olsa da geliştirme ortamı olan Visual Studio .NET'in güçlü bir bilgisayar üzerine kurulması gerekir.

5.3. Temel Programcılık Terimleri

Her konuda olduğu gibi programcılığın da kendine has bir jargonu vardır. Üslubumu açık ve anlaşılır kılmak için ne kadar çaba harcarsam harcayayım; bazı terimler vardır ki onları kullanmadan temiz bir bilgi aktarımını sağlamak çok güçtür. İşte bu yüzden, kullanacağım terimleri tek bir başlık altında toplayıp açıklamayı uygun buldum. Bu şekilde, kitabın daha ilerideki bölümlerinde bir terimle karşılaşp “Bu ne demektir yahu?” diyecek olursanız nereye bakmanız gerektiğini biliyor olacaksınız.

Değişken

Nesnel olarak bir tanımı olan ve alabileceği değerler tanımlanmış ama atanmamış, x, y, i, p gibi sembollerle gösterilen mantıksal ve matematiksel işlemlerde kullanılan soyut kavramlara değişken denir. Özet olarak; belirsiz bir değeri ifade eden sembolere değişken adı verilir.

Fonksiyon

Fonksiyon bir girdi ile işlem yaparak çıktı üretme sürecine denir. Esasen bir girdi olacak nesne gelir ve bir takım fonksiyonlar onu çıktıya çevirir. Örneğin meyvenin meyve suyuna çevrilme işlemi bir fonksiyondur. Fonksiyon günlük dilimizde işlem olarak da adlandırılabilir.

Değişkenler ve Fonksiyonlar

Değişken ve fonksiyon, ayrılmaz bir ikili gibidir. Bir değişkenin olduğu hemen her yerde bir fonksiyon ve bir fonksiyonun olduğu hemen her yerde bir değişken vardır.

Sınıf

Nesne temelli programlamanın temel yapı taşı “sınıf” kavramıdır. Programcılık mantığı; günlük hayattaki olayların bilgisayara aktarılması olduğu için günlük hayattaki olayların mantığına çok ama çok yakındır. Sınıf, gelecekte yaratılması planlanan bir nesnenin özelliklerinin ve işlevlerinin tarifidir.

Nesne (Obje)

Tanımladığımız fonksiyon ve sınıflar doğrultusunda ortaya çıkan elle tutulur çalışan sistem bir “nesne” olmuş olur.

Akış Şeması

Herhangi bir işlevin nasıl çalıştığının kâğıt üzerindeki ifadesine akış şeması denir. Örnek bir programcından, kod yazmaya başlamadan önce hazırlayacağı programın akışını bir şema hâline getirmesi beklenir. Bu şekilde, programın temel mantığındaki problemlerin önceden görülmesi ve giderilmesi mümkün olur.

Algoritma

Belli bir problemi çözmek veya belli bir amaca ulaşmak için geliştirilmiş sisteme algoritma denir. Algoritmaları da, programcılığın diğer birçok temel yapıtaşında olduğu gibi hayatın her alanında farkında olmadan herkes kullanır.

Exception (Hata)

Bir programın çalışması ve akışı sırasında bunu bozan olaylara hata (exception) denir.

Kütüphane

Sınıflar, değişkenler ve nesneler barındıran dosyalara kütüphaneler denir. Windows kullanıcılarının sık sık karşısına çıkan DLL (Dynamic Link Library) uzantılı dosyalar birer kütüphanedir. Bu dosyalar içinde değişkenler, sınıflar ve nesneler barındırmaktadır.

5.4. Yazılım Geliştirme Yaşam Döngüsü

Geliştirilen yazılımın, üretim aşaması ve kullanım süreci boyunca geçirdiği tüm aşamalar “yazılım geliştirme yaşam döngüsü” olarak tanımlanır. Yazılımın üretildiği aşamadan itibaren işlevsellik ile gereksinimleri sürekli değişecek ve bu değişiklikler de yazılımın genişlemesine neden olacaktır. Dolayısı ile bu aşamalar bir döngü olarak ele alınmak zorundadır. Bu döngü doğrusal ve tek bir yöne ilerleyen bir döngü değildir çünkü herhangi bir aşamada geriye dönmek, geliştirmeyi yapmak ve tekrar ilerlemek mümkündür.

Yazılım yaşam döngüsünün bazı temel adımları vardır. Bunları planlama, analiz, tasarım, üretim ve bakım olarak sıralamak mümkündür. Planlama, proje planının oluşturulduğu, fizibilite çalışmasının yapıldığı, insan kaynakları ve donanım gibi ihtiyaçların belirlendiği aşamadır. Analiz aşamasında, var olan sistemler incelenerek sistem ve yazılım gereksinimleri ve varsa işleyişteki temel sorunlar detaylı olarak belirlenir. Tasarım, analiz aşamasında belirlenen gereksinimleri karşılayacak olan yazılımın temel yapısının oluşturulduğu aşamadır. Bu aşamada, yazılımın içerdiği tüm bileşenler ayrıntıları ile tanımlanır ve tasarlanır. Üretim aşaması, tasarımı yapılmış olan yazılım bileşenlerinin geliştirilmesi, test edilmesi, kurulumlarının yapılması gibi işlemleri içeren aşamadır. Bakım ise yazılım birimleri teslim edildikten sonra hata giderme, yeni eklentiler yapma, iyileştirmelerde bulunma faaliyetleridir.

5.5. Yazılım Geliştirme Modelleri

Yazılım kelimesinin sözlük anlamına bakıldığında; yazılım, “bir bilgisayarda donanıma hayat veren ve bilgi işlemde kullanılan programlar, yordamlar, programlama dilleri ve belgelemelerin tümü” olarak ifade edilmektedir. Yazılım ayrıca, mevcut bir problemi çözmek amacıyla değişik cihazların birbirleriyle haberleşebilmesini sağlayan ve görevlerini ya da kullanılabilirliklerini geliştirmeye yarayan bilgisayar dili kullanılarak oluşturulmuş anlamlı ifadeler bütünü olarak da nitelendirilebilir. Yazılım ile ilgili bu tanımlamalar daha çok kod ile ilgilenirken yazılım geliştirme, bilinenin aksine sadece kodlama değildir. Birkaç tane kullanıcı ekranı tasarlayıp bu ara yüzlerin arkasına kod yazarak ve veri tabanı ilişkisi kurularak yazılım geliştirme süreci tamamlanamaz. Bu işlemler yazılım geliştirme sürecinin sadece bir bölümü olup toplamda yazılım geliştirme süreci kodlama yapmaktan çok daha fazlasıdır. Bu bakımdan yazılım geliştirme, yazılımın hem üretim hem de kullanım süreci boyunca geçirdiği tüm aşamalar olarak tanımlanabilir.

Yazılım işlevleri ile ilgili gereksinimler sürekli olarak değiştiği ve genişlediği için söz konusu aşamalar sürekli bir yaşam döngüsü biçiminde ele alınmaktadır. Böylece çevrim içerisinde herhangi bir aşamada geriye dönme ve tekrar ilerleme imkânı olmaktadır. Yazılım geliştirmede çok sayıda farklı model ve süreç değerlendirmelerinden söz etmek mümkündür.

Bununla birlikte; yazılım mühendisliğindeki diğer modellere temel teşkil eden “çağlayan modeli (waterfall model)” yazılım yaşam döngüsünü analiz, tasarım, kodlama, test ve bakım olmak üzere beş aşamada ele almaktadır.

Analiz

Bir problemin çözümü olarak nitelediğimiz yazılımların ne yapacağını ve nasıl yapacağını belirlediğimiz yani problemi tanımladığımız aşama analiz aşamasıdır. Yazdığımız kod ancak isteneni doğru bir biçimde yerine getiriyorsa başarılı bir yazılımdır. Bu nedenle öncelikle yazılımdan ne istendiğinin doğru bir biçimde tanımlanması gerekir. Analiz aşaması personel, donanım ve sistem gereksinimlerinin belirlenmesi, sistemin fizibilite çalışmasının yapılması, kullanıcıların gereksinimlerinin analizi, sistemin ne yapıp ne yapmayacağını kısıtlamalar göz önüne alınarak belirlenmesi, bu bilginin kullanıcılar tarafından doğrulanması ve proje planı oluşturulması adımlarından oluşur. Bu aşama aslında business plan olarak adlandırılan kuruluşun iş akışlarının mantıksal planlanmasına dayanır. Kuruluştaki iş akışları formal bir sistemle ve mühendislik mimarisi ile planlanmamış ise buradan keskin bir analiz çıkarmak mümkün değildir.

Öncelikle kurumun amaç ve hedefi çok net olmalıdır ki her akışta bu ne için yapılacaktır sorusu tekrarlayarak sorulmak zorunda kalınmasın. Kurumdaki herkes aynı yöne bakan ve düşünen bireyler olmalıdırlar. Dolayısıyla kurumdaki yönetsel kapasite iyi bir analiz için öncelikle incelenmeli ve raporlanmalıdır. Çoğunlukla bu aşamada önce yönetsel planlar ele alınmalı ve eksiklikler var ise proje başarısız olmadan daha başlangıçta iş sahibine bilgi verilmelidir. Aksi takdirde eskiden olduğu gibi bütün başarısızlık program ekibine kalacaktır.

Tasarım

Analiz aşaması sonucunda belirlenen gereksinimlere yanıt verecek yazılımın temel yapısının oluşturulduğu aşamadır. Yazılım tasarımı, bir bileşen veya sistemin nasıl gerçekleştirileceğini belirlemek için kullanılan teknikler, stratejiler, gösterimler ve desenlerle ilgilidir. Bu aşama yazılım bileşenleri arasındaki içsel ara yüzler, mimari tasarım, veri tasarımı, kullanıcı ara yüzü tasarımı, tasarım araçları ve tasarımın değerlendirilmesi alt süreçlerini de kapsamaktadır. Tasarım aşaması, yazılımın hem kullanıcı ara yüzünü hem de programın omurgasını ortaya koymaktadır. Yapılacak tasarım, yazılımın işlevsel gereksinimlere uygun olmasının yanı sıra kaynaklar, performans ve güvenlik gibi kavramları da göz önüne alınarak gerçekleştirilmelidir.

Bu tasarım aşamasında önce kurumsal stratejik plan süreç mimarisinde tasarlanmalı ve yazılımsal algoritmalara, iş süreçleri yönetim diline (Business Process Management Notation) çevrilmelidir. Bu çevrimde makro sistem teorisi, yönetsel felsefe ve stratejik mantık mimarisi, ana süreçler, alt süreçler ve onların alt süreçleri olarak ilk 3 katman süreçler ve bunların sorumluluk alanları ayrıştırılmalıdır. Bu ayrıştırma sonrası sorumluluk alanları, alan yönetimi mantığına göre bölümlenerek bu alanlarda hangi resmî veya fiili işler olduğu bulunmalıdır. Bu işlerin her biri bir aktivite gibi planlanarak alt aktivite adımları belirlenmeli ve adımlar birbirine başlatıcı uyaran ve ürün çıktısı mantığı ile başlanmalıdır.

Kodlama

Kodlama aşaması, tasarım sürecinde ortaya konan veriler doğrultusunda yazılımın gerçekleştirilmesi aşamasıdır. Bu aşamaya daha önce değindiğimiz development olarak adlandırılan geliştirme aşaması da denir. Bu süreç programlama çalışmalarının yanı sıra yazılımın geliştirilmesi ve kullanıcıya ulaştırılması sürecindeki bütün çalışmaları kapsar. Tasarım sonucu üretilen süreç ve veri tabanının fiziksel yapısını içeren fiziksel modelin bilgisayar ortamında çalışan yazılım biçimine dönüştürülmesi çalışması olarak da nitelendirilebilir. Yazılım geliştirme ortamı, programlama dili, veri tabanı yönetim sistemi, yazılım geliştirme araçları seçimi kodlama aşamasında gerçekleştirilir.

Test

Test aşaması, yazılım kodlanması sürecinin ardından gerçekleştirilen sınama ve doğrulama aşamasıdır. Elde edilen uygulama yazılımının hem belirlenen gereksinimleri sağlayıp sağlamadığı hem de gerçekleştirimin beklentilere uygun olup olmadığını kontrol etmek için statik ve dinamik sınama tekniklerinden yararlanır. Statik teknikler, yazılımın tüm yaşam döngüsü boyunca elde edilen gösterimlerin analizi ve kontrolüyle ilgilenirken dinamik teknikler sadece gerçekleştirilmiş sistemi içerir. Yazılım üretiminde ilk testler genelde geliştirme sürecinde programcı tarafından yapılır. Bununla birlikte, asıl hata ayıklama ve geri bildirim hizmeti test ekipleri tarafından yapılır. Testler ve geri bildirim müşteri yazılımı kullandığı sürece devam eder. Test sürecinde en faydalı geri bildirimler son kullanıcı test gruplarından gelir.

Bakım

Yazılımın tesliminden sonra hata giderme ve yeni eklentiler yapma aşamasıdır. Yazılımın kullanıma başlanmasından sonra yazılımın desteklenmesi sürecini kapsar. Yazılımın eksiklerinin giderilmesi, iyileştirilmesi gibi alt aşamaları içeren aşamadır.

Yazılım ihtiyaçlarının giderek büyümesi, yazılım geliştirme faaliyetlerinde kullanılmak üzere metodolojilerin gelişimini de ortaya çıkartmıştır. Yazılım teknolojilerinin gelişmesi ile var olan model ve metodolojiler de gelişmekte ve yeni modeller ortaya çıkmaktadır. Uygun yazılım geliştirme modelleri kullanılması, yazılımın daha emniyetli, doğru, anlaşılabilir, test edilebilir ve bakım yapılabilir olarak geliştirilmesinde çok önemli rol oynar. Daha emniyetli yazılımların daha kısa sürede, daha az bütçeyle ve en önemlisi daha az hatayla geliştirilmesi için sürekli yeni teknolojiler ve modeller bulunmaya çalışılmaktadır.

Yazılım yaşam döngüsü kısmında kısaca özetlenen yazılım geliştirme temel adımlarının nasıl gerçekleştirileceğine yönelik çeşitli modeller kullanılabilmektedir. Model, yazılım geliştirme faaliyetinin nasıl yapılacağına, genel geliştirme düzeninin nasıl olacağına dair bir rehber niteliği taşır. Belli başlı yazılım geliştirme modelleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

5.5.1. Gelişigüzel Geliştirme

Bu yöntemi bir model olarak adlandırmak doğru değildir. Gelişigüzel geliştirmede belirlenmiş bir model ya da yöntem bulunmaz. Genellikle kişiye bağlı yazılım geliştirme şeklinde yapılır ve bu yüzden yazılımın izlenebilirliği, bakım yapılabilirliği oldukça zordur. 1960'lı yıllarda uygulanan bu yöntem, genellikle basit programlama içeren ve çoğunlukla tek bir kişinin üretim yaptığı yöntemidir.

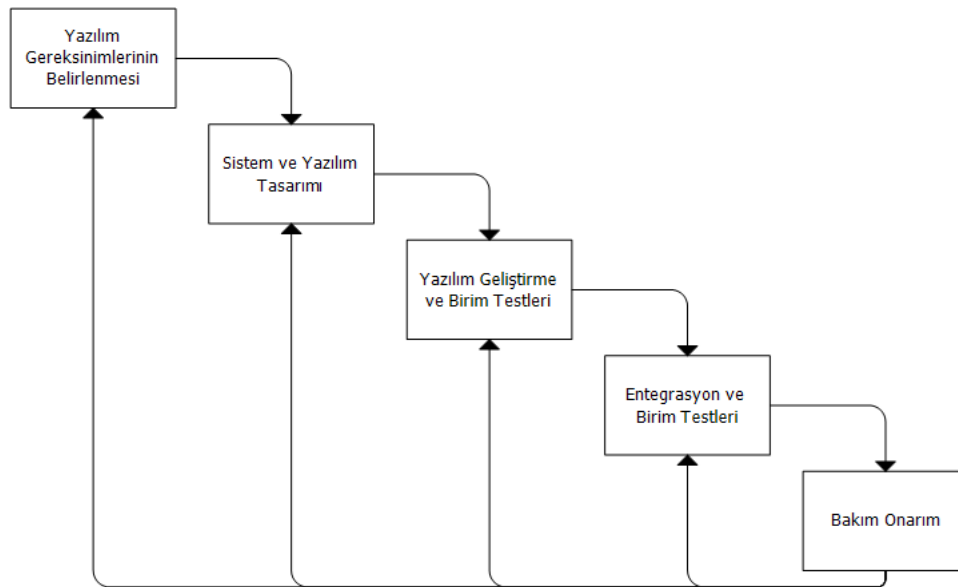
5.5.2. Barok Modeli

1970'li yıllarda ortaya çıkan barok modelinde, yukarıda söz edilen yaşam döngüsü temel adımları doğrusal bir şekilde ele alınır ve geliştirilir. Aşamalar arasında gereken geri dönüşlerin nasıl yapılacağı tanımlı değildir. Bu modelde, dokümantasyon günümüz modellerinden farklı olarak ayrı bir süreç olarak ele alınır ve yazılımın geliştirme ve test faaliyetleri tamamlandıktan sonra yapılmasını öngörür. Günümüz yazılım geliştirme projelerinde uygulanan bir model olmaktan çıkmıştır.

5.5.3. Şelale (Waterfall) Modeli

Şelale modeli yakın zamanlara kadar en popüler yazılım geliştirme modeli olarak görülmüştür. Geleneksel yazılım geliştirme modeli olarak da bilinir. Şelale modelinde yazılım, aşamalar en az birer kez tekrarlanarak geliştirilir. Çok iyi tanımlanmış ve üretimi az zaman gerektiren projeler için uygun bir model olmakla birlikte günümüzde kullanımı gittikçe azalmaktadır.(Şekil 24)

>Grafik X.x. Şelale (Waterfall) Modeli



Şekil 24: Şelale (Waterfall) Modeli

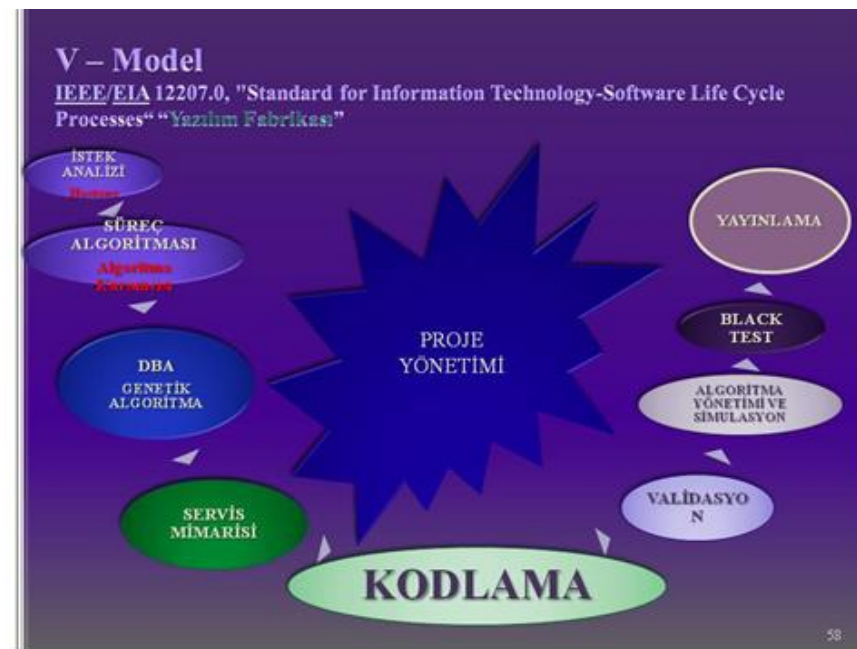
Şelale modeli, Barok modelinden farklı olarak proje içerisindeki dokümantasyonu ayrı bir süreç olarak değil üretimin doğal bir parçası olarak ele alır. Ayrıca, bu modelde aşamalar

arasındaki geri dönüşlerin nasıl olacağı da tanımlıdır. Ancak, şelale modelinin kullanımında dikkat edilmesi gereken önemli hususlar vardır. Bunlardan en önemlisi, her ne kadar model içerisinde aşamalar arasında geri dönüşler yapılabilse de analiz aşamasında mümkün olan tüm detayın tasarıma yansıtılabilmesi için müşteri ve sistem gereksinimlerinin en ince ayrıntısına kadar belirlenmesi gerekliliğidir. Tasarım aşaması da yazılımın tüm gereksinimlerini karşılayacak şekilde detaylı bir çalışma gerektirmektedir. Dolayısı ile şelale modelini kullanan proje ekipleri en fazla zamanı bu iki aşamada harcamak zorundadırlar. Tüm bu gayret ve detaylı çalışmalara rağmen özellikle uzun zamana yayılan projelerde gereksinimlerin değişecek olması kaçınılmazdır. Kodlama veya test aşamalarında olabilecek bu değişikliklerin sisteme/yazılıma yansıtılması maliyeti ise çok yüksektir.

Bu modelde, yazılımın son kullanıcıya ulaşması genel olarak uzun bir zaman alır. Bu durum, hem müşteri de hem de projenin geliştirildiği kurumun üst yönetiminde belirgin bir memnuniyetsizlik yaratabilir. Kullanıcı, yazılımın geliştirilme aşamasında sürecin içerisinde genellikle yer almaz ve bu durum yazılım tamamlandıktan sonra geri dönüşleri arttırabilir. Bu geri dönüşler, yazılım geliştirme maliyetini büyük oranda yükselten bir durumdur. Tasarım aşamasında fark edilen hata ve eksiklikler küçük bir maliyet ile giderilebilir. Ancak, bu hata ve/veya eksiklikler bütünleşme veya bakım aşamalarında fark edilirse bunları gidermenin maliyeti 50-200 kat artacaktır.

5.5.4. V Model

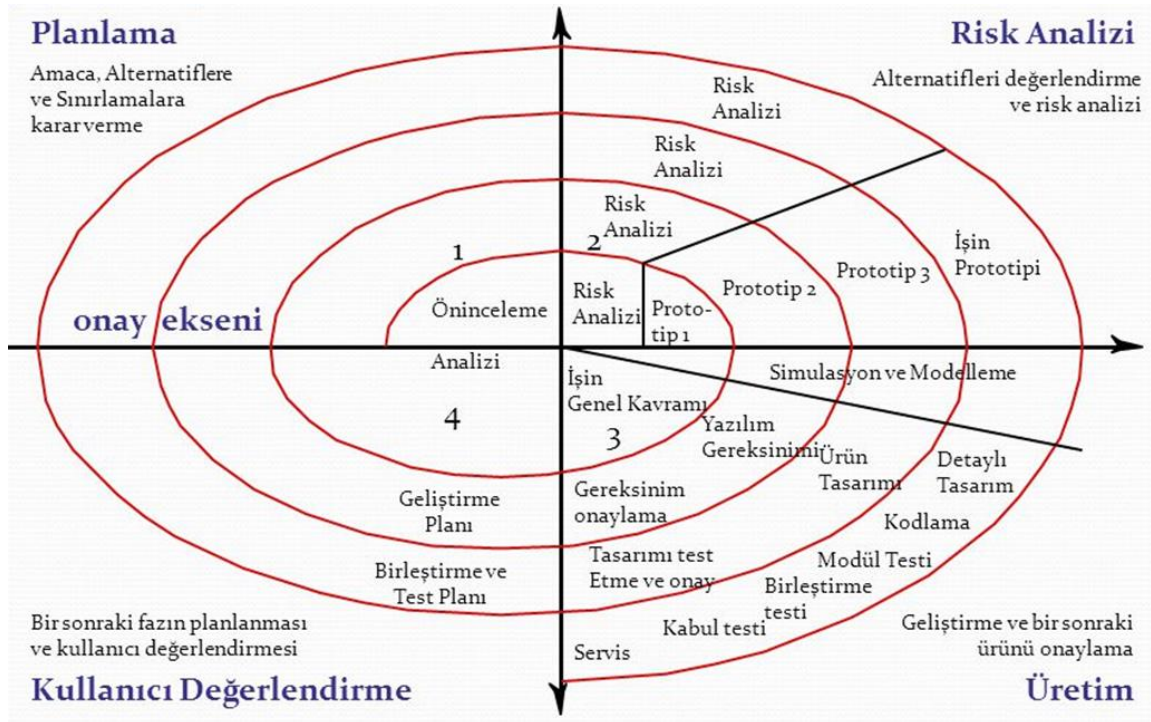
V model, şelale modele basamak olarak benzetmekle beraber bu modelde, yazılım ortamında tüm süreçlerle ilgilenen bir yazılım mühendisi proje direktörü olarak çalışır. Bu yazılım mühendisinin tüm aşamalarda uzman olması, hem koordinasyonu hem de alt birimlere yönlendirme ve danışmanlık yapması gerekmektedir. Genelde yazılım yaşam döngüsü anlatımlarında kullanılan anlatım modeli olarak karşımıza sıkça çıkmaktadır. Anlaşılması kolay gösterimi net bir modeldir. (Şekil 25)



Şekil 25: Proje Yönetimi

5.5.5. Helezonik (Spiral) Model

Spiral yazılım geliştirme modeli temel olarak dört ana bölüm içerir. Bunlar planlama, risk yönetimi, üretim ve kullanıcı değerlendirmeleri olarak tanımlanabilir. Planlama, üretilecek ara ürün için işin planlanması, amaç ve kısıt ve alternatiflerin belirlenmesi, bir önceki adımda üretilmiş olan ürün ile tümleştirme yapılması faaliyetlerini içerir. Risk yönetiminde, alternatifler değerlendirilir ve risk analizi yapılır. Üretim, planlanmış ara ürünün geliştirildiği aşamadır. Bu aşamadan sonra, kullanıcı değerlendirmesi kısmında, ara ürün hakkında kullanıcıların test ve değerlendirmeleri yapılır.(Şekil 26)



Şekil 26: Helezonik (Spiral) Model

Helezonik model, risk analizi ve ilk örnek üretme üzerine kurulmuştur. Her döngü öncesi, içinde bulunulan fazın risk analizi yapılır ve o faz için planlanmış olan ilk örnek geliştirilir. Her döngünün sonunda, yeniden planlama yapılarak hedefler, alternatifler ve kısıtlamalar belirlenir. Bu model, önceden geliştirilmiş yazılım bileşenlerinin yeniden kullanıldığı projeler için çok uygundur.

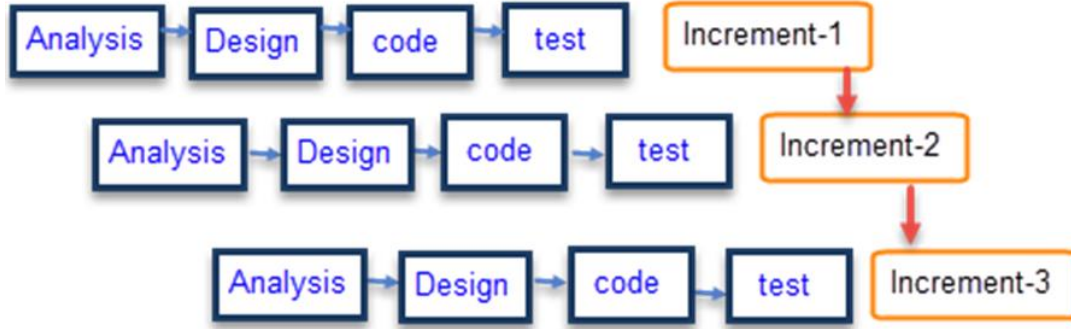
Helezonik modelin en önemli getirisi, her döngünün başında risk analizi yapılması nedeniyle zaman ve maliyet bileşenlerinin kolay tahmin edilebilmesidir. Projelerin kaliteye yönelik hedeflerinin önceden belirlenmesi durumunda da bu kalite hedeflerini gerçekleştirmek, her döngüde alternatif ve kısıtlar belirlendiği için diğer modellere göre daha kolaydır. Ancak helezonik yazılım geliştirme modeli, küçük projelerde kullanılmasının uygun olmaması, modeli uygulayanların bu konuda tecrübeli olması gerekliliği, risk analizi olgusuna dayandığından alt yüklenici kullanımında zorluklar taşıması gibi dezavantajlara da sahiptir.

5.5.6. Arttırımsal (Incremental) Geliştirme Modeli

Arttırımsal model, yazılımın küçük parçalara ayrılarak döngüsel olarak geliştirilmesi fikrine dayanır. Proje süresi, artırım (veya döngü) olarak tanımlanan küçük zaman dilimlerine bölünür. Proje birçok döngünün gerçekleştirilmesi ile ilerler. Her döngünün sonunda, projeye ait planlanmış çıktılar elde edilir ve yazılıma yeni bir fonksiyonalitye eklenir. Bu sayede yazılım arttırımsal olarak geliştirilir. Projenin bir döngüsü de henüz tümleştirme süreci sonlanmamışken diğer bir döngünün tasarım sürecinin başlayabilmesidir. Dolayısı ile bu model, yazılım geliştirmenin doğasına daha uygun olarak görünmektedir. Her döngüde yeni bilgi ve tecrübeler

edinilir ve bunlar projenin geliştirilmesi aşamasında çok değerli katkılar yapar. Arttırımsal modelin en önemli avantajlarından biri, projenin ilk safhalarında elde edilen çıktıların projenin ilerleyen aşamalarında değişikliğe uğraması hâlinde bile büyük bir maliyete neden olmadan bu değişikliklerin yapılabilir olmasıdır.(Şekil 27)

Grafik X.x. Incremental Model.



Şekil 27: Arttırımsal (Incremental) Geliştirme Modeli

Bu modelde her döngü, tasarım, kodlama, test ve uyum süreçlerini içerir. Yazılım, bir prototipten başlar ve her döngüde yeni bir fonksiyonality ekleyerek gelişir, genişler. Arttırımsal model, gereksinimlerin daha başta olgun olmadığı, uzun zaman alabilecek ve sistemin eksik işlevlikle çalışabileceği türdeki projeler için uygun olabilir ve döngüler hâlinde geliştirilmeye uygun projelerde kullanılmalıdır. Yazılım fonksiyonlara bölünmeye uygun olmalı, her bir parça ayrı olarak ele alınmalıdır.

5.5.7. Döngüsel Model

Döngüsel yazılım geliştirme modeli ile arttırımsal model çok benzerlik taşır. Bazı kaynaklar döngü veya artırım içeren modelleri evrimsel model olarak nitelendirirler. Döngüsel yazılım geliştirme modeli, proje yaşam döngüsündeki tüm süreçleri içeren döngülerden oluşur. Arttırımsal modelden farkı döngülerin içerdiği süreçlerdir. Arttırımsal modelde her döngüde tasarım, kodlama, test ve bütünleşme süreçleri bulunurken döngüsel modelde planlamadan başlayarak tüm proje süreçleri kapsanır.

Döngüsel modelin de arttırımsal modeldeki gibi en büyük avantajı, projenin ilerleyen aşamalarında gerek duyulan değişikliklerin gerçekleştirilmesi maliyetinin çok düşük olmasıdır. Bu modelde, yapılacak döngülerin sayısı ve süresini belirlemek çok önemlidir; belirlenen döngü sayısı olması gerekenden fazla olursa fazladan öngörülen döngülerde yapılan işin tekrar yapılmasına neden olunabilir. Döngü süresini belirlerken de olması gereken süre çok dikkatli belirlenmelidir. Olması gerekenden kısa zaman belirleme yeni fonksiyonların geliştirilmesi için yeterli olamayacağı gibi olması gerekenden fazla zaman belirleme de modelin şelale modeli gibi işlemesine neden olabilir.

Günümüzde en etkili modelin döngüsel ve arttırımsal modellerin birleştirilmesi ile oluşan arttırımsal döngüsel model olduğu söylenebilir. Böyle bir modelde, her bir döngüde geliştirilen fonksiyonu bir sonrakine aktarabilmek için son aşamadan ilk aşamaya geri bildirim yapılır. Dolayısı ile her iki modelin avantajları birleştirilmiş olur.

5.5.8. Çevik Yazılım Geliştirme Metotları

Çevik yazılım geliştirme metodları, hantal olduğu düşünülen yazılım geliştirme modellerine bir alternatif olarak 90'lı yılların ortalarında gelişmeye başlamıştır. Bu model de döngüler içerir ve bu anlamda döngüsel modelle benzerlikler taşır. Ancak, çevik metotlarda döngüler çok kısa, döngü sayısı da oldukça fazladır.

Bu metotlar, proje içerisindeki her bir döngüde yazılımın bir sürümünü küçük bir proje olarak ele alır ve bunu tedarik edenin katılımı ile test eder. Her döngüde projenin öncelikleri yeniden belirlenir ve proje boyunca ortaya çıkan değişikliklere uyum sağlanır. Bu metotlar, doküman üretiminin yazılım geliştirme faaliyetlerini yavaşlattığına inandıkları için doküman üretme yerine yüz yüze görüşmelere ağırlık verirler. Döngüler sonucunda ortaya çıkan yazılım birimleri tedarik makamı tarafından değerlendirilir ve yapılan her yorum yeni bir sürüm olarak yazılıma eklenir.

Çevik metotların en önemli avantajı, değişikliklerin yazılıma uyarlanmasındaki hızdır. Bu hız yüzünden değişikliklerin yazılıma yansıtılma maliyetleri çok düşüktür. Döngülerin kısa olması ve dokümantasyonun çok az olması bu modelin uygulandığı projelerin zaman ve gayret maliyetlerinin çok düşük olmasını sağlar. Her döngüde müşteri katılımı yoğun olduğu için müşteri memnuniyeti yüksektir. Dolayısıyla çevik metotlar, gereksinimleri karşılamayan yazılım geliştirme riskini azaltır.

5.6. Yazılım Mimarisi

Yazılım dünyasında ihtiyaçlar ortaya çıktıkça bu ihtiyaçlara cevap verecek çeşitli yazılım mimarileri ortaya çıkmıştır.

5.6.1. Tek Katmanlı (1-Tier) Yazılımlar

Bu mimaride veri tabanı ve uygulama aynı bilgisayar üzerinde bulunur. Dezavantajları, bu mimarinin tek kullanıcı yazılımlar için olmasıdır.

5.6.2. İki Katmanlı (2 -Tier) Yazılımlar

Diğer adı *Client/Server* (İstemci/Sunucu) olan bu mimaride, veri tabanı ayrı bir bilgisayar üzerinde yer alır ve uygulamalar ağ üzerinden bu veri tabanı ile iletişim kurarlar. Avantajları, aynı veriler üzerinde birçok kişinin çalışabilir olmasıdır. Dezavantajları ise iş mantığı uygulamada yer aldığı için en ufak bir değişiklikte bütün istemcilerin güncellenmesinin gerekmesidir. Her sunucu veri tabanına fiziksel bir bağlantı kurduğu için kullanıcı sayısı arttıkça performans düşer. Veri tabanı dışarıya açık olduğu için daha fazla risk söz konusudur.

Uygulamanın çalışabilmesi için istemcilerin yapılandırılması gerekir (veri tabanı sürücülerinin kurulması vb.). Bu tür yazılımlara butondan koda veya ekrandan veri tabanına yazılım denir.

5.6.3. Çok Katmanlı (N-Tier: 3-Tier, Multi-Tier, Distributed Computing v.s) Yazılımlar

Bu yapı en az 3 bileşenden oluşur: Client, Application Server ve veri tabanı. Sırasıyla sunum katmanı, iş katmanı ve data katmanı da denir. Avantajları, istemci tarafında herhangi bir yapılandırmaya ihtiyaç olmamasıdır. İş mantığı orta katmanda (iş katmanı) yer aldığı için bu katmanla ilgili değişikliklerde istemcileri güncellemek gerekmez. İstemciler veri tabanı yerine orta katmana bağlandığı için hem veri tabanı performansında fazla bir azalma olmaz hem de veri tabanının güvenliği üst seviyeye çıkmış olur. İstemciler veri tabanından bağımsız hâle gelirler. Veri tabanı değiştiği zaman orta katmanı ilgili veri tabanı için yeniden uyarlamak yeterlidir.

Bu çok katmanlı mimarilerde istediğiniz kadar farklı ve bağımsız ara yüz ve parça oluşturulabilir.

Her ara yüz, kendi iş katmanı ve akışı ile farklı olarak çalışabilir.

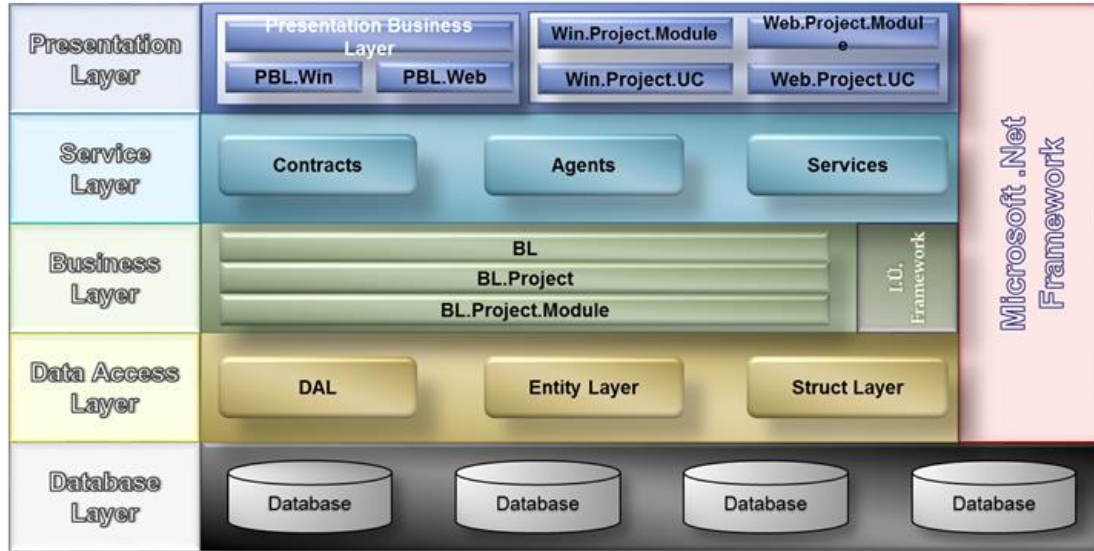
Oluşturulan servisler ve servis güdümlü mimari ile çok uluslu işletmelerin bile programları tasarlanabilir. Çok amaçlı yazılımlar oluşturulabilir. Verilerle doğrudan bağlı olunmadığından hem Windows hem web formlar aracılığı ile platform bağımsız olarak çalışılabilir. Database ayrışık ve ilişkilendirilmiş olduğu için kategorik bir yapıda oluşturulup veri işleme ve güvenliği artırılabilir. Farklı işlemler için farklı fiziksel veya sanal database sistemleri oluşturulabilir. Kurumsal veya işlevsel temelli database ayrıştırması yapılabilir. Son yıllarda hastanelerde kullandığımız yazılım yapısı tamamen bu şemaya göredir.

Dezavantajları, bu tür mimariye sahip bir yazılımı yazmanın diğerlerine göre daha zor ve karışık olmasıdır.

Aşağıda çok katmanlı mimariye iyi bir örnek görülmektedir.(Şekil 28)



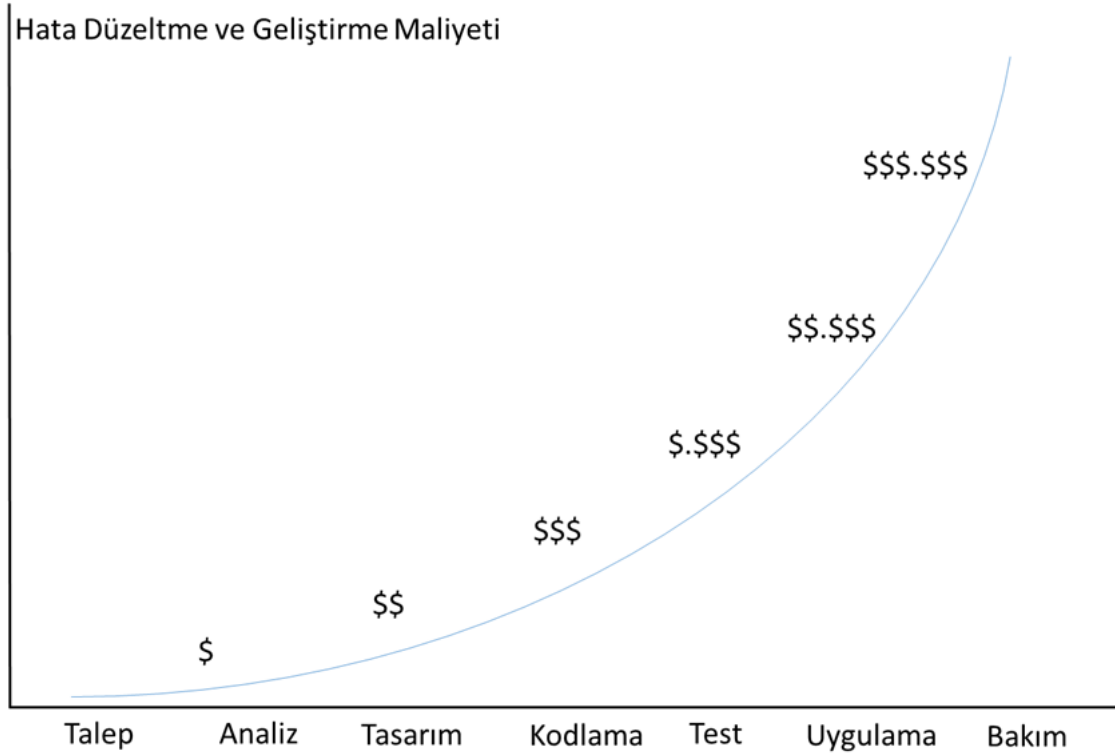
Yazılım Mimarisi



Şekil 28: Çok Katmanlı (N-Tier: 3-Tier, Multi-Tier, Distributed Computing v.s) Yazılımlar

5.7. Başarılı ve Güvenli Yazılım Geliştirme

Yazılımların yaygın olarak kullanılmaya başlandığı ilk yıllarda kaliteli ve olgun yazılım üretmek, son yıllarda ise özellikle güvenli yazılım geliştirmek için çok sayıda model ve çerçeve üzerinde çalışılmıştır. Bu durumun en büyük tetikleyicisi son yıllarda güvenlik açıklıklarının artmasıdır. Artan bu güvenlik tehditleri Şekil 29'da görüldüğü üzere hiç hesaba katılmayan sürpriz maliyetleri de beraberinde getirmektedir. Erken bir süreçte farkına varılan yazılım açıklıklarının düzeltilmesinin daha ileri süreçlerde farkına varılan açıklıklara göre daha az maliyetli olacağı, yazılım endüstrisinde yaygın olarak kabul edilen bir ilkedir. Bu ilke yazılım geliştirme sürecinin güvenli olmasının maliyet açısından da ne denli önemli olduğunun göstergesidir.(Şekil 29)



Şekil 29.: Yazılım geliştirme süreçlerinde yazılım açıkları giderme maliyeti

Yazılım güvenliği kavramı ile ilgili yapılan en önemli yanlış, güvenliği sadece kodun güvenliği ve ek olarak da yetkilendirme güvenliği ile sınırlandırmaktır. Hâlbuki yazılım güvenliği kavramını “güvenilir bilişim” (trusted computing) kavramı ile yakından ilişkilendirmek gerekmektedir. “Trusted Computing Group” tarafından konmuş olan güvenilir bilişim kavramı; gizlilik, bütünlük, erişebilirlik ve kurtarılabirlik olmak üzere dört temel kavram üzerinde durmaktadır.

Güvenli yazılım geliştirme süreçlerinde ayrıca değişiklik ve yapılandırma yönetimi, geliştirme, test ve üretim ortamı ayrışımı, geliştirme ortamında gerçek verilerin kullanılmaması, üretim ortamına almadan önce kod incelemesi, güvenli programlama teknikleri kullanımı, uygulama güvenlik duvarı kullanımı ya da kaynak kod inceleme hizmeti alınması gibi çalışmaların yapılması da güvenliğe ayrıca katkı sağlayacaktır.

Güvenli yazılım geliştirme sürecinde ele alınması gereken temel olarak dokuz ana güvenlik konusu vardır:

1. Girdi Geçerleme (Input Validation):

Günümüzde bilinen ve gelecekte de muhtemel tehditlerin çoğu kötü niyetli girdi ile başlamaktadır. Bununla birlikte; basit girdi geçerleme yöntemleri ile büyük güvenlik tehditlerinin önlenmesi mümkündür.

Girdi geçerleme yöntemlerini “beyaz kutu” ve “kara kutu” olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür. Beyaz kutu yönteminde bilinen bir şablon girdi olarak kullanılmakta, bu şablonun

dışındaki tüm girdiler kötü niyetli olarak kabul edilmektedir. Şablonun kontrolü çok kolay olduğundan bu yöntem oldukça etkili bir yöntemdir. Kara kutu yöntemi ise daha az etkili olmasına rağmen daha çok tercih edilen bir yöntemdir. Bu yöntemde kullanılan belirli bir şablon yoktur, sadece bilinen saldırıların bir listesi mevcuttur. Eğer girdi bilinen bir saldırıya benziyor ise o zaman girdi reddedilecek, onun dışındaki tüm girdiler ise kabul edilecektir. Bugün bile tüm atak çeşitlerini belirlemek zor iken gelecekteki atakları bilip filtrelemek daha da zor olacağından bu yöntemin etkinliğinin az olduğu açıktır. Dolayısıyla veri yapıları, mümkün olduğunca belli bir şablona uygun tasarlanarak geçerleme daha güçlü kılınmalıdır.

İstemci-sunucu uygulamalarında geçerleme hem istemci hem de sunucu tarafında yapılabilmektedir. Bununla birlikte, bir saldırgan istemci tarafındaki geçerleme kontrolünü kolay aşabileceğinden istemci tarafındaki geçerleme hiçbir zaman yeterli bir güvenlik önlemi olarak ele alınmamalıdır. Bunun yerine daha çok sunucu tarafında geçerleme kontrolü yapılarak güvenlik seviyesi artırılmalıdır. Kısaca güvenilir olmayan bir kaynaktan (örneğin kullanıcıdan) gelen veri onaylanmamalıdır.

2. Kimlik Doğrulama (Authentication):

Kimlik doğrulama, varlıkların (kullanıcı, cihaz veya bir uygulama) kimlik kontrolünden geçmesi işlemidir ve farklı kimlik doğrulama yöntemleri bulunmaktadır.

Genellikle yazılımlar önceleri sadece kullanıcı adı ve şifre kullanması şeklinde zayıf doğrulama yöntemleri kullanılmakta idi. Eğer bir “domain” yapısı varsa, kullanıcılar “active directory” kullanılarak doğrulanmakta, “domain” dışında ise kimlik yönetimine ilişkin veri tabanı uygulanmaktadır. Daha güçlü doğrulama yöntemleri olarak da biometrik metotlar veya akıllı kartlar kullanılmaktadır. Bir diğer doğrulama yöntemi ise üçüncü bir tarafın doğrulama işini yapması ve bu üçüncü tarafa güven duyulması şeklindedir.

3. Yetkilendirme (Authorization):

Kullanıcıların tanımlanması aşaması olan kimlik doğrulamadan sonra kullanıcının kimliği doğrultusunda erişim haklarının belirlendiği ve kontrolünün gerçekleştiği aşama yetkilendirmedir. Hangi yetkilerle işlem yapılacağını belirlemek için birçok yöntem bulunmaktadır.

4. Konfigürasyon Yönetimi (Configuration Management):

Konfigürasyon, uygulama ile ilgili hassas bilgileri içermektedir. Örnek vermek gerekirse veri tabanına erişim için gerekli bağlantı bilgilerini içeren dosyalar bu kapsamdadır. Konfigürasyona müdahale uygulamanın işleyişini değiştirebilir veya çalışmamasına sebep olabilir. Konfigürasyon dosyalarının sunucularda saklanması yeterli güvenlik önlemlerinin alındığı anlamına gelmemektedir. Konfigürasyon dosyaları hassas bilgi olarak nitelendirilmeli, şifrelenmiş bir şekilde tutulmalı ve bu dosyalara erişim kayıt altında tutulmalıdır.

5. Hassas Bilgi (Sensitive Information):

Hassas bilginin ne olduğunun belirlenebilmesi için uygulamanın ve işin bir arada ele alınması gerekir. Uygulama geliştirici işin niteliğini tam olarak bilemediğinden, diğer yandan işin sahibi de uygulamanın teknik altyapısı hakkında sınırlı bilgiye sahip olacağından bu iki taraf tek başlarına hassas bilgi için yeterli tanımlama yapamayacaklardır. İki tarafın bir araya gelmesiyle hassas bilgileri içeren bir liste oluşturulmalı ve bu listeyi koruyacak bir politika oluşturulmalıdır.

6. Kriptografi (Cryptograhya):

Veriyi korumanın yollarından biri de şifrelemedir. Bugün şifreleme çalışmaları oldukça ilerlemiş, bilgisayarlar oldukça gelişmiştir. Fakat bu durum saldırganlar için de geçerlidir. Hassas bilgiler bilinen ve test edilmiş şifreleme yöntemleri ile saklanmalıdır. Ayrıca daha önce kırılması uzun zaman alan algoritmalar günümüzde daha kısa zamanda çözülebilmektedir. Dolayısıyla uygulama içindeki algoritmalar zamanla gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir.

7. Parametre Manipölasyonu (Parameter Manipulations):

Dağıtık algoritmalar modüller arasında parametre gönderirler. Eğer bu parametreler arada değiştirilirse saldırı gerçekleştirilmiş olur. 1 dolara satın alınan Ferrari bu duruma bir örnektir. Borcun belirlenmesi için web formu kullanan uygulamada, bu formdaki rakamın http proxy kullanılarak manipöl edilmesi sonucu değer 1 dolara olarak değiştirilmiştir.

8. Hata Yönetimi (Exception Management):

Bazı teknolojiler hataları kullanarak hata yönetimi gerçekleştirmektedirler. Hatalar, geliştiriciler ve sistem yöneticileri için uygulama ile ilgili birçok önemli bilgi ihtiva ettiği için çok önemlidirler. Bununla birlikte geliştirici için bu derece önemli olan bilgi, kullanıcı açısından problem oluşturabilmektedir. Her ne kadar kullanıcılar bu hataların ne demek olduğunu anlamasalar da saldırganlar için büyük ipuçları, yazılımla ilgili önemli bilgiler içermektedirler. Bundan dolayı sadece genel bir hata mesajının dönmesi, hataların kayıt altında tutulması ve gerçek hataya sadece yöneticilerin ulaşmasını sağlayacak sürecin oluşturulması gerekmektedir.

9. Kayıt Tutma ve Denetim (Logging and Auditing):

Uygulama veya uygulamanın yöneticileri saldırı altında olduklarını anlamalıdır. Bu durum aslında neyin normal neyin anormal olduğunun belirlenmesi ile sağlanır. Bir uygulamaya ilişkin normal süreç ve şablon tanımlanmalı ve bunu dışında bir olay olduğunda saldırı ihtimali ele alınmalıdır. Örneğin, normal senaryoda bir uygulamaya dakikada ortalama beş kişinin erişmesi beklenirken bu sayı bine ulaşıyorsa muhtemelen bir “servis dışı” bırakma atağı söz konusudur.

Yukarıdaki ve bunlara benzer onlarca tehdit, güvenilir uygulamalar geliştirmek için yazılım geliştirme sürecinin güvenliğinin yönetilmesinin büyük önem arz etmekte olduğunu gözler önüne sermektedir.

Uygulamalar

1. Kurumunuzda kullanılan bilgisayar otomasyonunu inceleyiniz.
2. Kurumunuzda mevcut yazılımcılarla, nasıl bir iş yaptıkları konusunda röportaj yapınız.

Uygulama Soruları

1. Kurumunuzda kullanılan bilgisayar otomasyonunu tanımlayınız.
2. Kurumunuzda mevcut yazılımcılar ne tip projeler yürütmektedirler?

Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti

- Bilgisayar Programı
- Programlama Dili Nedir?
- Bilgisayar Programları Nasıl Yazılır?
- Programcılık Nedir?
- Programcı Kimdir?
- Kimler Programcı Olabilir?
- Programcı Ne İş Yapar?
- Programlama Dilleri
- Java
- C#
- Temel Programcılık Terimleri
- Yazılım Geliştirme Yaşam Döngüsü
- Yazılım Geliştirme Modelleri
- Gelişigüzel Geliştirme
- Barok Modeli
- Şelale (Waterfall) Modeli
- V Model
- Helezonik (Spiral) Model
- Arttırımsal (Incremental) Geliştirme Modeli
- Döngüsel Model
- Çevik Yazılım Geliştirme Metotları
- Yazılım Mimarisi
- Tek Katmanlı (1-Tier) Yazılımlar

- İki Katmanlı (2 -Tier) Yazılımlar
 - Çok Katmanlı (N-Tier: 3-Tier, Multi-Tier, Distributed Computing v.s)
- Yazılımlar
- Başarılı ve Güvenli Yazılım Geliştirme

Bölüm Soruları

- 1) Programcı ne iş yapar?
- 2) Programlama dilleri ve tipleri nelerdir?
- 3) Java'nın özellikleri ve farklılıkları nelerdir?
- 4) C# ne tip bir programlama dilidir?
- 5) Temel programcılık terimleri nelerdir?
- 6) Yazılım geliştirme yaşam döngüsü ne demektir?
- 7) Yazılım geliştirme modellerini açıklayınız.
- 8) Yazılım mimarisi olarak ne tip mimariler vardır?
- 9) Başarılı ve güvenli yazılım geliştirme kuralları nelerdir?
- 10) Veri tabanı ve modelleme hakkında model tasarımını anlatınız.

6. BİLGİSAYAR AĞLARI

Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?

6.1. Bilgisayar Ağları Özellikleri

6.2. Ağ Tasarımı

6.2.1. Bilgisayar ağı

6.2.2. Bilgisayar ağlarının gelişimi

6.2.3. Ağ İletişimi

6.2.3.1. Paralel İletişim

6.2.3.2. Seri İletişim

6.2.4. Ağ Topolojileri

6.2.4.1. Yol (Bus) Topolojisi

6.2.4.1.1. Doğrusal topolojisinin avantajları ve dezavantajları

6.2.4.2. Yıldız (Star) Topolojisi

6.2.4.2.1. Yıldız topolojisinin avantajları ve dezavantajları

6.2.4.3. Ağaç (Tree) Topolojisi

6.2.4.3.1. Ağaç topolojisinin avantajları ve dezavantajları

6.2.4.4. Halka (Ring) Topolojisi

6.2.4.5. Karmaşık (Mesh) Topoloji

6.2.4.6. Topolojilerin Karşılaştırması

6.2.5. Coğrafi Açıdan Bilgisayar Ağları

6.2.5.1. Geniş Alan Ağları (WAN) (GAA)

6.2.5.2. Şehirsel Alan Ağları (MAN)²⁴

6.2.5.3. Yerel Alan Ağları (LAN) (YAA)

6.2.6. Ağ Cihazları

6.2.6.1. Ağ Arabirim Kartı

6.2.6.2. Anahtar / Dağıtıcı

6.2.6.3. Yönlendirici

6.2.6.4. Modem

6.2.6.5. Erişim Noktası

6.2.6.6. Tekrarlayıcı

6.2.7. Intranet - Extranet

6.2.8. Ağ Oluşturma Modelleri

6.2.8.1. Veri Haberleşmede Katman Kullanımı

6.2.8.2. OSI Modeli

6.2.8.3. TCP/IP Modeli

6.3. İletişim

6.3.1. Kablolu

6.3.1.1. Kablo Özellikleri

6.3.1.2. Kablo Standartları

6.3.1.2.1. Koaksiyel Kablo (Coaxial)

6.3.1.2.2. Bükümlü Çift Kablo

6.3.2.2.2.1. UTP (Unshielded Twisted - Pair / Koruyucusuz Dolanmış Çift)

6.3.2.2.2.2. STP (Shielded Twisted - Pair / Koruyuculu Dolanmış Çift)

6.3.2.2.2.3. Konnektör

6.3.2.2.2.4. Kablo Hazırlama

6.3.2.2.2.5. Kablo Testi

6.3.2.2.3. Fiber Optik Kablo

6.3.3. Kablosuz

6.3.3.1. Kablosuz İletişim (WLAN)

6.3.3.2. WLAN Konfigürasyonu

6.3.3.3. Avantaj ve Dezavantajları

6.4. Yönetim

6.4.1. TCP/IP

6.4.1.1. İnternet Adresleri

6.4.1.2. IP Adresleme

6.4.1.3. IP Adresi Çeşitleri

6.4.1.4. IP Adres Sınıfları

6.4.1.5. Saklı Tutulan (Rezerve) IP Adresleri

6.4.1.6. Genel ve Özel IP Adresleri

6.4.1.7. Alt Ağlar

6.4.2. Ağ Yönetimi

6.5. Kurumlar İçin Ağ Kurma

6.5.1. Kurum İhtiyacının Tespiti

6.5.1.1. Plan

6.5.1.2. Kullanılabilirlik

6.5.1.3. Servis Kalitesi

6.5.1.4. Yerel Ağ Pasifler ve Ana Noktalar

6.5.1.5. Yerel Ağ Aktifler ve Ana Noktalar

6.5.1.6. Omurga

6.5.2. Şartname Hazırlama

Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular

1. Ağ tasarımı nedir?
2. Bilgisayar ağlarının gelişimi nasıl olmuştur?
3. Ağ topolojileri nelerdir?

Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemi

Konu	Kazanım	Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği
Ağ tasarımı ve bilgisayar ağı		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Bilgisayar ağlarının gelişimi, ağ iletişimi, ağ topolojileri		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
İletişim, kablolu, kablo özellikleri, kablo standartları, kablosuz		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Kurumlar için ağ kurma		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Anahtar Kavramları

- Ağ tasarımı
- Bilgisayar ağı
- Bilgisayar ağlarının gelişimi
- Ağ iletişimi
- Ağ topolojileri

6.1. Bilgisayar Ağları Özellikleri

Bilgisayar ağları karakteristikleri üç temel alanda tanımlanabilir.

1. Topoloji (Tasarım)
2. İletim (Kablolama)
3. Kontrol mekanizması (TCP/IP)

6.2. Ağ Tasarımı

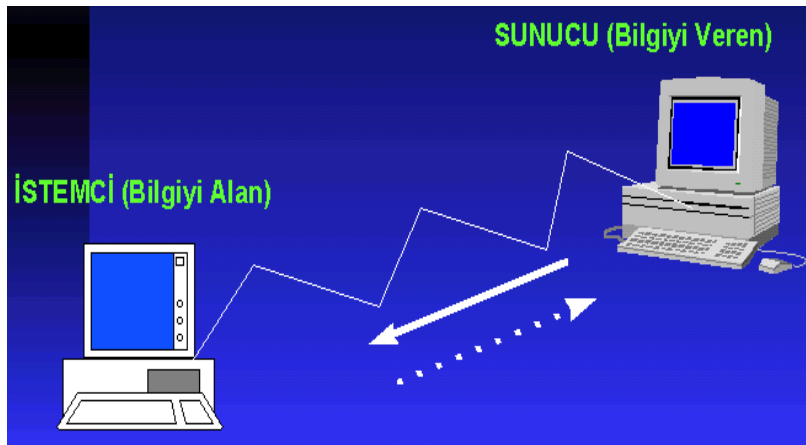
6.2.1. Bilgisayar Ağı

Birbirlerine bağlı ve birbirleri arasında metin, ses, sabit ve hareketli görüntü aktarımı yapabilen bilgisayarların oluşturduğu yapıdır. Birden çok bilgisayarın, çeşitli iletişim ortamları vasıtasıyla, kaynakları paylaşmak üzere, birbirleri ile iletişim kurduğu ortamdır.

6.2.2. Bilgisayar Ağlarının Gelişimi

1960 yılında DARPA(Defence Advanced Research Project Agency) kuruldu. Daha sonra 1969 yılında ABD ordusunun ihtiyacını karşılamak amacı ile bilgisayarlar birbirine bağlanmış ve ARPANET adlı ağ kurulmuştur. Bu ağ önceleri askeri ihtiyaçları karşılarken 1980’li yıllarda diğer alanlarda da ihtiyaç hissedildi ve üniversitelerde ve ticari alanda da bilgisayarlar arasında bağlantı kurularak, kurumlar birbirleriyle haberleşmeye başladılar.

Bu gelişmeler sonucunda internet servis sağlayıcıları ISS (Internet Service Provider-ISP) ortaya çıktı ve kurumlar ve kişiler ISS’ler üzerinden her türlü bilgi ve belgeye ulaşmaya, birbirleri ile haberleşmeye başladılar.(Resim 16)



Resim 16: İstemci – Sunucu

Ağlar sadece bilgisayarlardan oluşmaz. Yazıcı, tarayıcı, yedekleme üniteleri gibi donanımlar da ağ üzerinde bulunabilir.

Bir ağdaki veri iletim kapasitesini genellikle bilgisayarları bağlamak için kullanılan araç belirler. Bu araçlardan günümüzde en çok kullanılanlarına koaksiyel kablo, telefon telleri, fiber optik kablolar, mikrodalgalar örnek verilebilir. Bu araçlar değişen veri iletim kapasite ve hızlarına sahiptir. Fiber optik kablolar günümüzde en hızlı iletim sağlayan veri iletim aracıdır. Bilgisayar kaynağı terimi herhangi bir bilgisayara bağlı olan ve kullanıcıların kullandıkları kapasiteyi tanımlar. (Örn: yazıcı, tarayıcı, disk alanı)

Herhangi bir kaynağı kendi üzerinden ağ kullanıcılarının kullanımına açan cihaza ağ kaynak sağlayıcısı denir.

Bilgisayar Ağlarına Neden İhtiyaç Duyulur?

- Uzaklığa bakılmaksızın tüm programların, verilerin ve diğer kaynakların ortaklaşa kullanılmasıdır.
- Alternatif kaynaklar oluşturarak güvenilirliği arttırmaktır. Birbirine bağlı bilgisayarlarda, bir arıza durumunda kullanıcının tamamen çalışmaları kesilecektir.
- Bilgisayarlar, iletişim kanallarından daha pahalıdır. Farklı yerlere çok güçlü bilgisayarlar bağlamak yerine tek bir güçlü bilgisayara daha düşük maliyetli bilgisayarlar bağlamak daha caziptir.
- Ağlar, birbirinden uzak olan kullanıcılar arasında sürekli bir iletişim sağlayacaktır. Örneğin tek bir yazıcının birden fazla kullanıcı tarafından kullanılması.
- Fiyat-performans oranı, ufak bilgisayarların büyüklere tercih edilmesine neden olmuştur.

Bir bilgisayar ağının kurulmasının arkasında yatan temel gerekçe bilgisayar kaynaklarının kullanıcılar tarafından paylaşılmasıdır. Bir ağa katılan bilgisayarların bütün kaynakları ağdaki diğer kullanıcıların kullanımına açılabilir.

Bilgisayar ağlarının kullanım amaçları, bilgi paylaşımı (çeşitli dosyalar) ve kaynak paylaşımıdır (donanım ve yazılım paylaşımı).

Zaman paylaşımli sistemlere göre kişisel bilgisayarların oluşturduğu ağların getirdiği avantajlar:

- Fiyat/performans oranının düşmesi, performansın korunması, güvenilirliğin artması, eklenebilir kaynaklar, işlem gücünün artırılabilmesidir.
- Bilgisayar ağının en önemli avantajı software ve hardware paylaşımı sağlamasıdır.

- Tüm bilgisayarlara bir programı ayrı ayrı yüklemek bir hayli zaman alır. Oysa iletişim ağını kullanarak bu program sadece bir kere kurularak kısa bir sürede bütün bilgisayarların kurulan programı kullanması sağlanabilir.

- Diğer bir avantajı; laboratuvarı mevcut olan bütün bilgisayarların sabit disklerinin bakımı ve mevcut programların yedeklenmesinin yapılması çok zor olmasına rağmen, iletişim ağı mevcut olan laboratuvarı tek ana bilgisayarın sabit diskinin bakımının yapılması ve yedeklenmesinin tamamlanması çok daha kolaydır ve kısa zaman alır.

- İletişim ağlarının veri girişlerinde de büyük faydaları vardır. Mesela bir laboratuvarı bulunan tüm bilgisayarların hepsinden aynı diske veri girişı yapılması mümkündür.

Dezavantajları;

- Donanım ihtiyacının fazla olması. Herhangi bir bilgisayar iletişim ağı kurmak için çok fazla ek donanıma ihtiyaç vardır.

- Ana bilgisayarın çok hızlı olması gerekir. Mevcut olan ana bilgisayarın hızı düşükse ve çok eski teknolojiye sahipse bir tane ana makine olabilecek özelliklere sahip bilgisayar almanız gerekir.

- Yeni bir tane iletişim ağı işletim sistemi almanız gerekir. Yani iletişim ağı kurmanın yazılımsal olarak da bazı külfetleri olacaktır.

- Ağı kullanan kişilerin ağı kullanımı konusunda eğitim alması gerekir.

- Herhangi bir terminale virüs bulaştığında bu virüs tüm bilgisayarları bulaşacaktır. Bundan dolayı ana makinanın belli zaman aralıklarında yedeklenmesi gerekmektedir.

6.2.3. Ağ İletişimi

Sunucu (Server-Host) ana sistemde bütün bilgisayarların bağlandığı, ağı yöneten, yetki ve kural veren makinalara denir. Bazı sunucu çeşitleri aşağıda verilmiştir.

- Dosya Sunucusu (File Server)
- Veri Tabanı Sunucusu (Database Server)
- Web Sunucusu (Web Server)
- Yazıcı Sunucusu (Printer Server)
- Proxy Server

Terminal - İstemci (Client-Node) ise ağda bağlı olarak sunucu üzerinden hak, yetki, veri veya program olarak çalışan makinalara denir.

Client/Server ve Peer to Peer

Ağdaki bütün bilgisayarlar birbirlerine bağlı olmalarına rağmen birbirleriyle iletişim kurmak zorunda değildirler. Makineler arasındaki iletişimin şekline bağlı olarak iki esas LAN tipi vardır. Bunlara Client/Server ve Peer to Peer ağlar denir.

Client/Server

- Her bilgisayarın istemci veya sunucu olmak üzere ayrı bir rolü vardır.
- Sunucularda özel işletim sistemleri bulunur.
- Her sunucu belli bir iş üzerinde uzmanlaşabilir (Dosya sunucusu, yazıcı sunucusu, e-posta sunucusu vb.).
- İstemciler diğer istemcilerle değil yalnızca sunucularla iletişim kurarlar.
- İstemcilerde standart işletim sistemleri ya da özel işletim sistemleri olabilir.

Peer to Peer

- Her bilgisayar eşittir ve erişim hakları onaylanmış ağdaki diğer bilgisayarlarla iletişim kurabilirler.
- Eşler arası ağda her bilgisayar hem istemci hem sunucu olarak görev alır.
- Teorik olarak bir sınır olmamasına rağmen 10'dan fazla bilgisayarda performans büyük oranda düşer.

Ağ işletim sistemleri olarak sunucu üzerinde çalışan değişik işletim sistemleri kullanılmaktadır.

- İstemci (Client)
- Microsoft Windows for Workgroups vb...
- Mac-OS
- Sunucu (Network)
- Linux
- Unix
- Windows Server 2000/2003/2008/2011
- IOS

6.2.3.1. Paralel İletişim

Paralel veri iletimi, bir veri içindeki bitlerin aynı anda gönderilmesidir. Paralel veri iletiminde gönderilecek bilginin her biti için ayrı bir kablo bağlantısı bulunur.

6.2.3.2. Seri İletişim

Seri veri iletimi, bir veri içindeki bitlerin aynı hat üzerinden art arda gönderilmesidir. Bilgisayar ağlarında kullanılan iletişim seri iletişimdir. Seri veri iletiminde, bir kerede bir karakterin sadece bir biti iletilir. Alıcı makine, doğru haberleşme için karakter uzunluğunu, başla-bitir (start-stop) bitlerini ve iletim hızını bilmek zorundadır. Paralel veri iletiminde, bir karakterin tüm bitleri aynı anda iletildiği için başla-bitir bitlerine ihtiyaç yoktur. Dolayısıyla doğruluğu daha yüksektir. Paralel veri iletimi, bilginin tüm bitlerinin aynı anda iletimi sebebiyle çok hızlıdır.

Seri iletişim asenkron seri iletişim ve senkron seri iletişim olmak üzere iki çeşittir:

> Asenkron seri iletişim

Herhangi bir zamanda veri gönderilebilir. Veri gönderilmediği zaman hat boşta kalır. Senkron seri iletişimden daha yavaştır. Her veri grubu ayrı olarak gönderilir. Gönderilen veri bir anda bir karakter olacak şekilde hatta bırakılır. Karakterin başına başlangıç ve sonunda hata sezmek için başka bir bit eklenir. Başlangıç için başla biti (0), veri iletişimini sonlandırmak için ise dur biti (1) kullanılır.

> Senkron seri iletişim

Senkron iletişim alıcı ve vericinin eş zamanlı çalışması anlamına gelir. Önce gönderici taraf belirli bir karakter gönderir. Bu her iki tarafça bilinen iletişime başlama karakteridir. Alıcı taraf bu karakteri okursa iletişim kurulur. Verici bilgileri gönderir. Transfer işlemi veri bloku tamamlanana ya da alıcı verici arasındaki eşleme kayboluncaya kadar devam eder.

6.2.4. Ağ Topolojileri

Topoloji bilgisayarların birbirine nasıl bağlandıklarını tanımlayan genel bir terimdir. Topolojinin bir kısmı kablolama arabirimlerinden bahseden fiziksel topoloji kısmıdır. Diğer kısmı ise medyanın veri gönderiminde nasıl kullanıldığından bahseden mantıksal topoloji kısmıdır.

6.2.4.1. Yol (Bus) Topolojisi

Bütün terminaller tek bir doğrusal kablo ile birbirlerine bağlanmışlardır. Burada hatta gönderilen sinyal tüm terminallere gider. Sinyal bir hedefe ulaşana ya da bir sonlandırıcıya gelene kadar hatta dolaşır. Hattaki bilgi akışı çift yönlüdür. Kaynak istasyon bilgiyi hatta bırakır. Bilgi her iki yönde ilerleyerek hatta yayılır. Ancak bu topolojide birden fazla istasyonun bilgi göndermesi durumunda ağ trafiğinde aksamalar meydana gelir. Bunu önlemek için hat

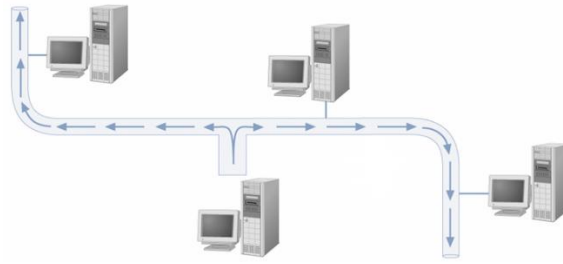
paylaşımını düzenleyen ağ protokolleri kullanılmalıdır. Bus topolojisi kullanılarak kurulan ağlarda koaksiyel kablo kullanılır, ağdaki her istasyona ise T-konnektör takılır. Bus topolojisinde verileri sonlandırmak için mutlaka kablounun iki ucuna sonlandırıcı (terminatör) adı verilen ağı sonlandıran parçalar takılmalıdır.

Veri yolu ağları, bütün cihazları birbirine bağlamak için bütün bilgisayarlara uğrayan bir omurga kullanır. Tek bir kablo bu ortak haberleşme ortamını sağlar. Ağın parçası olan cihazlar bu kabloya ağ bağlantı kartı üzerinden bağlanırlar.

Bu teknolojinin en büyük sıkıntısı tek parça olarak kablounun uzunluğunun en fazla 100 metre olabilmesi ve yaklaşık 30'dan fazla bilgisayar aynı anda ağına bağlı olduğu durumda iletişim performansının hızla düşmesidir.

Köprü (bridge) ve tekrarlayıcı (repeater) cihazları, kabloda 100 metre sonra zayıflayan elektrik sinyallerini güçlendirerek 100 metre ileri gitmesini sağlayan cihazlardır.

Tekrarlayıcı bir uçtan bir mesaj gelince diğer tarafa güçlendirerek aktarır. Köprü cihazı, tekrarlayıcıyla benzer işlevi olmasına rağmen, tekrarlayacağı mesajı tekrarlamadan önce inceler.(Resim 17)



Resim 17: Yol (Bus) topolojisi

- Bir kablo yol olarak düşünülürse, bu yol üzerindeki her bir durak ağıda bir düğümü (node-terminali/cihazı) temsil etmektedir.
- Bu tek kabloya; bölüm (segment), omurga (backbone), trunk denilebilir.

6.2.4.1.1. Doğrusal Topolojisinin Avantajları ve Dezavantajları

Doğrusal Topoloji - (Avantaj ve Dezavantajları)

Bus topolojisinin avantajları:

- Ağına bir bilgisayarı bağlamak oldukça kolaydır.
- Daha az uzunlukta kablo gerektirir.
- Ucuz ve kurulumu kolay bir çözümdür.

- Kablo yapısı güvenlidir.
- Merkezi birime ihtiyaç duyulmaz.

Dezavantajları

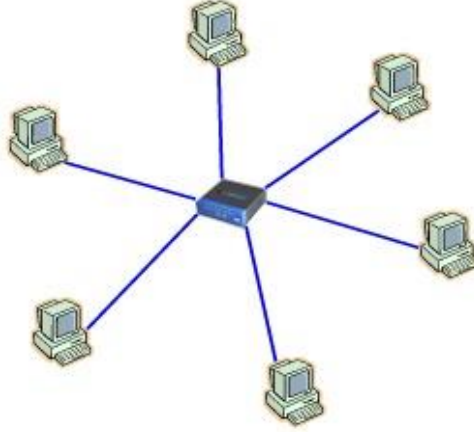
- Omurga kabloda bir bozulma veya kesilme olursa tüm ağ bağlantısı kesilir.
- Kablonun sonunda sonlandırıcı (terminator) olmalıdır.
- Ağda sorun olduğunda sorunun nerden kaynaklandığını bulmak zaman alıcı olabilir.
- Tek başına tüm bir binanın ağ çözümü için genellikle kullanılmamaktadır.
- Çarpışma
- En büyük dezavantajı bir istasyonda oluşan hatanın (temassızlık, kopukluk, kısa devre vs.) tüm sistemi etkilemesidir.
- Arıza tespiti zordur.
- Maksimum 30 istasyon bağlanabilir.

6.2.4.2. Yıldız (Star) Topolojisi

En yaygın kullanılan topoloji tipidir. Bu topolojide her bilgisayar ağ iletişiminin gerçekleşmesi için merkezi birim (switch, hub, vs) dediğimiz cihazlara bağlanır. Hatta gönderilen sinyal önce merkezi birime ulaşır, buradan hedefe yönlendirilir. Tüm düğümlerin ortak bir merkeze (örneğin, hub, switch) bağlanmasıdır.

Bu topolojide, bilgisayarlar bir bağlantı cihazı üzerinden birbirlerine bağlıdır. Bu yapıda bilgisayarlar ağ cihazına UTP (Unshielded Twisted Pair-korumasız bükümlü ikili kablo) adı verilen bakır kablolarla bağlanırlar. Bir kablonun uzunluğu en fazla 100 m olabilir.

Ağ cihazlarının üzerinde en az 8 adet uç bulunur. Bunların her birine bir bilgisayar bağlanır. Cihazın görevi bir uca bağlı bilgisayarın gönderdiği mesajı diğer uçlara aktarmaktır. Bu cihazların **ağ göbeği (hub)** ve **ağ anahtarı** olmak üzere iki türü bulunmaktadır. Göbek (hub) cihazı bir uçtan gelen mesajı diğer uçların hepsine gönderir. Ağ anahtarı ise bir uçtan gelen mesajı sadece bu mesajı alacak olan bilgisayarın bağlı olduğu uca kopyalar.(Resim 18)



Resim 18: Yıldız (Star) topolojisi

6.2.4.2.1. Yıldız Topolojisinin Avantajları ve Dezavantajları

Yıldız topolojisinin avantajları

- Ağ kurmak kolaydır.
- Ağa yeni bir istasyon eklemek kolaydır.
- Arıza tespiti kolaydır.
- Bir bilgisayara bağlı kablo bozulduğunda ağın çalışması etkilenmez.

Yıldız topolojisinin dezavantajları

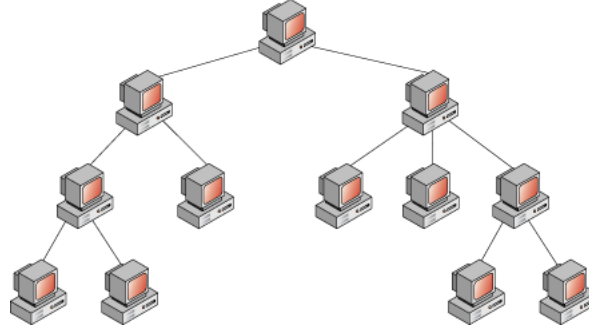
- Merkezi birimin devre dışı kalması tüm sistemi etkiler.
- Çok fazla kablo kullanıldığı için diğer topolojilere göre masraflıdır.
- Hub kullanıldığında ağ trafiği artar.
- Doğrusala göre daha fazla uzunlukta kablo gerektirir.
- Hub veya Switch bozulduğunda tüm ağ çalışmaz hâle gelir.
- Hub ve Switch gibi cihazlar nedeniyle doğrusala göre kurulumu daha pahalıdır.

6.2.4.3. Ağaç (Tree) Topolojisi

Genellikle yıldız topolojisindeki ağları birbirine bağlamak için kullanılır. Böylece ağlar büyütülebilir. Bir ağacın dalları farklı topolojilerdeki ağları temsil eder, ağacın gövdesi ile de

bunlar birbirine bağlanabilir. Genellikle yıldız topolojisindeki ağları birbirine bağlamak için kullanılır. Böylece ağlar büyütülebilir. Bir ağacın dalları farklı topolojilerdeki ağları temsil eder, ağacın gövdesi ile de bunlar birbirine bağlanabilir. Hiyerarşik yapıdaki ağlar için kullanılır.

Ağaç ağ topolojisi birden fazla sayıda yıldız topolojide bulunan alt ağı tek bir ağ altında toplar. Bütün bilgisayarların bağlandığı yer en üstteki ağ anahtarıdır. Bu nokta alt ağlar arasındaki iletişimin geçtiği ağ omurgasıdır. Bu tür cihazlara ağ omurga anahtarı adı verilir.(Resim 19)



Resim 19: Ağaç (Tree) topolojisi

6.2.4.3.1. Ağaç Topolojisinin Avantajları ve Dezavantajları

Avantajları:

- Her bir bölüme (segment) ulaşmak kolaydır.
- Birçok çalışma grubu bir araya getirilebilir.

Dezavantajları

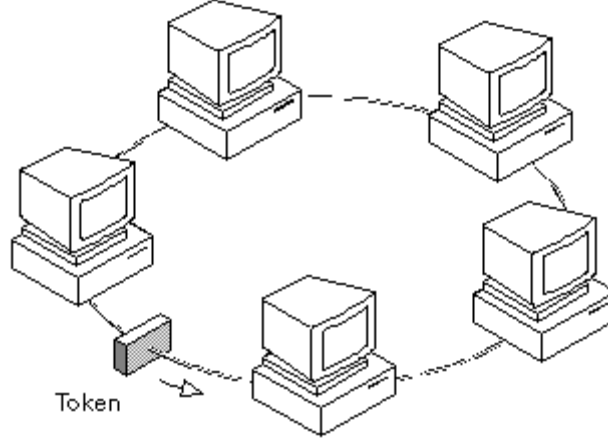
- Her bir bölümün uzunluğu kullanılan kablo ile sınırlıdır.
- Omurga kablosu bozulduğunda bölümlerdeki ağ trafiği etkilenir.
- Kurulumu ve düzenlenmesi daha zordur.

6.2.4.4. Halka (Ring) Topolojisi

Bu topolojide her bir bilgisayar iki tarafındaki komşu bilgisayar ile bağlantılıdır. Andaç halka teknolojisine göre çalışır. Mesajlar ağ üzerinde saat yönünde ya da saatin tersi yönünde olmak üzere tek yönlü olarak iletilir. Mesajı alan bilgisayar mesaj kendisini ilgilendiriyorsa işler, ilgilendirmiyorsa komşu bilgisayarına iletir.

Mantıksal olarak bir daire şeklinde tüm düğümlerin birbirine bağlandığı topoloji çeşididir. Hatta gönderilen sinyal hedefe ulaşmaya kadar tüm terminallere uğrar. IBM tarafından geliştirilmiştir. Mantıksal olarak bir daire şeklinde tüm düğümlerin birbirine

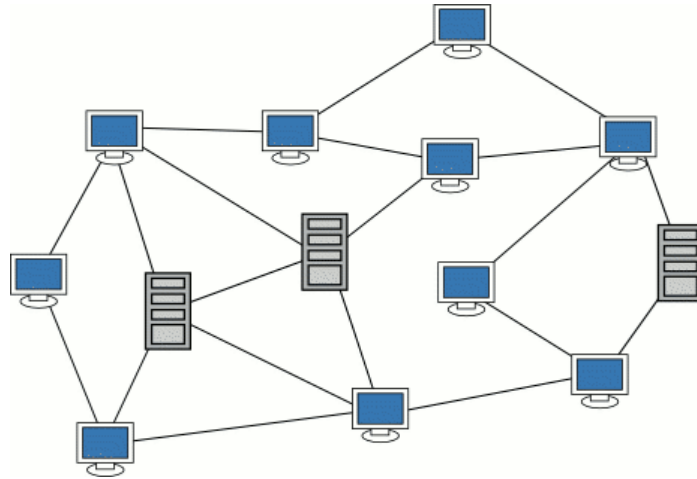
bağlanması ile oluşur. Halka içerisindeki bir bilgisayar bozulursa tüm ağ bağlantısı kesilir. Çarpışma olasılığı düşüktür. Şu anda halka topolojilerde UTP, STP kablo kullanılmaktadır. İlk halka topolojiler; 4 Mbps (CAT3 UTP), daha sonra 16 Mbps (CAT4 ve üstü veya STP Tip 4) çalışmaktadır. Halka topolojiye uygun ethernet kartları; 4 veya 16 Mbps'da çalışır. Düğümlerden herhangi birindeki hatanın ya da kablodaki bir sorunun tüm sistemi etkilemesi bu topolojinin en önemli dezavantajıdır. (Resim 20)



Resim 20: Halka topolojisi

6.2.4.5. Karmaşık (Mesh) Topoloji

Gerçek Mesh topolojide tüm düğümler ağ içerisinde birbirine bağlıdır. Daha çok WAN'da kullanılır. LAN'da kullanıldığında tüm düğümlerin birbirine mutlaka bağlı olması gerekmez. Hybrid mesh topoloji, karmaşık ağlarda (veritabanı sunucularının uzak mesafeler arası bağlantıları vb.) kullanılır. (Resim 21)



Resim 21: Örgü (Mesh) topoloji

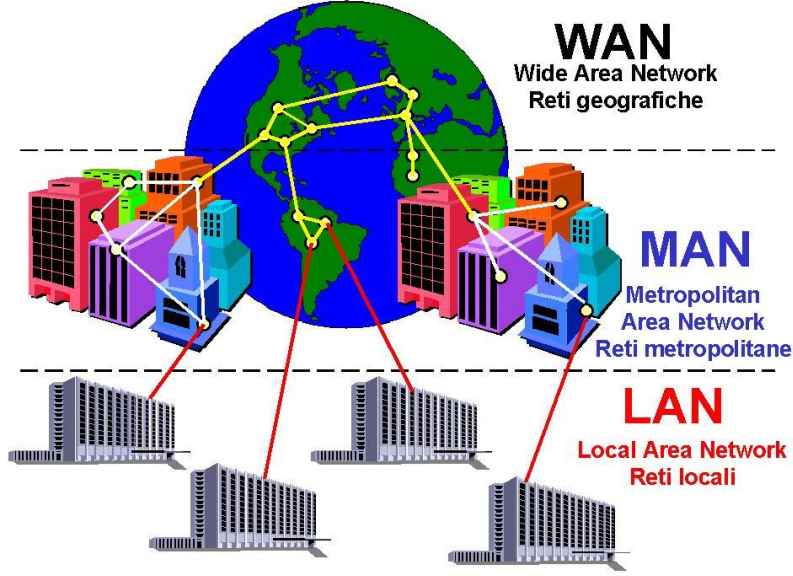
6.2.4.6. Topolojilerin Karşılaştırması

Topoloji	Kurulum	Düzenleme	Sorun çözme	Veri aktarımında problem
Doğrusal	Çok kolay	Kısmen zor	Zor	Tek bir kablo, kabloda problem veri aktarımını etkiler.
Halka	Kısmen kolay	Kısmen zor	Kolay	Halkadaki bozukluk veri aktarımını etkiler.
Yıldız	Kolay, ancak zaman alıcı	Kolay	Kolay	Tek bir kablodaki bozukluk bir PC'yi etkiler.
Ağaç	Zor	Zor	Kolay	Oldukça az
Karmaşık	Zor	Zor	Kolay	Oldukça az

6.2.5. Coğrafi Açıdan Bilgisayar Ağları

Bilgisayar ağları coğrafi yerleşimleri açısından üç temel gruba ayrılırlar (Resim 22)

- Geniş Alan Ağları (**Wide Area Network**)
- Şehirsel Alan Ağları (**Metropolitan Area Network**)
- Yerel alan ağları (**Local Area Network**)



Resim 22: Coğrafi Açıdan Bilgisayar Ağları

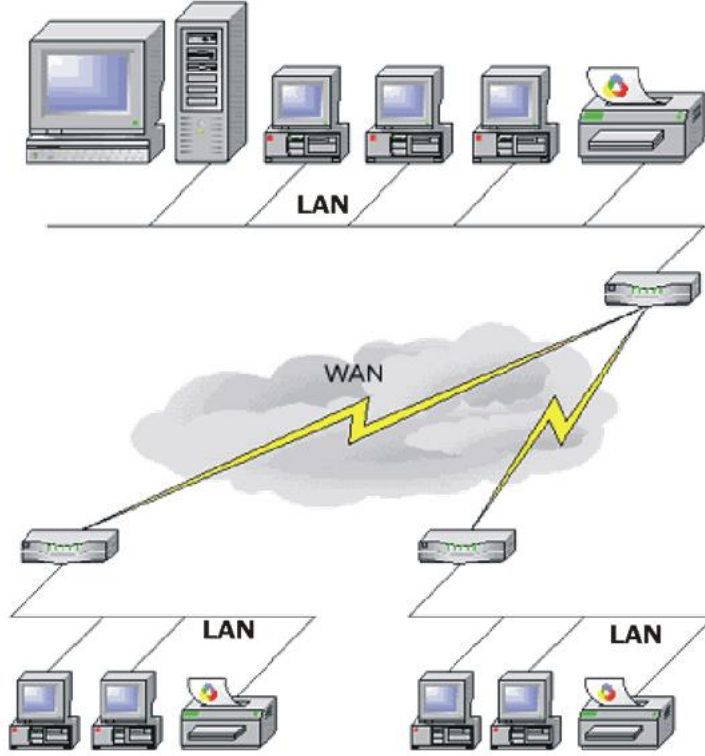
6.2.5.1. Geniş Alan Ağları (WAN) (GAA)

Bir ülke ya da dünya çapında yüzlerce veya binlerce kilometre mesafeler arasında iletişimi sağlayan ağlardır. Coğrafi olarak birbirinden uzak yerlerdeki (şehirlerarası/ülkelerarası) bilgisayar sistemlerinin veya yerel bilgisayar ağlarının (LAN) birbirleri ile bağlanmasıyla oluşturulur. Genellikle kablo ya da uydular aracılığı ile uzak yerleşimlerle iletişimin kurulduğu bu ağlarda çok sayıda iş istasyonu kullanılır. WAN'lar üzerinde on binlerce kullanıcı ve bilgisayar çalışabilir. Şirketinizin Ankara, İzmir ve İstanbul şubelerini bir WAN bağlantısı ile birleştirdiğinizde, Ankara'da bulunsanız bile İstanbul'daki bir makineyi tıpkı önündeymiş gibi yönetebilirsiniz. Örnekler olarak bankalar, kargo ve şehirlerarası toplu taşımacılık şirketleri verilebilir.

Geniş Alan Ağları: Yerel alan ağlarına göre çok daha geniş coğrafi alanlara yayılan bilgisayar ağ yapısıdır. Bir şehirdeki, bir ülkedeki ya da bir kıtadaki ağ yapısı örnek olarak verilebilir.

Internet geniş alan ağıdır. Geniş alan ağları birden fazla yerel alan ağından oluşmaktadır. Geniş alan ağını oluşturan alt ağların her biri en az bir tane geçiş noktası içerir. Mesajları yerlerine ulaştırırken, bu geçiş noktalarının iyi bir şekilde yönlendirme yapmaları gerekir. Bu işlevi gerçekleştiren özel amaçlı bilgisayar sistemlerine **yönlendirici (router)** adı verilir.

Genellikle yerel alan ağlarının bağlantı noktaları, geniş alan ağlarında tek bir merkezde toplanır. Bütün bilgisayar iletişiminin toplandığı bu yere **ağ omurgası** adı verilir. (Resim 23)



Resim 23: Geniş Alan Ağları (WAN) (GAA)

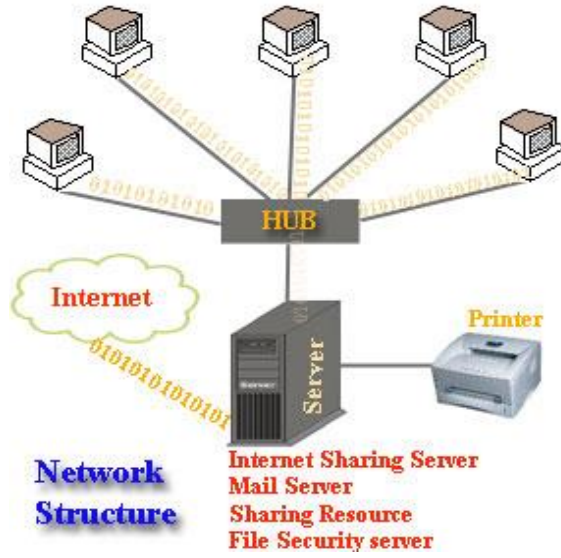
6.2.5.2. Şehirsel Alan Ağları (MAN)

MAN'lar bir şehir içindeki farklı bölgelerdeki LAN'ları bağlamak için kullanılır. LAN'ın kapsadığı alandan daha geniş, fakat WAN'ın kapsadığından daha dar mesafeler arası iletişimi sağlayan ağlardır. Genellikle şehir içi bilgisayar sistemlerinin birbirleriyle bağlanmasıyla oluşturulur.

6.2.5.3. Yerel Alan Ağları (LAN) (YAA)

Yerel alan ağları, okullar, şirketler, hastaneler gibi küçük yerleşim bölgelerindeki bilgisayarların birbirlerine bağlanmasıyla oluşurlar. Temel amaç bilgisayarların bazı donanımları paylaşmasını sağlamaktır.

Örneğin bir odada 10 bilgisayar var. Her bilgisayarın sürekli yazıcı kullanması gereklidir. Eğer ağ ortamı yoksa bunu ya hepsine ayrı ayrı yazıcı bağlayarak halledersiniz ya da kim doküman çıkaracaksa o kişi dokümanını diskete kaydedip yazıcının bağlı olduğu bilgisayardan çıkış alarak sorunu halleder. Burada bahsettiğimiz birinci yöntem masraflı bir yöntem, ikinci yöntem ise çalışma performansını düşüren ve zaman kaybına sebep olan bir yöntemdir. Bu sorunu ufak bir ağ kurarak ve yazıcının kullanım sıklığına bağlı olmak kaydıyla ağa bağlı bir ya da iki bilgisayara yazıcı kurup bu yazıcıları da ağ'daki diğer bilgisayarların kullanımı için paylaşma açabiliriz. Böylece hem maddi yönden tasarruf sağlarız hem de çalışma performansını arttırırız.(Resim 24)



Resim 24: Yerel Alan Ağları (LAN) (YAA)

6.2.6. Ağ Cihazları

Ağ cihazları bilgisayar veya benzeri sayısal sistemlerin birbirleriyle karşılıklı çalışmalarını, iletişim yapmalarını sağlayan ara cihazlardır. Bir ağ yapısı bu tür cihazların birbirine bağlanmasıyla oluşur.

6.2.6.1. Ağ Arabirim Kartı

Bilgisayarların ve diğer cihazların bir ağa bağlanmasını sağlayan donanımlara ağ arabirim kartı (NIC- network interface kart) denir. Bilgisayarın özelliklerine göre anakartla bütünleştirilmiş hâlde olabilir ya da anakart üzerindeki herhangi bir çevresel yuvaya takılı olabilir. ISA, PCI, USB, PCMCIA gibi bağlantı yuvalarını kullanan ağ arabirim kartları vardır. Bunlardan en sık kullanılanı PCI bağlantı noktasını kullanan kartlardır. Ağ arabirim kartlarının kendine özgü başka bir kartta olmayan 48 bitlik fiziksel bir adresi vardır. Bu adrese MAC (Media Access Control) adresi denir. MAC adresi kullanıcılar için ağ üzerindeki veri akışını kontrol etmekte kullanılır.(Resim 25)



Resim 25: Ağ arabirim kartları

6.2.6.2. Anahtar / Dağıtıcı

Anahtar (Switch) ağ sistemlerinde, ağ içindeki aygıtların ortak kullanım veya paylaşım için birbirine bağlanmasını sağlayan ve diğer bilgisayarlardan gelen verileri filtreleyerek sadece ilgili bilgisayara gönderen cihazdır. Klasik hub'lerden farkı; gelen veriyi sadece istenilen aygıtla gönderir, hub ise gelen veriyi tüm aygıtlara gönderir ve sadece ilgili aygıt veriyi alır. Günümüzde hub'ların yerine anahtar (dağıtıcı) cihazları kullanılmaktadır. Anahtar cihazının günümüzde 4-5-8-16-24-26-48 portlu olanları bulunmaktadır. (Resim 26)

Anahtar cihazı portlarına bağlanan bilgisayarları MAC adreslerine bakarak tanır. Dağıtım işlemini gerçekleştirmek için MAC adreslerini yapısında bulunan tablolarda tutar. Kendisine ulaşan veri paketlerinin MAC adreslerini inceleyerek sadece hedef MAC adresine sahip bilgisayarın bağlı olduğu porta gönderir. Böylece ağdaki çakışmalar engellenmiş olur.



Resim 26: Anahtar dağıtıcı

6.2.6.3. Yönlendirici

Yönlendirici (router) temel olarak yönlendirme görevi yapar. LAN-LAN ya da LAN-WAN arasında bağlantı kurmak amacıyla kullanılır. Üzerinde LAN ve WAN bağlantıları için

ayrı port bulunur ve şaseli olarak da üretilebilir. Bu portlara gerektiğinde LAN veya WAN portları eklenebilir.(Resim 27)

Yönlendiriciler sahip oldukları işletim sistemleri ile programlanabilir ve gerekli ayarlamalar yapıldığında uzak bir ağa erişmek için mevcut birden fazla yol arasından kullanabilecekleri en iyi seçimi yapabilir.



Resim 27: Yönlendirici

6.2.6.4. Modem

Bilgisayarınızın telefon hatlarını kullanarak iletişim kurmasını sağlar. Standart telefon hatlarında sadece ses transferi yapılabilir. Bu durumda verileri sese ve sesi de veriye dönüştürmek gerekir. Bu dönüştürme işleminin çok yüksek bir hızla yapılması gerekir. Fakat telefon hatlarının kalitesi çok yüksek hıza izin vermemektedir. Bu nedenle her şey modemlerin kendi özelliklerine bağlıdır. Kısaca modemın görevi, bilgisayardan aldığı dijital (sayısal) veriyi analog veriye çevirerek göndermek ve aynı şekilde karşı taraftaki bilgisayardan gelen analog veriyi tekrar dijital veriye çevirerek bilgisayara iletmektir. Modem terimi, modulation-demodulation kelimelerinin kısaltılması ile oluşturulmuştur.

Dial Up' modemler

Gelişmiş ülkelerde geçerliliğini yitirmiş bir bağlantı şeklidir ve ülkemizde de artık kullanılmamaktadır. Normal bir telefon hattı, 'Dial Up modem ve bir internet erişim kodu, bu bağlantı şeklini kullanabilmek için yeterlidir. Bağlantı kurulurken Türk Telekom'un Internet Servis Sağlayıcılar (ISS) için sağladığı özel bir erişim numarası modem tarafından çevrilir, servis sağlayıcının modemi ile irtibat kurulur, kullanıcı adı ve şifre kontrol edilir ve veri alışverişi gerçekleşir. Dial Up, telefon hattını kullandığından, aynı anda hem internete bağlanıp hem de telefon görüşmesi yapamazsınız. Dial Up modemler 2400, 9600,14400, 28800, 33600, 56000 bps hızlarına ulaşabilir. Günümüzde en çok kullanılan Dial Up modemler 56 Kbps hızındadır. Bağlı kalınan süre zarfında yine Türk Telekom tarafından belirlenen özel bir tarife ile ücretlendirilir.

Bu modemler dâhilî (Internal) ve harici (External) olmak üzere iki çeşittir:

Dâhilî (integral) modemler, bilgisayara takılan diğer kartlar gibi kasa içinde bir yuvaya takılır. Modem kartının üzerindeki iki çıkıştan biri telefon hattına, diğeri ise telefon cihazına bağlanır. Gücünü cihazın güç kaynağından dâhilî olarak temin eder.(Resim 28)



Resim 28: Dâhilî modem kartı

Harici (enterne) modemler

Harici modemler ise ayrı bir cihaz şeklindedir. Bu nedenle, bilgisayara seri çıkışların birinden ara kablo yardımı ile bağlanır. Bilgisayarın dışında olduklarından elektriği bilgisayardan alamaz. Bu nedenle bir adaptörleri vardır. Bağlantı işlemi, telefon hattının modeme ve modemden de telefon cihazına bağlanma yoluyla gerçekleşir.(Resim 29)



Resim 29: Harici modem

ADSL modemler

ADSL, (asymmetric dijital subscriber line - asimetrik sayısal abone hattı) mevcut telefon hattınız üzerinden yüksek veri, ses ve görüntü iletişimini aynı anda sağlayan, hızlı ve güvenli, sabit modem teknolojisidir. Bu teknolojiye bağlantı sağlandığında ayırıcı (splitter) (Resim 30) adlı cihaz sayesinde telefon hattı meşgul edilmez. Aynı anda hem internet erişimi hem de telefon iletişimi kullanılabilir.



Resim 30: Ayırıcı (splitter)

ADSL modemler bağlantı şekillerine göre dört grupta incelenir:

Ethernet modemler

Bilgisayarla olan bağlantılarını üzerinde bulunan Ethernet portları ile sağlar. Bu sebeple bilgisayarınızda 'Ethernet' kartı bulunmalıdır.

USB modemler

Bilgisayarın USB portundan bağlanan bu tip modemler bilgisayarın kasasının dışında bulunur. Bazı modeller güç beslemesi gerektirirken bazıları USB portundan aldığı elektrikle yetinir.

PCI modemler

Bu tip modemler bilgisayarın PCI slotuna takılır, ‘driver’ yüklendikten sonra bir çevirmeli bağlantı olarak kurulumu yapılır.

Kablosuz modemler

Yapısı itibarıyla kablosuz (wireless) modemler, aynı anda hem kablo ile bilgisayarlara bağlanarak ağ oluşturuyor ve interneti dağıtıyor hem de aynı ortamdaki kablosuz ağ kartına sahip bilgisayarları da bu ağa dahil ederek bu bilgisayarların ağa girmesini sağlıyor. RF (radyo frekansı) teknolojisini kullanan bu modemlerde internet erişimi modemin konumuna göre farklılıklar gösterebilmektedir. Kapalı alanlarda sinyal gücünün zayıf olması performansın azalmasına sebep olmaktadır. (Resim 32)

Günümüzde kullanılan kablosuz modemlerden birisi de 3G mobil modemlerdir. 3G mobil internet ile GPRS/EDGE destekli 3G uyumlu 3G mobil modeminizle kablosuz, kolay ve hızlı bir şekilde her yerden internete bağlanabilirsiniz. 3G mobil modem ile e-postalarınıza hareket hâlindeyken ulaşabilir, SMS gönderebilir, telefonunuzu meşgul etmeden kablosuz, kolay ve hızlı bir şekilde her yerden internete bağlanabilirsiniz.(Resim 31)



Resim 31: 3G Mobil modem



Resim 32: Kablosuz modem

VDSL modemler

VDSL (Very high data rate dijital subscriber line) telefon hatları üzerinden çok yüksek hızlarda veri alışveriş hızı sunabilen bir DSL teknolojisidir. 13 ile 52 Mbps arası indirme (download), 1.5 ile 2.3 Kbps gönderme (upload) hızlarına erişilebilir. Çok geniş bant genişliği imkânı sunmasına rağmen, VDSL’de maksimum 1200 m gibi bir mesafe mahzuru vardır. Daha kısa hatlar üzerinde asimetrik bir veri iletimi sağlar.(Resim 33)

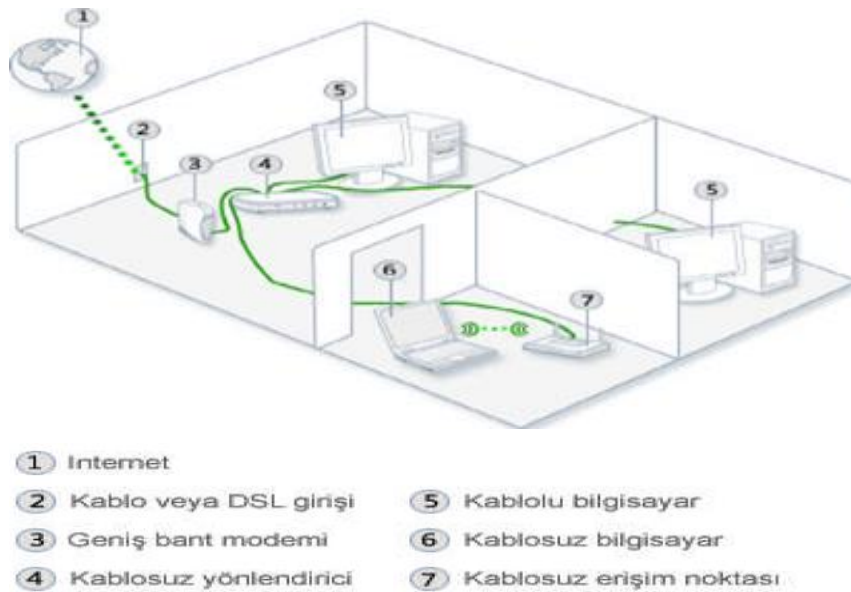


Resim 33: VDSL modem

6.2.6.5. Erişim Noktası

Erişim noktası (access point) kablolu bir internet ağına kablosuz erişim sağlar. Erişim noktası, hub’a, anahtara veya kablolu yönlendiriciye takılır ve kablosuz iletişim sinyalleri gönderir. Bu, bilgisayarların ve aygıtların kablolu ağa kablosuz olarak bağlanmasını sağlar.

Havaalanında, restoranda veya otelde genel kullanıma açık kablosuz ağ kullanarak internete kablosuz bağlandığınızda, genellikle bir erişim noktası aracılığıyla bağlanırsınız. Bilgisayarlarınızı kablosuz bağlamak istiyorsanız ve kablosuz iletişim özelliği sağlayan bir yönlendiriciniz varsa erişim noktasına gereksiniminiz yoktur.(Resim 34)



Resim 34: Erişim noktası

6.2.6.6. Tekrarlayıcı

Çeşitli sebeplerle zayıflamış olan sinyali kuvvetlendirerek ağı geri gönderen aktif ağı cihazıdır. Tekrarlayıcıların (repeaters) sık kullanıldığı ortamlar kablolu ortamların aksine kablosuz ortamlardır. Çünkü kablolu ortamlarda her aktif cihaz (router, switch, hub vs.) birer tekrarlayıcı olarak çalışır. Kablosuz ortamlar ise daha çok sinyalin uzun mesafeli taşınması istenen [genelde geniş ağı (wide area network) ve genelde engelli (coğrafi şartlar, dağlar, bulutlar vs.)] ortamlardır.

6.2.7. Intranet - Extranet

Intranet (iç ağı) bir şirketin çalışanlar arasında iş süreçlerini düzenlemek, iş birliğini kolaylaştırmak için tasarlanmış bilgi paylaşımı sunan dâhilî, özel ağıdır. Web tarayıcı tabanlı bir ortamdan ulaşılabilen intranet, her türlü önemli bilginiz için herhangi bir zamanda dünyanın herhangi bir yerinden ulaşılacak merkezi güvenli bir depo hizmeti görür.

Extranet (dış ağı) ise buna benzer olmakla birlikte müşteriler, iş ortakları veya şirket dışından herhangi birileri tarafından erişilebilir olma özelliğine sahiptir. Extranet tasarım, şirketinizin dışındaki insanlarla irtibat hâlinde olabilmenizi sağlar ve şirketinizin, belge yönetimi, dosya ve fotoğraf değişimi, posta, duyurular, bilgi edinme talebi, müşteri proje güncelleme, etkinlik takvimi, çevrimiçi katalog, fiyatlandırma, irtibat yönetimi, müşteri geribildirim gibi birçok işinin gerçekleştirilmesine imkân tanır.

6.2.8. Ağ Oluşturma Modelleri

6.2.8.1. Veri Haberleşmede Katman Kullanımı

Haberleşme ağlarında ortamın fiziksel olarak oluşturulması, paketlerin oluşturulması, veri aktarımı sırasında oluşan tıkanıkların giderilmesi, paketlerin varış noktasına yönlendirilmesi, ağdaki bir hattın bozulması durumunda alternatif yolların bulunması, hataların fark edilmesi, hataların düzeltilmesi, verinin bir uygulama protokolü aracılığı ile kullanıcıya sunulması gibi pek çok karmaşık işlemin yapılması gerekmektedir. Katmanların kullanılması bu tarz karmaşık işlerin yapılmasında kolaylıklar sağlamaktadır.

6.2.8.2. OSI Modeli

Kullanıcıların farklı talepleri ve dolayısıyla ağı üzerinde kullanılmak zorunda kalınan karmaşık uygulamalar, ağı kurulumlarında bir hiyerarşinin doğmasını kaçınılmaz yapmıştır. Bilgisayar ağları büyüdükçe bu ağları yönetmek ve sorun gidermek, standart bir yapı olmadığı da düşünülürse çok daha zorlaşmaya başlamıştır. Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO) birçok ağı yapısını inceleyerek 1984 yılında OSI referans modelini geliştirdi. Artık donanım ve yazılım firmaları bu standarda uygun ürünler üretmeye başladılar.

OSI modelinde 7 katmanlı bir yapı kullanılmıştır. Bu model ile katmanların işlevlerinin öğrenilmesi ve öğretilmesi kolaylaşmış, farklı donanım ve yazılım ürünlerinin birbirleriyle

uyumlu çalışması sağlanmış, katmanlar arası iş birliği, görev paylaşımı, problem çözümü gibi kolaylıklar gelmiştir. OSI başvuru modelinde her bir katmana atanan görevler şöyledir:

Uygulama katmanı (application layer)

Kullanıcıya en yakın, en üstteki katmandır. Kullanıcının yazılımlar yardımıyla çalıştığı katmandır. Dosya aktarımı (FTP), elektronik posta (e-mail), ağ yönetimi (SNMP) internet hizmetlerine erişim programları gibi

Sunuş katmanı (presentation layer)

Uygulama katmanından gelen bilgileri anlaşılabilir ortak bir dile, ortak bir formata çevirir. Bu katmanda istenildiği zaman verilerin şifrelenmesi ve sıkıştırılması gibi işlemler de yapılır.

Oturum katmanı (session layer)

Haberleşecek bilgisayarların “Oturum” adı verilen özel bir bağlantı kurmalarını sağlayan katmandır. Bu katmanda kurulan bağlantının yönetilmesi ve sonlandırılması işlemleri de gerçekleştirilmektedir. Ayrıca bu katmanda iletilecek veri paket büyüklüklerine de karar verilir.

Ulaşım katmanı (transport layer)

Bu katman nakil edilecek verinin bozulmadan güvenli bir şekilde hedefe ulaştırılmasını sağlar. Aynı şekilde, bu katman karşı bilgisayardan aldığı verileri doğru almışsa karşı bilgisayara onay sinyali göndermekle sorumludur.

Ağ katmanı (network layer)

Veri paketlerinin yönlendirildiği, fiziksel adreslerin işlendiği, trafik kontrolünün yapıldığı katmandır. Yönlendiriciler bu katmanda çalışır.

Veri bağı katmanı (data link layer)

İletilen ve alınan veri paketlerinin doğru bir şekilde inşa edilip edilmediğini kontrol eder. Bir hata bulunduğunda düzeltir ya da verinin tekrar gönderilmesini ister. MAC adreslerinin çözümlenmesi, doğrulanması bu katmanda gerçekleşir.

Fiziksel katman (physical layer)

Fiziksel katman verinin kablo üzerinde alacağı fiziksel yapıyı tanımlar. Bu katmanda yer alan cihaz ve programlar üst katmanlarda hazırlanmış ham veriyi 0 ve 1’ler şeklinde elektrik sinyali olarak göndermekle sorumludur. Ağ arabirim kartı, kablolar bu katmanda çalışır.

6.2.8.3. TCP/IP Modeli

İnternetin tarihsel ve teknik standartları TCP/IP referans modelidir. Bu model Birleşik Devletler savunma bölümü tarafından üretilmiş bir modeldir. Tasarlanışının nedeni ise nükleer savaş dâhil her türlü şartta sürekli ayakta durabilen bir ağ yapısının istenmesiydi. TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) modeli OSI standartlarına uygun düzenlenmiş 4 katmandan oluşmaktadır.

> Uygulama katmanı (application layer)

OSI modelindeki üst katmanlardan Uygulama, Sunuş ve Oturum katmanlarının birleşiminden oluşan TCP / IP katmanıdır. Uygulamaların çalışması, iletim için hazırlık, bağlantının sorgulanması ve ortak bir formatta haberleşme bu katmanda gerçekleşir.

> İletim katmanı (transport layer)

Bilginin güvenli aktarımı, bilgi iletimdeki servis kalitesi ayarları, aktarım sonrasında bilgiye ait hata doğrulaması gibi işlemler bu katmanda yapılır. Uygulama katmanı ile ağ katmanı arasındaki geçişi düzenler. Bu katmanda TCP (transmission control protocol) ve UDP (user datagram protocol) protokolleri kullanılmaktadır.

> İnternet katmanı (internet layer)

Veri paketlerinin yönlendirilmesi ve hedefine gönderilmesinden bu katman sorumludur. Bu katmanda 3 alt protokol çalışır. IP (internet protocol), ARP (adress resolution protocol), ICMP (internet control message protocol)

> Ağ giriş katmanı (network access layer)

OSI modelindeki veri bağı ve fiziksel katmanlarının birleşiminden oluşur. Fiziksel donanımın (Ağ arabirim kartı, kablolar) yer aldığı katmandır. Temel fonksiyonu gelen ya da giden bilgiler için ağ arabirim kartı vasıtasıyla İnternet katmanı bağlantısını gerçekleştirmektir.

6.3. İletişim

6.3.1. Kablolu

6.3.1.1. Kablo Özellikleri

Bir bilgisayar ağı 4 temel öğeden oluşur:

1. İletim ortamı (fiziksel iletim ortamı)
2. İletim yöntemi
3. Bilgisayarın iletim ortamına ulaşmasını sağlayan bir arayüz donanımı

4. Ağdaki diğer iş istasyonlarıyla veya cihazlarla bağlantı kuracak olan yazılım (Ağ işletim sistemi)

İletim ortamı; ağ üzerinde yer alan bilgisayarlar arasında iletimin gerçekleştirileceği ortamdır.

Ağlarda kullanılan iletim ortamı ya **kablodur** ya da **havadır**. Kablo olarak, bakır kablolar ya da fiberoptik kablolar kullanılabilir.

İletim yöntemi iletim ortamı üzerinden, bir bilgisayardan diğerine mesajın nasıl gönderildiğidir.

Bakır kablo ortamı kullanıldığında iletim yöntemi **elektrik sinyalleri** biçiminde gerçekleştirilir. Kablonun bir ucundan iletilen sinyal diğer ucuna iletilene kadar zayıflar. Bu nedenle bakır kabloların kullanıldığı ortamlarda iletişim mesafesi en fazla 100 metredir.

Fiber optik kablo bir ucundan diğerine çok az kayıpla ışık iletebilen insan saç telinden çok daha ince cam tellerdir.

İletim yöntemi olarak **ışık demetleri** kullanılır. Fiber optik kabloların en önemli özelliği uzun mesafeler arasında çok yüksek hızda iletişime izin verebilmeleridir. Dünyadaki bütün telefon ve iletişim şebekelerinde fiber optik kablo kullanır.

6.3.1.2. Kablo Standartları

6.3.1.2.1. Koaksiyel Kablo (Coaxial)

Koaksiyel kablo merkezinde iletken bir kablo, dışa doğru yalıtkan iç tabaka, tel zırh ve yalıtkan dış tabakadan meydana gelir. Kabaca merkezde bir iletken ve onun dışında bir korumadan oluşan silindirik bir yapıdır. Ortak yol topolojide kullanılır.(Resim 35)

Kablo yapısı sayesinde sinyalleri dışarıdan gelen etkilerden korur. Elektromanyetik kirliliğin yoğun olduğu ortamlarda düşük güçte sinyalleri iletmek için geliştirilmiş bir kablodur.

Ethernet ağlarında, kablolu TV altyapısında, ses ve video iletimi gibi geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bilgisayar ağlarında kullanılanlar RG-8 ve RG-58'dir. RG-6 da bir koaksiyel kablo çeşididir, ancak bilgisayar ağlarında kullanılmamaktadır. Görünüş olarak RG-58 ile aynıdır. Ancak RG-6 **75Ω'dur**. Koaksiyel kablo seçiminde dikkat edilmesi gereken nokta empedansları yani omajlarıdır. Koaksiyel kabloları birbirinden ayıran özellikleri de zaten omajlarıdır.

Koaksiyel kablo elektromanyetik kirliliğin yoğun olduğu ortamlarda düşük güçte sinyalleri iletmek için geliştirilmiş bir kablodur. Ses ve video iletiminde kullanılır.



Resim 35: Koaksiyel kablo

6.3.1.2.2. Bükümlü Çift Kablo

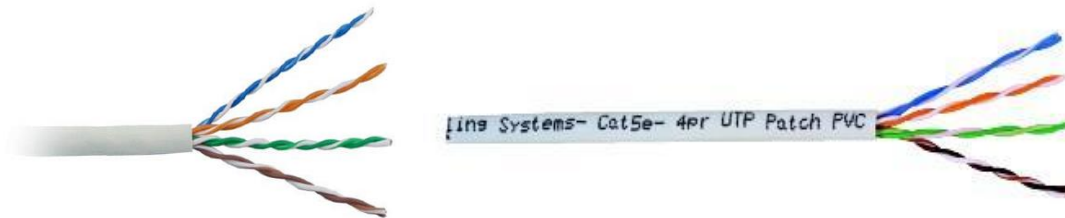
Bükümlü çift kablo (twisted pair cable) telefon kablosuna benzeyen, benzer renkteki tellerin birbirine çiftler hâlinde dolanması ile oluşturulmuş kablo çeşididir. İki farklı çeşidi bulunur.

6.3.1.2.2.1. UTP (Unshielded Twisted - Pair / Koruyucusuz Dolanmış Çift)

Korumasız çift bükümlü (UTP -Unshielded Twisted Pair) kablo olarak Türkçeye çevrilebilir. Günümüzde en çok kullanılan kablo çeşididir. Telefon kablolarına benzer. Bükümlü yapısı sayesinde elektrik sinyallerinin birbirleri üzerindeki etkilerini nötrleştirir. UTP, ARCnet, Token Ring ve Ethernet ağlarında kullanılmaktadır.(Resim 36)

Çiftler hâlinde birbirine dolanmış 8 kablo ve bir naylon ipten meydana gelir. Plastik bir kaplaması bulunur. Naylon ip plastik kaplamanın kolayca yırtılmasını sağlamak amacıyla bulunmaktadır. 4 ana renk ve bu renklerin beyaz çizgililerinden oluşur

UTP birbirine dolanmış çiftler hâlinde ve en dışta da plastik bir koruma olmak üzere üretilir. Kablonun içinde kablonun dayanıklılığını arttırmak ve gerektiğinde dıştaki plastik kılıfı kolayca sıyırmak için naylon bir ip bulunur. Günümüzde en yaygın olarak kullanılan kablo standardıdır. Tel çiftlerinin birbirine dolanmış olmaları hem kendi aralarında hem de dış ortamdan oluşabilecek sinyal bozulmalarının önüne geçmek için alınmış bir tedbirdir.



Resim 36: UTP kablo

UTP kablolar dış görünüşleri bakımından birbirlerine çok benzerler. Ancak her UTP kablonun üzerinde hangi kategoride oldukları belirtilir. CAT (category) kategori anlamına

gelmektedir. Kablonun kategorisi, o kablunun göstermiş olduğu performansa göre belirlenmiştir. Piyasada şu anda en çok CAT5 kablo kullanılmaktadır. Aşağıdaki kategorilerden farklı olarak CAT7 kategorisi yeni geliştirilmektedir. Bu kablo diğerlerinden farklı olarak RJ-45 değil, yeni bir konnektör kullanacaktır.

UTP Kablo Kategorileri

Kategori	Hız	Konnektör	Kullanım Alanı	
CAT1	-	Mic	Yalnız ses iletimi	
CAT2	1	Mic	Ses ve veri iletimi	Telefon
CAT3	16	RJ-45	Ses ve veri iletimi	Telefon – 10BASET
CAT4	16	RJ-45	Ses ve veri iletimi	Token-Ring, 10Base-T
CAT5	100	RJ-45	Ses ve veri iletimi	100Base-TX, 10Base-T
CAT5e	100-1000	RJ-45	Ses ve veri iletimi	1000Base-T, 100BaseTX, 10Base-T
CAT6	1000	RJ-45	Ses ve veri iletimi	1000Base-T, 100BaseTX, 10Base-T

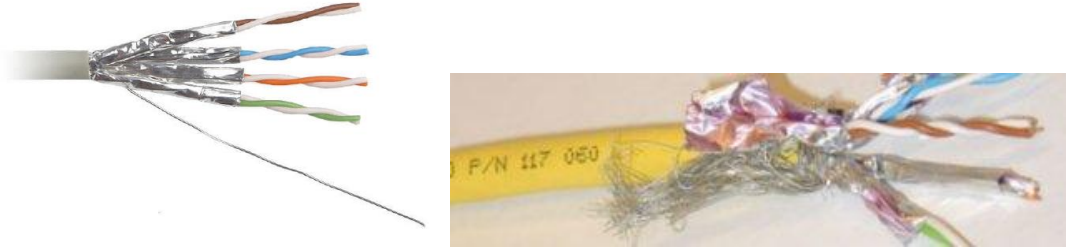
UTP kablolar kablo yapılarına göre de ikiye ayrılır. Kablo uçları çok damarlı (stranded) veya tek damarlı (solid) olabilir.

- **Tek Damarlı Kablo:** Kablolardan her biri tek parça bakır telden oluşmuştur. Kablo eğer kurulduktan sonra hareket ettirilmeyecek ise tek damarlı kullanılması uygundur. Çünkü tek damardan oluşan bakır tel kırılmaya yatkındır.
- **Çok Damarlı Kablo:** Kablolardan her biri birden fazla ince telden oluşmuştur. Kablo eğer sık hareket edebilecek veya kıvrılabilecek bir konuma sahipse çok damarlı kullanılması uygundur. Çok damarlı kablo kullanılacaksa ona uygun RJ-45 konnektör kullanılmalıdır.

6.3.1.2.2. STP (Shielded Twisted - Pair / Koruyuculu Dolanmış Çift)

Korunmalı çift bükümlü (STP -Shielded Twisted Pair) kablo koaksiyel kablodan, çift bükümlü kabloya geçiş aşamasında kullanılsa da günümüzde fazla tercih edilmemektedir. Kullanımının zor olması, maliyetinin daha yüksek olması ve dıştaki tel zırhın yarardan çok zarar vermesi gibi etkenler bu kablunun kullanılmamasının başlıca sebeplerindendir. STP kablo Ethernet ağlarında kullanılmaz. Token ring ağlarında kullanımı daha fazladır. (Resim 37)

Bu tip kabloda dolanmış tel çiftleri koaksiyel kabloda olduğu gibi metal bir zırh ile kaplıdır. En dıştaki metal zırhın elektromanyetik alanlardan geçerken kablo içindeki sinyalin bozulmasına mani olması beklenir. Ancak STP ilk dönemde pahalı olmasıyla yaygınlaşamamıştır. STP kullanılırken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, dıştaki metal zırhın düzgün bir şekilde topraklanmasıdır. Aksi hâlde zırh elektromanyetik dalgaları toplayan bir anten vazifesi görür. Ayrıca zırhın kablonun hiçbir noktasında zedelenmemiş olması da çok önemlidir.

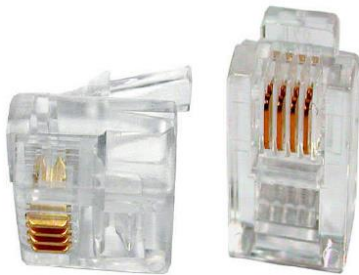


Resim 37: STP kablo

STP kablo kullanılırken dıştaki tel zırhın topraklanması gerekir. Aksi takdirde zırh elektromanyetik dalgaları toplayan anten vazifesi görür. En dıştaki tel zırhın zarar görmemesi topraklamanın tamamlanması sebebiyle önemlidir.

6.3.1.2.2.3. Konnektör

Çift bükümlü kabloları sonlandırmak için RJ (registered jack) serisi konnektörler kullanılır. RJ serisi konnektörlerden RJ-12 (Resim 38) telefon sistemlerinde kullanılırken RJ-45 (Resim 39) konnektörü ise UTP ve STP kablolarını sonlandırmak için kullanılır. Fiber optik kabloları sonlandırmak için ise ST-SC konnektörleri kullanılır(Resim 40)



Resim 38: RJ-12 konnektör



Resim 39: RJ-45 konnektör



Resim 40: ST-SC konnektör

6.3.1.2.2.4. Kablo Hazırlama

Kablo sıkma pensesi ile kabloların ucuna konnektörler takılır. Bu penseler kablonun RJ-45 ya da RJ-12 konnektörlerine takılıp sıkılması amacıyla kullanılır. Kabloların uçlarını soyma işlemi de sıkma pensesi ile yapılabilmektedir. Doğru şekilde soyduğunuz kabloları doğru renk sırasıyla konnektöre yerleştirdikten sonra yine aynı pense ile kablo ve konnektörü sıkıştırılmalıdır.(Resim 41)



Resim 41: Kablo soyma, temizleme aleti

6.3.1.2.2.5. Kablo Testi

Kablolar hazırlandıktan sonra çalışıp çalışmadığını test etmek için çeşitli firmaların ürettiği kablo test cihazları kullanılabilir. Kabloların uçlarına takılan iki parça hâlindeki bu cihazlar test işlemini oldukça kolaylaştırmaktadır.(Resim 42)



Resim 42: Kablo test cihazı

6.3.1.2.3. Fiber Optik Kablo

Fiber optik kablo veri ve ses iletiminde kullanılan en ideal kablo çeşididir. Çok yüksek hızda veri transferi ve çok düşük sinyal kayıpları imkânı sağlamaktadır. Uzak mesafelere veri aktarımındaki başarısı sebebiyle günümüzde pek çok alanda kullanılmakta ve hızla yaygınlaşmaktadır. 2 kilometreye kadar veri aktarımını tekrarlayıcı kullanmadan gerçekleştirmektedir.

Fiber optik kablonun kullanım alanları;

- Hub veya anahtar (switch) olarak bilinen ağ elemanları uplink portları üzerinden yüksek hızlarda birbirine bağlanabilir.
- Ağ omurgalarının oluşturulmasında kullanılır.
- Uzaktaki istasyonların mevcut ağa bağlanmalarında kullanılır.
- Elektromanyetik kirliliğin bulunduğu ortamlarda rahatlıkla kullanılabilir.

Fiber optik kablonun en önemli özelliği elektromanyetik kirlilikten etkilenmemesidir. Bunun sebebi verinin ışık dalgaları şeklinde iletilmesidir. Veri ışık hızında iletildiği için çok yüksek hızlara ulaşılmaktadır. UTP ve STP kabloların aksine, fiber optik kablolarda veri çalmak çok zordur.

Fiber optik kabloda veri iletişimi çiftler kablo olarak kullanılmaktadır. Biri veri alımı, diğeri veri gönderimi görevini yapar.(Resim 43)



Resim 43. Fiber optik kablo

6.3.2. Kablosuz

6.3.2.1. Kablosuz İletişim (WLAN)

Kablosuz iletişimde iletişim ortamı **havadır**.

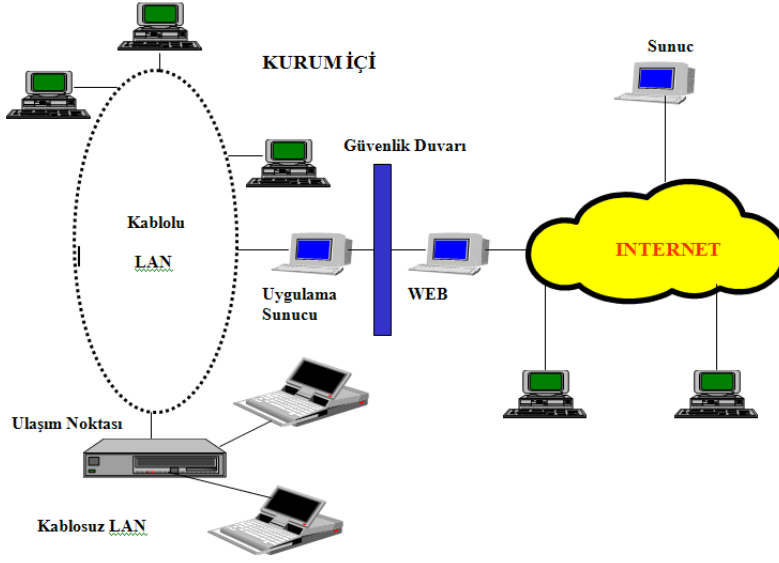
İletim yöntemi, insan gözünün algılayamayacağı bir renk olan **kızılötesi ışık, lazer ışınları** veya **radyo dalgaları** olabilir. Sağladığı kolaylıklara rağmen iletişim hızları bakır ve fiber optik kablolarla göre şu an için oldukça düşüktür.

- Kablosuz yerel alan ağları kullanıcı ve alıcı arasında radyo frekansları ve kızıl ötesi ışınlar gibi kablosuz ortamlarda, kabloya gerek kalmadan veriyi alır ve işletir. WLAN'lar kablolu LAN yapılarına alternatif olarak sunulur. Kablosuz LAN'lar bir gezici kullanıcının herhangi bir fiziksel bağıntı olmadan ağı bağlı kalmasını sağlar.

- Tüm ağlar kablolar ile kurulmaz.

- Bazıları kablosuz (wireless) olur. Workstationlar, file serverlar veya hub ve swithler arası kablosuz (wireless) haberleşme için lazer (laser), kızılötesi ışın demeti (infrared light beam) veya yüksek frekanslı radyo sinyalleri (high frequency radio signals) kullanılır. Kablosuz haberleşme için terminallerde data alma ve gönderme için sanki fiziksel olarak bağlanmış gibi transceiver/antenna kuruludur.

- Uzun mesafelerde kablosuz haberleşme için cep telefonu teknolojisi, mikrodalga iletişim veya uydu kullanılabilir. Kablosuz ağlar laptop bilgisayarların LAN erişimlerinde veya kablo tesisatının imkânsız veya çok zor olduğu durumlarda binalar arası haberleşmede kullanılabilir. (Şekil 30)



Şekil 30: WLAN, varolan kablolu lan yerini alabilir veya kablolu LAN'ın genişlemesinde yer alabilir.

Kablosuz LAN Niçin Seçilir? Kablosuz LAN'ı birkaç maddeyle tanımlayabiliriz.

Hareketli: Kablosuz LAN sistemleri LAN kullanıcılarının her yerdeki bilgiye ulaşmasını sağlar. Bu hareketli yapısı verimliliği ve servis uygunluğunu destekler. Kablolu ağla bu mümkün değildir.

Hızlı ve basit donanım: Kablosuz LAN'ları hızlı ve basit kurabiliriz. Duvarlardan kablo çekmemize gerek kalmaz.

Esnek donanım: Kablosuz teknoloji, kabloların erişemeyeceği yerlere ağ kurulmasına olanak sağlar.

Düşük maliyet: İlk kurulumunda kablosuz LAN donanımı kablolu LAN'a göre daha pahalı olmasına karşın geneline baktığımızda daha ucuzdur. Çünkü ileriki sürelerde çevre şartları göz önüne alındığında kablosuz LAN daha büyük kazanç sağlamaktadır.

Denge: Kablosuz LAN sistemleri özel uygulamalar ve kurulumlarının ihtiyaçlarını karşılamak için topolojilerinin bir çeşidinde şekillendirilirler. Şekilleri kolayca değiştirilebilir ve küçük gruptaki kullanıcılar için dizili eşe eş ağları mümkün kılar.

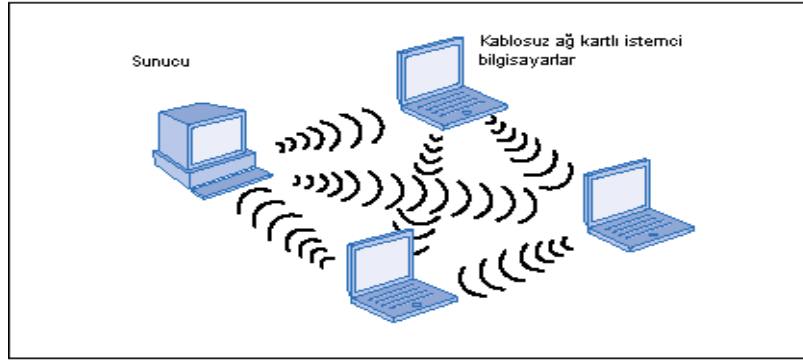
Güvenlik: Kablosuz LAN'ların güvenliği geliştirilmiştir. Çünkü onu ilk önce askeriye gizli bilgilerin iletilmesinde kullanıyordu.

6.3.2.2. WLAN Konfigürasyonu

WLAN konfigürasyonu iki temel şekilde olabilmektedir:

Bu yöntem kablosuz ağ kartlarıyla donatılmış 2 ya da daha fazla PC'nin haberleşmesi oluşturulmuştur.

Bu yöntem prensip olarak daha hızlı kurulumu sağlayan ve altyapı gereksinimi olmayan en basit yöntemdir. İstemci ve sunucu bilgisayarlarda sadece kablosuz ağ kartlarının takılı olması yeterlidir. Böylece sunucu ve diğer bilgisayarlar arasında ağ iletişimi kablosuz olarak en basitçe bu şekilde olmaktadır. (Şekil 31)

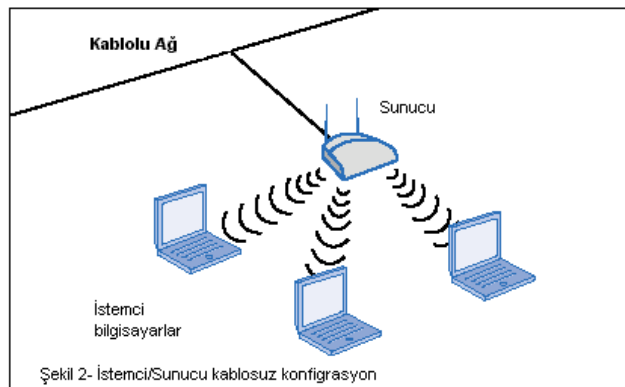


Şekil 1- Noktadan noktaya kablosuz iletişim konfigrasyonu

Şekil 31: Noktadan noktaya kablosuz iletişim konfigrasyonu

Bu modelde bir ağın alt yapısı mevcuttur. Burada tüm bilgisayarlar erişim noktası (access point) adlı ürünle mevcut olan kablolu ağa bağlanmıştır. Access Point adlı cihazlar ile kablosuz ağ ortamı kablolu ağ ortamıyla bağlantısı yapılırken veri iletişimi daha geniş alanlara aktarılır. Bu yapı aşağıda görülmektedir.

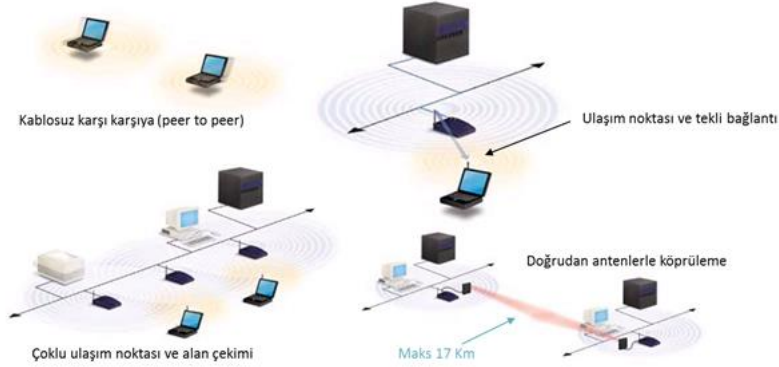
Çoğu WLAN 2.4 GHz'deki bandı kullanarak haberleşmeyi sağlamaktadır. Dünyada tüm ülkeler lisan ihtiyacı olmayan bu haberleşme cihazlarında bu bandı tahsis etmektedirler.(Şekil 32-33)



Şekil 2- İstemci/Sunucu kablosuz konfigrasyon

Şekil 32: Noktadan noktaya kablosuz iletişim konfigrasyonu

Wireless LAN Konfigurasyonu



Şekil 33: Wireless LAN Konfigurasyonu

6.3.2.3. Avantaj ve Dezavantajları

Kablosuz Avantajları

Kablo kalabalığından kurtulunur. Ağ kurmak istenen mekânın oluşturduğu zorluklar aşılr. Birbirine uzak olan sistemleri bağlamak için kablolu ağdan daha iyi bir alternatiftir. Sadece ağ mobil “özgür” olmaz. USB aygıtları kullanılıyorsa, tüm kablosuz ağ donanımları bundan faydalanabilir. Taşınabilir sistem kullananlar için, ellerindeki aygıtların sağladığı mobil özellikleri rahatça kullanmalarını sağlar. Herhangi bir sistemin yerini değiştirmek ne ağda ne de o sistemde ek ayar gerektirir. Kapsama alanı içinde istediğiniz kadar hareket ve değişiklik yapılabilir.

Kablosuz Dezavantajları

Henüz yaygınlaştığından sıradan ağlara göre daha yüksek maliyetlidir. Çok yüksek bant genişliği isteyen özel uygulamalar için yetersiz kalabilir. Ethernet’e göre daha zor kurulur. Başlangıç ayarları değiştirilmezse güvenlik sorunu yaşanabilir. Hem ayarlar vasıtasıyla, hem de güvenlik kalkamı ile koruma gerekebilir.

6.4. Yönetim

6.4.1. TCP/IP

6.4.1.1. İnternet Adresleri

İnternette her bilgisayarın bir IP (internet protokol) adresi vardır. Bir bilgisayarın IP adresi varsa internet üzerindeki tüm bilgisayarlar bu adresi kolayca bulabilir. Yani bir sitenin IP adresini biliyorsanız, web tarayıcınıza bu adresi yazarak da o siteye bağlanabilirsiniz. Ancak bu rakamları akılda tutmak zor olduğundan her bir IP adresine karşılık gelen alan adları verilmiştir. Çoğu internet servis sağlayıcılarda bulunan özel sunucu bilgisayarlarından (alan adı sunucuları - domain name server- DNS) oluşan bir ağ, hangi alan adının hangi IP adresine

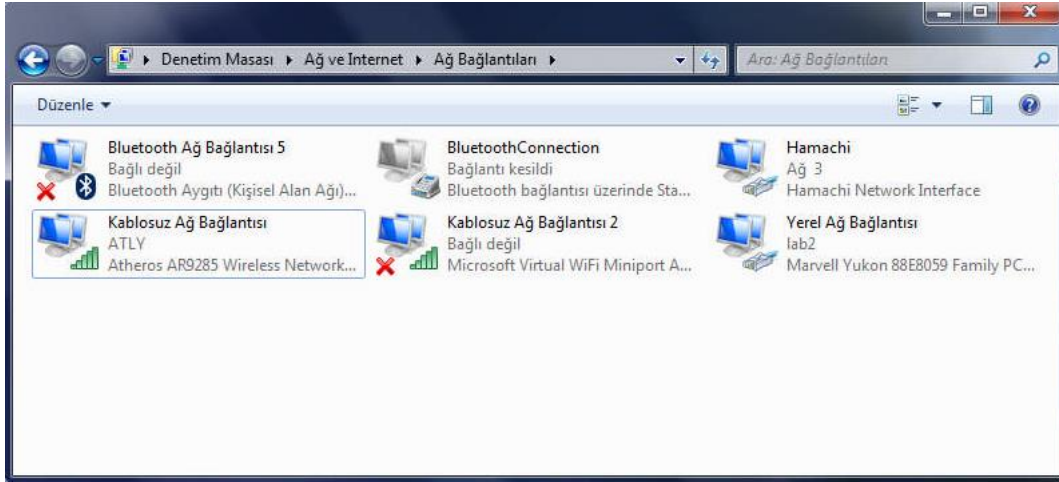
karşılık geldiği bilgisini tutar ve kullanıcıları doğru adreslere yönlendirir. İnternette trafiğin işlemesi bu IP adreslerine bağlı olarak gerçekleşir.

6.4.1.2. IP Adresleme

İnternete bağlı her sistemin kendisine ait özel bir adresi vardır. Bunlar IP (internet protokol) adresi olarak adlandırılır ve bilgisayarlar arasında iletişim yapılırken veri paketlerinin adreslenmesinde kullanılır. Tipik bir IP adresi noktalarla ayrılan dört rakamdan oluşur; örneğin, 192.168.2.1. Bu adres 32 bitlik bir sayıdır dolayısıyla ağ üzerine 232 tane, yani yaklaşık 4 milyar tane bilgisayar bağlanabilir. Adresi oluşturan 32 bit kolayca okunması için 8 bitlik dört gruba ayrılmıştır. Bu gruplara ‘oktet’ denilir. Bilgisayarların IP numarası 4 tane oktetten ve her bir oktet de 8 tane bitten oluşur.

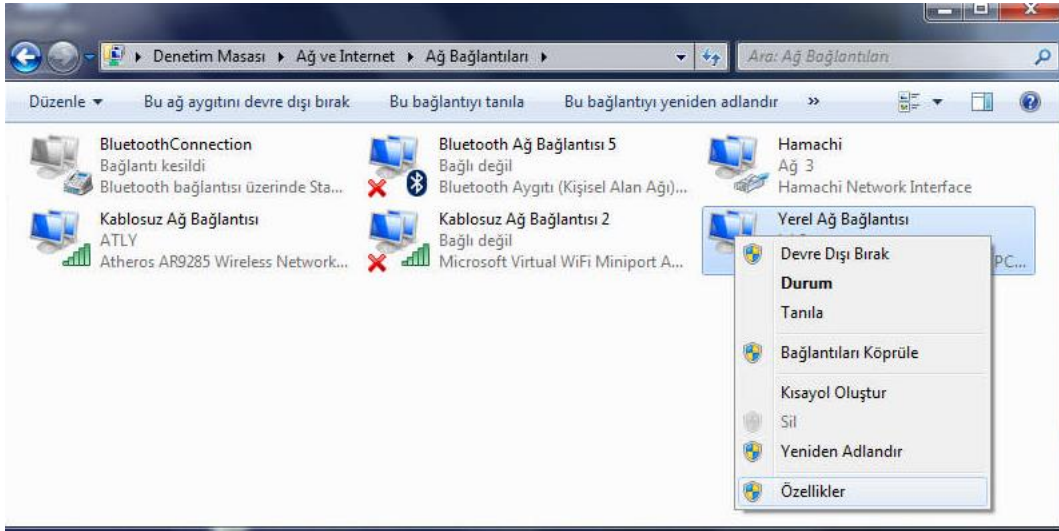
IP Adresi Atama

İnternete bağlanmak amacıyla kullanılan modemler IP numaralarını otomatik olarak kendi havuzlarından dağıtır. Bilgisayarınız bu havuzdan IP numarası alarak internet ağına dâhil olur. Ancak bazı durumlarda bilgisayarınız otomatik IP alamayabilir, böyle durumlarda bilgisayarınızın IP alma işlemini el ile yapılandırmanız gerekmektedir. Bu modülde Windows7 işletim sistemi kullanan bir bilgisayara IP adresi atama işlemi anlatılacaktır. Öncelikle bilgisayarda ‘Denetim Masası – Ağ ve Paylaşım Merkezi’ açılır. Açılan pencerede sol kısımda bulunan ‘Bağdaştırıcı ayarlarını değiştirin’ bağlantısı tıklanarak ‘Ağ’ bağlantılarının bulunduğu ekran açılır.(Resim 44)



Resim 44: Ağ bağlantıları

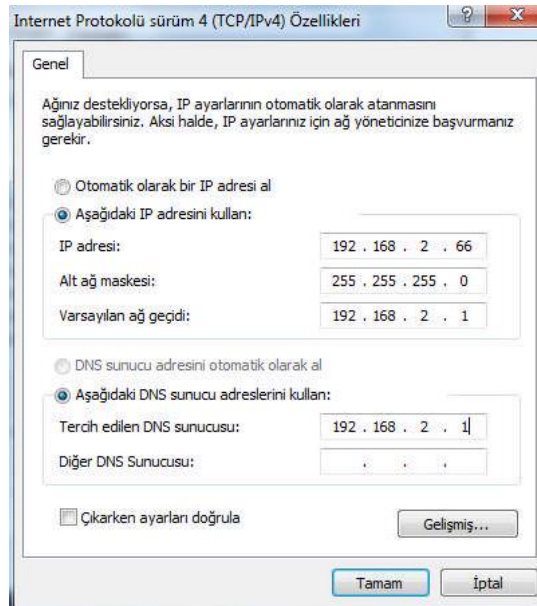
Ağ bağlantıları açıldıktan sonra yapılandırmak istediğiniz ağ bağlantısı sağ tıklanır ve ‘Özellikler’ komutu verilir.(Resim 45)



Resim 45: Ağ bağlantıları sağ tuş menüsü

Bu ekranda TCP/IP iletişim kuralının özelliklerine de erişebilirsiniz. Bunun için TCP/IPv4 (internet protokolü sürüm 4) seçilip ‘Özellikler’ butonuna tıklamanız gerekmektedir.

Açılan ekranda ‘Aşağıdaki IP adresini kullan’ seçeneği seçilerek uygun bir IP, ‘IP adresi’ kısmına Resim 46’daki gibi yazılır. Böylece bilgisayarınızın IP yapılandırmasını tamamlamış olursunuz. Bu şekilde IP’nin verilmesi işlemine statik IP yapılandırması denir.(Resim 46)



Resim 46: TCP/IPv4 özellikleri

6.4.1.3. IP Adresi Çeşitleri

IP adresleri IPv4 (32bit) ve IPv6 (128bit) olmak üzere iki çeşittir. Günümüzde yaygın olarak IPv4 (32bit) adresleme mekanizması kullanılmaktadır. Güvenilir ve sınırlı sayıda kullanıcıya hizmet etmek için dizayn edilen IPv4'ün, geniş kitleler ve çok fazla uygulama tarafından kullanılır hâle gelmesiyle iletişim güvenliği konusunda ciddi zaafılar ortaya çıkmıştır. Bu zaafıların üstesinden gelmek için IETF (internet engineering task force / internet mühendisliği görev gücü) tarafından yürütülen çalışmalar sonucunda 128 bitlik yapısı ile yeni nesil IP protokolü (IPv6) ortaya çıkmıştır.

IP sayısındaki artışın yanında sade başlık yapısı, geliştirilmiş seçenekler bölümü ve içerdiği güvenlik uygulaması ile IPv6 birçok yenilik getirmektedir. Beklenildiği hızla yaygınlaşmasa da özellikle IPv4 sayısında sıkıntı çeken ülkelerde yoğun olarak kullanımına başlanılan IPv6'yı birçok cihaz üreticisi de desteklemeye başlamıştır. Uygulama bazında sıkıntılar yaşanılrsa da IPv6'ya tüm internette kademe kademe geçileceği tahmin edilmektedir.

6.4.1.4. IP Adres Sınıfları

Ağ üzerinde iletişimde bulunan her sistemin bir IP adresi olması gerekir. IP adresleri sistemlerin ağ üzerindeki kimlikleridir.

IP adresi 32 bitlik bir sayı dizisidir ve 4 oktetten oluşur (Örneğin; 192.168.2.66). IP adresleri ilk oktetlerine bakılarak sınıflandırılır. IP adresleri 5 sınıfa ayrılır;

A sınıfı adresler: IBMNET, MILNET gibi büyük ağlar bu ağ sınıfını kullanır. İlk oktet 0 ile 127 arasındadır. İlk oktet ağ numarasını belirtir (toplam 126 tane) Geri kalan 3 oktet ise bilgisayar numarasıdır. Örnek olarak 122.113.45.67 IP'sini ele alacak olursak bu IP, 122 numaralı A sınıfı ağ içerisindeki 113.45.67 no.lu bilgisayarı belirtir. 127.0.0.1 IP'si A sınıfı IP olmasına karşın yerel localhost IP'si olarak kullanıldığı için ağ adreslemede kullanılmaz.

B sınıfı adresler: Okul ve hastane ağlarında genelde bu IP sınıfı kullanır. İlk oktet 128 ile 191 arasında değişir. İlk iki oktet ağ numarasını (toplam 16.384) geri kalan iki oktet de bilgisayar numarasını belirler. Örnek olarak 190.104.149.4 IP'sini inceleyecek olursak bu IP, 190.104 numaralı B sınıfı ağ içerisindeki 149.4 no.lu bilgisayarı belirtir.

C sınıfı adresler: En çok kullanılan ağ sınıfıdır. İlk oktet 192 ile 223 arasında değişir. İlk üç oktet ağ numarasını son oktet ise bilgisayar numarasını verir. Örnek olarak 212.50.32.9 IP'sini inceleyecek olursak bu IP, 212.50.32 numaralı C sınıfı içerisindeki 9 no.lu bilgisayarı belirtir.

D sınıfı adresler: İlk okteti 224-239 arası olan IP sınıfıdır. Özel kullanım için ayrılmıştır.

E sınıfı adresler: İlk okteti 240-255 arası olan IP sınıfıdır. Bilimsel araştırmalar için ayrılmıştır, internette kullanılmayan IP sınıfıdır.

6.4.1.5. Saklı Tutulan (Rezerve) IP Adresleri

Bazı IP adresleri;

Ø Özel kullanım için,

Ø İnternetin gelişimi ya da bilinmeyen gelecekte kullanılmak üzere ayrılmıştır.(Tablo 8)

Başlangıç adresi	Bitiş adresi	Sınıf	Açıklama
0.0.0.0	0.255.255.255	A sınıfı ağ 0.x.x.x	Saklıdır.
127.0.0.0	127.255.255.255	A sınıfı ağ 127.x.x.x	Loopback adres
128.0.0.0	128.0.255.255	B sınıfı bir ağ 128.0.x.x	Saklıdır.
169.254.0.0	169.254.255.255	B sınıfı bir ağ 169.254.x.x	Saklıdır.
191.255.0.0	191.255.255.255	B sınıfı bir ağ 191.255.x.x	Saklıdır.
192.0.0.0	192.0.0.255	C sınıfı ağ 192.0.0.x	Saklıdır.
223.255.255.0	223.255.255.255	C sınıfı bir ağ 223.255.255.x	Saklıdır.

Tablo 8: Saklı tutulan (rezerve) IP adresleri

6.4.1.6. Genel ve Özel IP Adresleri

Sınıf	Başlangıç adresi	Bitiş adresi
A	10.0.0.0	10.255.255.255
B	172.16.0.0	172.31.255.255
C	192.168.0.0	192.168.255.255

Tablo 9: Özel IP adresleri

Bu IP adresleri yerel alan ağlarında kullanılmak üzere tahsis edilmişlerdir.

255.255.255.255 IP adresi broadcast (yayın adresi) olarak kullanılır.

0.0.0.0 IP adresi ise ağ trafiğini izlemek için kullanılan özel bir IP'dir.

6.4.1.7. Alt Ağlar

Ağ tasarımı, IP adresleri sistemlere dağıtılırken ağ daha küçük birimlere parçalanarak alt ağlar (subnets) oluşturulur.

Alt ağlar;

Ø Var olan bir ağı daha küçük ağ parçalarına ayırıp ağ yönetimini kolaylaştırmaya yarar.

Ø Bir IP'nin hangi ağı ait olduğunu belirlemede kullanılır.

TCP/IP'de iki cihaz aynı ağda olup olmadıklarını birbirlerinin IP adreslerinin ilk birkaç basamağına bakarak anlarlar. Bu basamağı ağ maskesi (subnet mask) denir. Bir bilgisayar ancak aynı ağda bulunan bir bilgisayarla doğrudan iletişime geçebilir. Aynı ağda değilse dolaylı olarak iletişime geçer. Aynı ağda olup olmadığını IP adreslerini kullanarak anlarsınız. IP adresinin bir bölümü ağı, diğer bölümü de bilgisayarın ağ içindeki adresini tanımlar. Hangi bölümü ile ağı hangi bölümü ile bilgisayarı tanımladığını bilmek için alt ağ maskesi kullanılır.

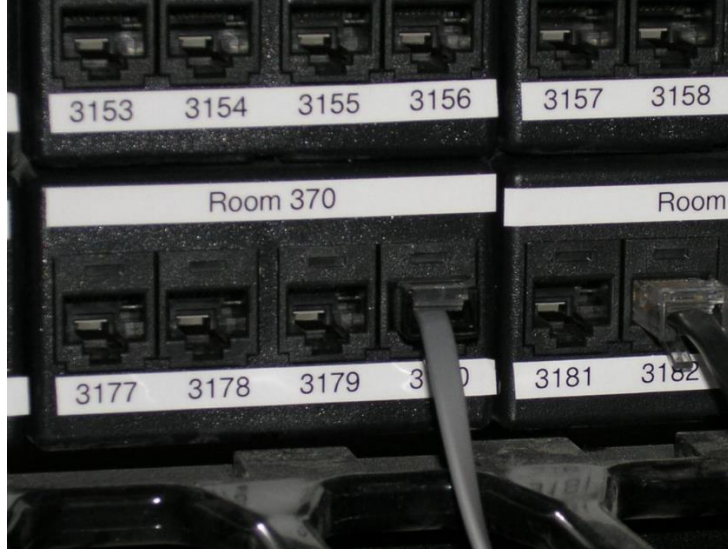
6.4.2. Ağ Yönetimi

Ağ yönetimi bir ağın büyük veya küçük olsun sürekli çalışır ve performanslı bir şekilde tutulması için gereken işlemlerdir. Networkler vücudun damar sistemi ve sinir sistemi görevlerini bir arada yürüten adeta canlı sistemlerdir. Zaman zaman tıkanma, kopma, daralma, yavaşlama gibi birçok sorunla karşılaşılabilir. Bunları önlemek için aşağıdaki işlemler sürekli bir şekilde ve sistematik olarak yapılmalıdır.

- Fault – Hata yönetimi
- Configuration – Ayar yönetimi
- Accounting – Kullanım oranı, faturalandırma yönetimi
- Performance – Performans yönetimi
- Security – Güvenlik yönetimi

Fault – Hata Yönetimi

Hata yönetimi için doğru adresleme şarttır. Karmaşık bloklu yapılarda bunu yönetmek bazen çok zordur. Bu sebeple mantıksal etiketleme önem taşır. (Resim 47)



Resim 47: Belgeleme - Etiketleme

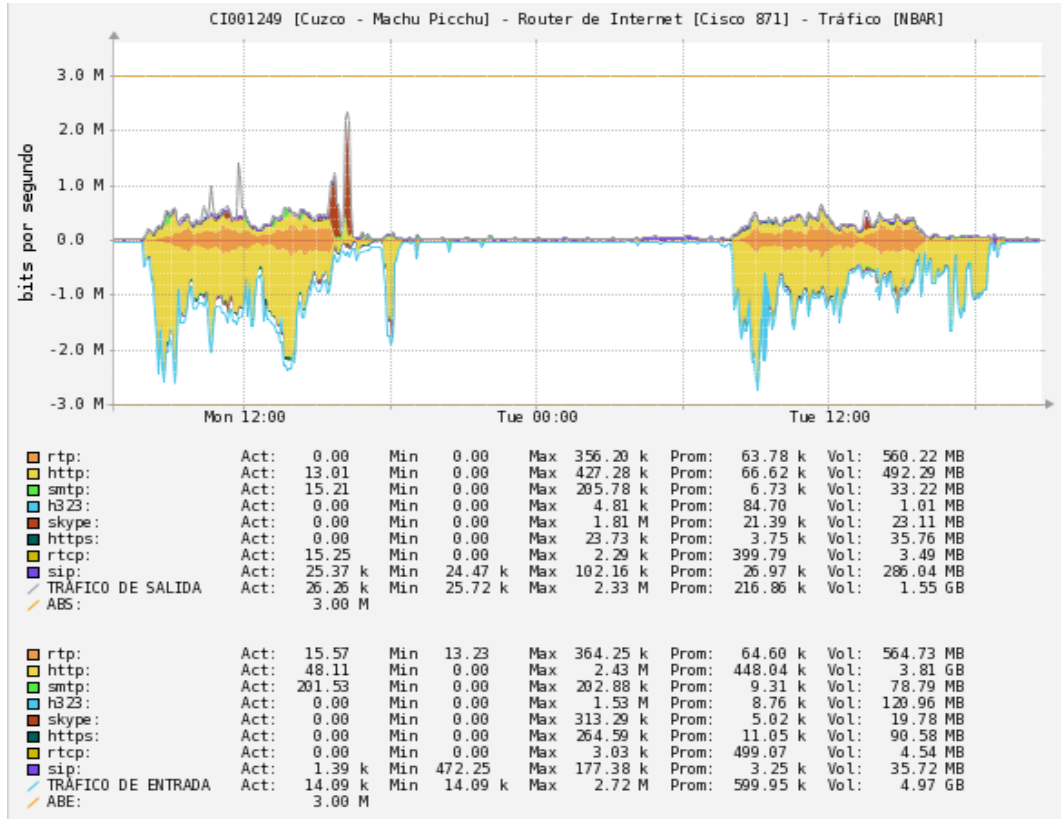
Hata tespitleri için kullanıcılardan hızlı olmak gerekmektedir. Bu sebeple ağ bileşenlerinin izlenmesi için en basit yöntem Ping'dir. Nagios ile sunucu ve servis izlenir (HTTP, SMTP, DNS, Disk space, CPU usage) . Plugin şeklinde eklenti yazılabilir.

Ayar Yönetimi

Ağ cihazlarının ve servislerin ayar dosyalarındaki tüm değişiklikler kayıt edilmelidir. Böylece ayar dosyalarının depolanması ve olası durumlarda geri dönüşümler de sağlanır.

Kullanım Oranı Yönetimi (Muhasebe) - I

IMRTG/RRD – anahtarlama cihazı portlarının ya da ağ bağlantı linklerinin kullanım oranlarını düzenli olarak kayıt altına almak ve grafikleri çizmek için kullanılır.(Resim 48) Bunun yanında hatları kim, ne kadar ve ne için kullanmış tespit edilmelidir. Eğer sıkışıklık veya ağ yetersizliği oluyorsa sistemler sıkıntı görmeden bant genişliği artırılmalıdır.



Resim 48: Ağ izleme grafikleri

Performans Yönetimi

Tüm ağ bileşenleri (servis, cihaz, link) tek tek takip edilir. Paket kayıpları tespit edilir. Gecikmeler analiz edilir. CPU yükü, ısısı, disk kullanımı analiz edilir.

Güvenlik Yönetimi

Ağ bileşenlerinin güvenliği için yamalar, fiziksel güvenlik kullanılır. Güvenlik uygulamaları olarak güvenlik duvarı, virüs koruması, ağ trafiği güvenliği, saldırı tespit ve önleme sistemleri kullanılır.

6.5. Kurumlar İçin Ağ Kurma

6.5.1. Kurum İhtiyacının Tespiti

Sağlık kuruluşlarında en önemli sorunlardan biri ne şekilde ve ne ölçekte ağ kurma gerekliliği olduğunun tespitidir. Özellikle hastanelerin yaşayan bir organizma benzeri olduğu düşünülürse hangi blok veya koridorlarda hangi işlemlerin yapılacağı, oralarda ne tip verilerin üretileceği bilinmeden bir ağ kurmak hata olacaktır. Bazı birimlerde ses, bazı birimlerde görüntü, bazı birimlerde de veri ağırlıklı haberleşme yapılacaktır. Ayrıca bunların yoğunlukları ve kaç kişinin kaç cihazın ağ gereksinimi olacağı mutlaka hesaplanmalıdır. Her koridor ve her oda ayrı olarak kaç metrekaaredir, kaç kişi çalışacaktır, hangi özellikte kaç cihaz bulunacaktır ve burada kaç uca ve ne tür uçlara ihtiyaç olduğu mutlaka önceden belirlenmelidir. Aşağıdaki

tabloda hastanede yapılmış bir ağ hazırlık cetveli özeti görülmektedir. Binada kaç oda ve koridor var ise bu şekilde tamamı işlenmelidir. (Tablo 10)

=DÜŞEYARA(C32;'G:;Bagcilar'Büro ve Tıbbi Makine Tecizatı'[BAGCILAR MAHAL LİSTESİ] DATAxıs.xls[Sayfa1]'İSÇ\$5:\$E\$1076;2;YANLIŞ)																							
		A		B	C	D	E		F	G	H	Data Üç			PC			Yaz. Nok.			Barkod		Y
		Blok		Kat	Oda İ	Birim				N	Mevc	Mi	İde	M	İde	M	İde	M	İde	Yaz. Tıp	Yaz. Tıp	Okuyucu	
1	2	3	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B13	Tesisat Atölyesi				0	0	1	2										
2	3	4	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B12	Marangoz				0	0	1	2										
3	4	5	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B10	Kaynak-Boyahane Atölyesi				0	0	1	2										
4	5	6	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B09	Tıbbi Ar. Atölyesi				0	0	1	2	1	1	1	1	1	1				
5	6	7	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B08	Hassas Tıbbi Ar. Atölyesi				0	0	1	2	1	1	1	1	1	1				
6	7	8	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B06	Atölye Şefi				0	1	2	2	1	1	1	1	1	1				
7	8	9	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B04	Malzeme Deposu				0	0	1	2	1	1	1	1	1	1			1	
8	9	10	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B03	Depo Sorumlusu Odası				2	1	2	3	1	1	1	1	1	1				
9	10	11	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B02	Depo Memurları Odası				2	2	3	4	2	3	1	1	1	1			2	
10	11	12	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B03	Şilte Karyola Temizleme Dezenfekte Yeri				2	0	1	1										
11	12	13	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B02	Tıbbi ve Cerrahi Malzeme Depo				2	0	2	3	1	2	1	1	1	1			1	
12	13	14	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B22	Depo				0	0	1	2	1	1	1	1	1	1				
13	14	15	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B18	Ofis				0	0	2	3	1	1	1	1	1	1			1	
14	15	16	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B17	Ofis				0	0	2	3	1	1	1	1	1	1			1	
15	16	17	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B14	Depo				0	0	1	2	1	1	1	1	1	1			1	
16	17	18	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B05	Demirbaş Eşya Deposu		#YOK		0	0	1	2	1	1	1	1	1	1			1	
17	18	19	A-B Blok 2.	Bodrum	A2B05	Hurda Depo				0	0	1	2	1	1	1	1	1	1			1	
18	19	20	A-B Blok 1.	Bodrum	AB11'	Soğuk Depo				0	0	1	2										
19	20	21	A-B Blok 1.	Bodrum	AB11	Soğuk Depo				0	0	1	2										
20	21	22	A-B Blok 1.	Bodrum	AB10	Soğuk Depo				0	0	1	2										
21	22	23	A-B Blok 1.	Bodrum	AB09	Soğuk Depo				0	0	1	2										
22	23	24	A-B Blok 1.	Bodrum	AB08'	Günlük Depo				0	0	1	2										
23	24	25	A-B Blok 1.	Bodrum	AB08	Sebze Deposu				0	0	1	2										
24	25	26	A-B Blok 1.	Bodrum	AB07	Kuru Erzak Deposu				0	0	1	2										
25	26	27	A-B Blok 1.	Bodrum	AB06	Kıymetli Eşya Deposu				0	0	1	2										
26	27	28	A-B Blok 1.	Bodrum	AB05	Personel Yemek				0	0	1	2										
27	28	29	A-B Blok 1.	Bodrum	AB04	Diyetisyen Odası				0	0	1	2	2	2	1	1	1	1				
28	29	30	A-B Blok 1.	Bodrum	AB25	Tesisat Odası				0	0	1	2										
29	30	31	A-B Blok 1.	Bodrum	BB11	Bölüm Şefi				0	1	2	3	1	2	1	1	1	1				
30	31	32	A-B Blok 1.	Bodrum	BB12	Kontrol Odası				0	1	1	2										
31	32	33	A-B Blok 1.	Bodrum	BB13	Dezenfekte				0	0	1	1										
32	33	34	A-B Blok 1.	Bodrum	BB15	Diktaş Tamir				0	0	1	1										
33	34	35	A-B Blok 1.	Bodrum	BB08	Temiz Camasır Deposu				0	0	1	1										
34	35	36	A-B Blok 1.	Bodrum	BB09	Temiz Camasır Sevk				0	0	1	1										
35	36	37	A-B Blok 1.	Bodrum	BB23	Tesisat Odası				0	0	1	1										
36	37	38	A-B Blok 1.	Bodrum	AB16	Mutfak Sorumlusu				0	1	1	2	1	2	1	1	1	1				
37	38	39	A-B Blok 1.	Bodrum	AB17	Ambar Memuru				0	1	2	3	1	2	1	1	1	1			1	
38	39	40	A-B Blok 1.	Bodrum	AB13	Tesisat Odası				0	0	1	1										
39	40	41	A-B Blok 1.	Bodrum	BB01	Ofis				0	0	2	3	1	2	1	1	1	1				
40	41	42	A-B Blok 1.	Bodrum	FB03	Ofis				0	0	2	3	1	2	1	1	1	1				
41	42	43	A-B Blok 1.	Bodrum	AZ01	Koridor				0	0	2	2										
42	43	44	A-B Blok 1.	Bodrum	AZ62	Koridor				0	0	2	2										
43	44	45	A-B Blok 1.	Bodrum	AZ62	Koridor				0	0	2	2										
44	45	46	A-B Blok 1.	Bodrum	AZ49	Hemşire Çalışma Konsolu				0	2	2	3	2	2	1	1	1	1			1	
45	46	47	A-B Blok 1.	Bodrum	AZ47	Hemşire İstasyonu				0	0	1	3										
46	47	48	A-B Blok 1.	Bodrum	AZ51	Hasta Bakıcı				0	0	2	2										
47	48	49	A-B Blok 1.	Bodrum	AZ51	Hemşire Dinlenme				0	0	1	3										
48	49	50	A-B Blok 1.	Bodrum	AZ50	Hemşire Dinlenme				0	0	1	3										
49	50	51	A-B Blok 1.	Bodrum	AZ48	Hemşire İstasyonu				0	0	1	3										
50	51	52	A-B Blok 1.	Bodrum	AZ48	Hemşire İstasyonu				0	0	1	3										
51	52	53	A-B Blok 1.	Bodrum	AZ46	Hasta Bakıcı				0	0	2	2										

6.5.1.1. Plan

Amaç, güncel ve gelecekteki gereksinimler göz önüne alınarak ölçeklenebilir, efektif, performanslı, kesintisiz çalışabilen ve yönetilebilir bir yerel alan ağı kurmaktır. Proje kapsamında, farklı markalardaki ürünler karşılaştırılarak fiyat / performans değeri yüksek ve planlanan sisteme uygun cihazlar seçilmelidir. Hastanenin güvenlik politikasına uygun bir yerel alan ağı dikkate alınarak yerel alan ağlarının güvenlik özellikleri de dikkate alınmalıdır. PC bağlantılarının sağlanması, UPS altyapısı oluşturulması planlanmalıdır. Kontrol ve takip kameraları için gereken altyapı ve Wireless erişim altyapısı planlanmalıdır. Ameliyathane ve diğer görüntü transferi gerektiren noktalarda gereken altyapılar planlanmalıdır. Güncel ve gelecekteki gereksinimler göz önüne alınarak ölçeklenebilir, efektif, performanslı, kesintisiz çalışabilen ve yönetilebilir bir yerel alan ağı kurma planı yapılmalıdır. Farklı markalardaki ürünler karşılaştırılarak fiyat / performans değeri yüksek ve planlanan sisteme uygun cihazlar seçilmelidir. Hastanenin güvenlik politikasına uygun bir yerel alan ağı dikkate alınarak yerel alan ağlarının güvenlik özellikleri de dikkate alınmalıdır.

Data / ses / görüntü aktarımının aynı altyapı üzerinde akması için gerekli altyapının kurulması için iş akışları gözden geçirilmelidir. Kesintisizliğin ön planda tutulması için Kampus Omurga (BIM) ile ara dağıtım noktaları arasındaki bağlantının en az 20 Gbps bant genişliğinde olması planlanmalıdır. Ara dağıtım noktalarından kenar anahtarlara olan bağlantı en az 10 Gbps bant genişliğinde olması planlanmalıdır. Uç birim (PC) bağlantıları 1 Gbps olarak sağlanmalıdır.

Yerel ağ aktifleri (anahtarlar) için ihtiyaç duyulan UPS altyapısı oluşturulmalıdır. Wireless erişim altyapısının kapsam içerisinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Yönetilebilir, çok katmanlı anahtarlar ile akıllı ağ servisleri kullanılmalıdır.

Kullanılabilirlik: Hastaneler gibi kritik yerlerde, her zaman kesintisiz ve aynı performansta çalışan ağlar kurmak gerekir. Bunun için ekipmanların ve hatların yedeklenmesi ve çoğullanması gerekir. Ağ cihazları için güç kaynakları ve fanlar yedeklenmelidir. Ana omurgaya gelen tüm hatlar ve cihazlar yedekli bir yapıya sahip olmalıdır.

6.5.1.2. Kullanılabilirlik

Yönetilebilir, çok katmanlı anahtarlar ile akıllı ağ servislerini kullanmak mümkündür. Kullanılabilirlik için, hastaneler gibi kritik yerlerde, her zaman kesintisiz ve aynı performansta çalışan ağlar kurmak gerekir. Bunun için ekipmanların ve hatların yedeklenmesi ve çoğullanması gerekir. Ağ cihazları için güç kaynakları ve fanlar yedeklenmelidir. Ana omurgaya gelen tüm hatlar ve cihazlar yedekli bir yapıya sahip olmalıdır. Fazladan kablolar çekilerek hatların yedekli çalışması ve birden fazla hattı toplayarak yük dengelemesi sağlanması unutulmamalıdır.

6.5.1.3. Servis Kalitesi

Önemli uygulamalar diğerlerine göre öncelik kazanmalıdır. Servis kalitesi için ağ üzerinden çalışacak önemli uygulamalar belirlenerek ağ trafiğini yönetmek mümkündür. Sıradan ağlarda herhangi bir trafik yönetimi yoktur. Önemsiz veya istenmeyen uygulamalar, görev-kritik uygulamaların önüne geçerek ağ trafiğinde gecikmelere neden olmaktadır. Çözüm önemli uygulamaları önceliklendirmektir. Entegre uygulamalarda birden fazla servis aynı anda kullanılmaktadır. Etketif bir hıza ulaşmak için trafik analizi yapılarak farklı öncelik profilleri uygulanmalıdır. Multicast gibi bir kaynaktan birçok uca dağılan uygulamalar kullanılmalı ve trafik yükü olabildiğince azaltılmalıdır. Önemli uygulamalar diğerlerine göre öncelik kazanmalıdır.

6.5.1.4. Yerel Ağ Pasifler ve Ana Noktalar

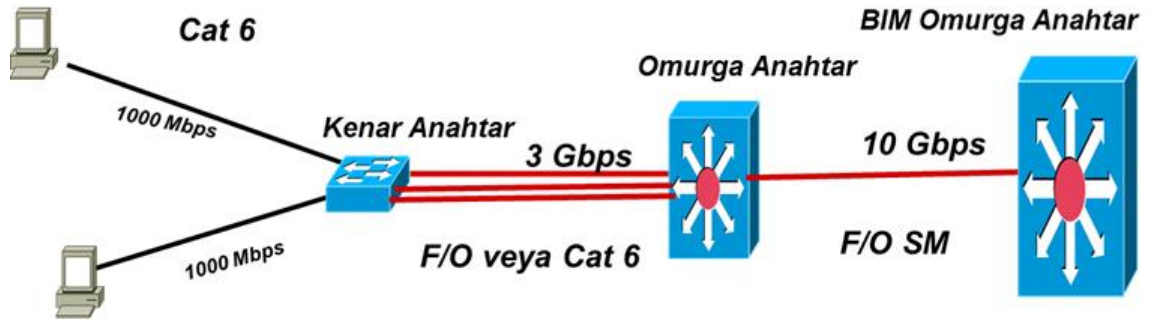
Ana Omurga Single Mode F/O olarak sağlanması faydalı olacaktır. Ana omurgada BIM'den ara omurga dağıtım noktalarına en az iki SM F/O çok core'lu kablo çekilmeli, yedekli – yük dengelemesi yapılmalıdır. Ana omurga kablolarının mümkün olduğunca fazla core (örneğin en az 12 core) kullanılması faydalı olacaktır. Bütün kablolar dağıtım noktalarında patch panellerde sonlandırılmalıdır. Ara omurga noktalarından katlara dağıtımda cat 6'lar kullanılması uygun olur. Ara omurga dağıtım noktalarından katlardaki dağıtım noktalarına en az 4 cat6 uç çekilmelidir. Ameliyathanelerde görüntü transferi için en az 1 Ethernet 1 Coax uç bulunmalıdır. Röntgen ve MR gibi görüntüleme cihazlarının bulunduğu noktalarda 1 ethernet 1 coax standardı sağlanmalıdır. Coax uçlar görüntülerin dijital ortama aktarılacağı en yakın noktalarda sonlandırılmalıdır (örneğin görüntülerin indeksleneceği ve IP ortama aktarılacağı noktaya kadar olabilir). Koridorlarda IP kamera için uygun kablolar ve güç sağlanmalıdır.

6.5.1.5. Yerel Ağ Aktifler ve Ana Noktalar

BIM'de redundant (tamamen birbirinin aynı) iki ana switch bulunmalıdır. Bu switchler en az 16 10Gbps bağlantıyı destekleyebilmelidir. Ara omurga switchler en az 1 adet 10 Gbps ve 8 adet 1 Gbps UTP pot'a sahip olması lazımdır. Kullanılan aktif tipine göre eğer ara omurga anahtar en az sınırında ise iki adet olmalıdır ki bunlar BIM'deki her anahtara bir adet 10 Gbps porttan bağlanmalıdır. Kenar anahtarlar en az 2 adet SFP yuvası olan 24 port 1Gbps switchten oluşturulmalıdır. Bütün switchler LACP desteklemelidir. Aktif cihazlarda özellikle omurga yapısı tam yedekli oluşturulmalıdır. Kablosuz erişim cell yapısında planlanmalıdır. Özellikle veritabanı, storage ve uygulama sunucularına erişim 10 Gbps olarak sağlanmalıdır.

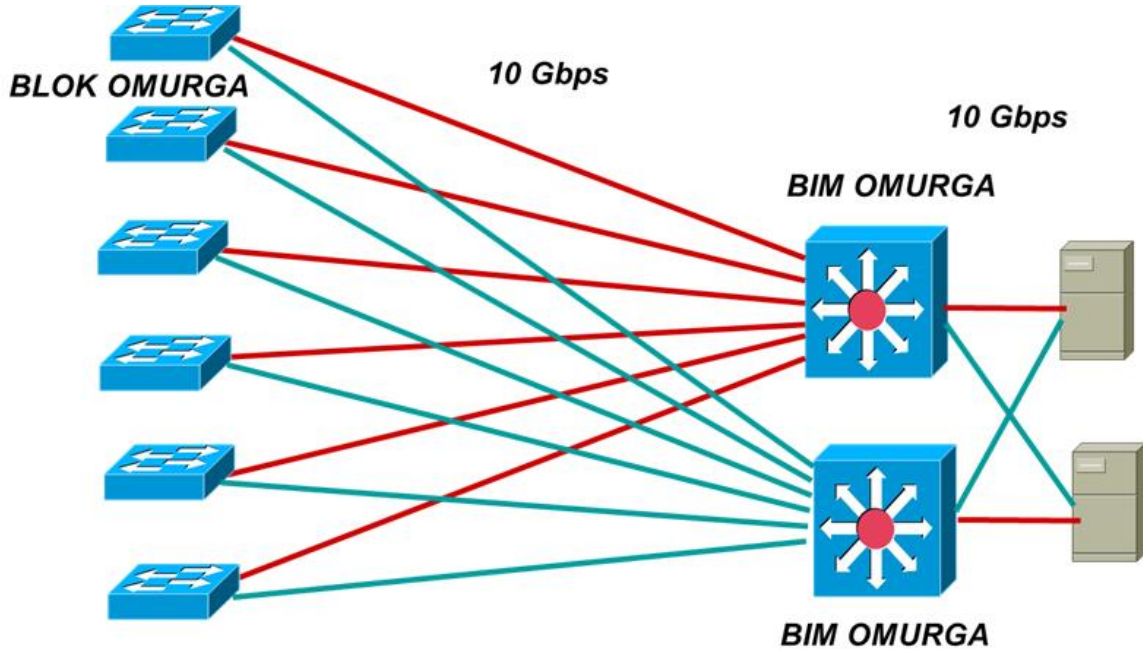
6.5.1.6. Omurga

Aşağıda yapılan tasarımda (Resim 10) uç kullanıcılar, 1000 Mbps bant genişliği ile kenar anahtarlara bağlanmaktadır. Kenar anahtarlar Cat 6 veya F/O olarak bağlanabilir, Bu noktada LACP kullanılarak uplinklerin kapasiteleri 2 Gbps veya daha üzeri (Kenar anahtar üzerindeki kullanıcı yoğunluğu belirleyecektir) sağlanmalıdır. Bloklarda kullanılan omurga anahtarlar BIM omurga anahtarına F/O ile 10 Gbps olarak bağlanmalıdır.



Resim 49: Omurga örneği

Omurga yedeklenmesi hastaneler için en önemli noktalardan biridir. Hastanelerde kesintisizlik hayati önem taşımaktadır ve mutlaka yedekli çapraz bir topoloji ile tüm parametreler yedeklenmelidir. Aşağıda yedekli bir sistem tasarımı görülmektedir.(Resim 50)



Resim 50: Yedekli sistem tasarımı

6.5.2. Şartname Hazırlama

Hastaneye yapılacak sistem mükemmel tasarlandıktan sonra en zor nokta sıradadır. Network ihaleleri hem mal alımı hem de yapım işi birlikteliğinden dolayı karmaşık alımlardır. Bunun yanında alınacak mal ve yapılacak hizmetin sonunda bir de işletme performansı ön plandadır. Ucuza alım derken performansı kaçırmak networkü bazen gereksiz hâle bile getirebilecektir.

Maliyeti belirleyen unsurlar şunlardır;

- Topoloji ve kesintisizlik mimarisinin yarattığı cihaz ve kablo maliyeti,

- İstenen hız için kablo cinsleri maliyeti
- Sistem performansı için cihaz teknolojisinin yüksek tutulması maliyeti
- Ses, görüntü ve data trafiğinin beraberliği ve konfigürasyon maliyeti
- Birimlerde istenen işletme teorisine göre dijital hastane talebine göre uç sayısı fazlalığı maliyeti
- Marka maliyeti
- Bakım ve sürdürme maliyetidir.

Şartname oluşturmak da bu kadar değişkenin içinde oldukça zordur. Çünkü yukarıdaki değişkenlerin bir kısmına bilişim ama çoğunluğuna üst yönetimin karar vermesi gerekecektir ve bu kararda üst yönetim nelerden vazgeçeceği veya neye yatırım yapacağı konusunda yönlendirilmesi zor bir guruptur.

Her şeye rağmen ilke ve temel değerler belirlendikten sonra ihtiyaç duyulan temel yapılandırma ortaya çıkar ve kıyamet bundan sonra başlar. Kamu ihale yasasına göre tek marka ve tek firmayı tarif eden bir şartname kamuda yazılamayacağı gibi benzer hassasiyetler özel sektörde de vardır. Bu sebeple yapılandırma mutlaka benzer özelliklerde ürünü olan en az 2 veya 3 markayı tutmalıdır. Aşağıda bu amaçla hazırlanmış örnek bir tablo görülmektedir. (Tablo 11) Bu aşamada markalar arası fiyat rekabeti ön plana çıkacak ve her marka kendi özelliğinin tarifini isteyecektir. Unutulmamalıdır ki böyle bir tablo yapısında sadece bir markayı tarif etmek neredeyse imkânsızdır. Çünkü bir markada özellik yükseltip veya düşürdüğünüzde diğer markalarda da bu özellik olması gerekmektedir ve her düzeyde farklı fiyat politikaları vardır. Burada esas olan alıcının en düşük maliyete en yüksek kaliteyi alma çabasıdır. Eğer alıcı hem pahalı hem kaliteli olsun istiyor ise mutlaka fiyat dışı unsur katılmış ihale yapmalıdır. Aksi hâlde serbest piyasa şartlarında en uygun cihazlar sizin belirlediğiniz şartlar uygun ise rahatça alınabilecektir. Burada ayrıca toplam sahip olma maliyeti gibi yaklaşık 5 yıllık bakım ve sürdürme maliyetleri de mutlaka hesaba katılmalıdır. Bu tür alımlarda herkes Mercedes almak ister ancak gerekli midir sorusu kişiye göre değişir. Hastaneler gibi çok ağır yük altında çalışan ağırlarda her zaman en üst teknolojinin bir altını, en son modelin bir öncesini almak genelde kamu alım disiplinine daha çok uymaktadır.

Tablo 11: Şartname hazırlama örneği

Özellik	Marka 1	Marka 2	Marka 3
Performans	Performans	Performans	Performans
Routing/Switching Cap.	692 Gb/s	720Gb/s	720 Gb/s
Throughput	480 Mpps	856 Mbps	400 Mpps
Routing Table Size	10000	128000	256000
Mac Adress Table Size(Max)	64000	14000(168000)	96000
SLOT	12	12	12
Port, Media and PoE(Max)	Port, Media and PoE(Max)	Port, Media and PoE(Max)	Port, Media and PoE(Max)
Max 10/100/1000 Port	288	576	577
Max 10 Gb Port	48	48	80+(2x2 Eng.)
Max SFP Port	288	576	410
SFP+ Support	Var	Yok	Yok
L2 Switching / L3 Routing	L2 Switching / L3 Routing	L2 Switching / L3 Routing	L2 Switching / L3 Routing
Vlan sayısı	2048	4096	4096
OSPF	Var	Var	Var
OSPFv3	Yok	Var	Var
Static Routing	Var	128000	256000
Policy Based Routing	Yok	Var	Var
RIPV1/2	Var	Var	Var
BGPV4	Yok	Var	Var
MultiProtocol BGP	Yok	Var	Var
MLD SNOOPING	Var	Var	Var
VRRP	Var	Var	Var
Other	Other	Other	Other
QinQ	Var	Var	Var
GARP/GVRP/VTP	Var	Var	Var
MESH	Var	Yok	Yok
Sw Update	Ücretsiz	Üye sistemli	Ücretli
Garanti	Ömür boyu	2 yıl	90 gün, Sonrası ücretli
Ürün değişimi	1 gün	2 ile 3 hafta	5-10 gün
Radius Based Location ve Time Range Kontrolü	Var	Yok	Yok

Uygulamalar

- 1.** Bulunduğunuz binanın inşaat yapısını inceleyiniz. Ağ kurulacak yeri gözden geçiriniz. Ağın taslağını çiziniz.
- 2.** Resim düzenleme programlarını kullanabilirsiniz. Ağ tipini belirleyiniz.

Uygulama Soruları

1. Nasıl bir ağ kurmayı planladınız, tüm özellikleri ile tarif ediniz.

Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti

Bu bölümde ağ tasarımı, bilgisayar ağı, bilgisayar ağlarının gelişimi, ağ iletişimi, ağ topolojileri, coğrafi açıdan bilgisayar ağları, ağ cihazları intranet – extranet, ağ oluşturma modelleri konuları öğrenildi. Ardından iletişim, kablolu iletişim, kablo özellikleri, kablo standartları, LAN kurulumu, kablosuz iletişim, yönetim, TCP/IP, ağ yönetimi, kurumlar için ağ kurma, kurum ihtiyacının tespiti ve şartname hazırlama konularından bilgi verildi.

Bölüm Soruları

1) Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

a) Tüm terminallerin tek bir hat üzerinde birbirlerine bağlandıkları topoloji topolojisidir.

b) Radyo frekansı teknolojisini kullanarak havadan bilgi alışverişi yapan iletişim şekli dır.

c) Ağ arabirim kartlarının kendine özgü başka bir kartta olmayan 48 bitlik fiziksel bir adresi vardır. Bu adrese..... adresi denir.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

2) Aşağıdakilerden hangisi LAN kurulumunda bilgisayarlarda bulunması gereken donanım veya yazılımlardan biridir?

- a) Ağ pensesi
- b) Ağ arabirim kartı
- c) Ağ kablosu
- d) Ağ cihazları

3. Verileri ışık hızıyla ileten kablo türü aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Fiber optik kablolar
- b) UTP kablolar
- c) STP kablolar
- d) Koaksiyel kablolar

4) Maksimum 30 istasyon bağlanan, arıza tespitinin zor olduğu ve bir istasyonun arızalanması durumunda bütün ağın devre dışı kaldığı, sonlandırılmaya ihtiyacı olmayan topoloji hangisidir?

- a) Yıldız
- b) Ağaç
- c) Bus
- d) Halka

5) Yönlendirici (router) OSI referans modelinin hangi katmanında çalışır?

- a)** Ağ
- b)** Veri bağı
- c)** Fiziksel
- d)** Ulaşım

7. SAĞLIK YÖNETİMİNDE ULUSLARARASI SEYİR

Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?

Bu bölümde hasta güvenliği, hastaların değişen beklentileri, yönetimde oluşan değişimler, sağlık hukuku ve artan bütçelere ait konular işlenecektir. Hastane işletmelerinin durumu, yönetimleri, model sorunları, projeler ve bilgi sistemleri konuları işlenecektir.

Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular

1. Hasta güvenliği ne anlama gelmektedir?
2. Tıbbi hata nasıl oluşur?
3. Hastaların hekimlerden beklentisinde değişim var mıdır?
4. Devlet hastaneleri ne tip işletmelerdir?
5. Hastane yönetimlerinde hangi modeller kullanılmaktadır?
6. Sağlık alanında uluslararası standartlar ve projeler nelerdir?

Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemi

Konu	Kazanım	Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği
Hasta güvenliği		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Hastaların değişen beklentileri		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Yönetim anlayışındaki değişimler		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Hastane yönetimi ve sorunları		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Uluslararası standartlar ve çalışmalar		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Yönetimde bilişimin yeri		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Anahtar Kavramlar

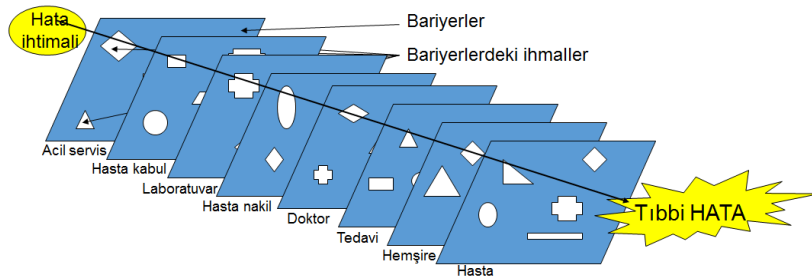
- Hasta güvenliği
- Tıbbi hata
- Maliyet artışı
- Hastane işletmesi
- Standartlar
- Sağlık ve bilişim

7.1. Hasta Güvenliğine Artan İlgi

İnsanoğlu var olduğu günden beri hastalıkla uğraşmakta, sağlığı sürdürmek için çeşitli yöntemler ve araçlar geliştirmektedir. Bundan yüzyıllar önce bugün çok basit görülen hastalıklar için bile yüz binlerce insanın öldüğü görülmektedir.

İnsanoğlu fitratı gereği hep daha uzun yaşamak, her zaman daha iyi olmak, hastalanınca daha çabuk iyileşmek istemektedir. Sağlık hizmetleri esas itibari ile yüksek teknik bilgi gerektiren, toplumun bütün kesimleri tarafından aynı düzeyde ve seviyede elde edilemeyen, profesyonelleşme ve uzmanlaşmanın uzun süre aldığı ve zor olduğu bir hizmet türüdür. Birçok hizmet sektöründe hizmet vericilerin yerine hizmeti alanlar da görüş ve fikir sahibi olup eğer isterlerse belli bir zaman diliminde aldıkları hizmetin üreticisi konumuna gelebilirken, bir otelde sıklıkla kalan birisi o otelde birçok hizmeti kendisi de öğrenip yerine getirebilecekken, sağlık hizmetlerinden sağlık hizmeti alanların genellikle böyle bir şansı oluşmamaktadır. Bakarak veya defalarca görerek biraz daha üzerine yoğun ilgilenerek kişilerin bu alanda bilgileri ve hizmetleri kendi beceri ve yeteneği hâline getirmesi zor olabildiği gibi her türlü zorluğa rağmen bu bilgi ve beceriyi edinse de resmi geçerliliğini kazanması mümkün değildir. Dolayısıyla sağlık hizmetlerinde asimetrik bilgilenme denen kavram, yani ihtiyacın ve ıstırabın sadece bir tarafta olması sunulacak bilgi ve hizmet yoğunluğunda tamamen diğer tarafta olması gibi hizmeti sunanla hizmeti alan arasındaki bilgi farkının yüksekliği çok dikkat çekici noktadadır.

7.1.1. Tıbbi Hata



Şekil 34: Tıbbi hata mekanizması

Yukarıdaki şekilde tıbbi hataların mekanizması görülmektedir. Klasik hata yaklaşımı olarak bilinen bu şekilde aslında çok farklı katmanlarda dikkatli işler yapılırken karşımıza birçok hata önleyici tedbir ve mekanizma çıkabilmektedir. Ancak çok sıklıkla ve yüksek sayıda yapılan işlemlerde bir zaman gelmektedir ki tesadüfi sayılabilecek ihtimallerde bile birçok bariyeri birden geçmeyi başaran hata mekanizması karşımıza hasta güvenliği tehdidi olarak çıkabilmektedir. İsviçre peynirinin gözenekli yapısından yola çıkılarak tanımlanan yukarıdaki şekilde her basamakta farklı şekilde bariyeri atlayabilen tıbbi ihmaller olabilmekte ve tıbbi hata oluşabilmektedir.

- Yılda 44.000-98.000 kişi önlenemez tıbbi hatadan ölmektedir.

- Yılda 7000 kişi yanlış ilaç kullanımından ölmektedir.
- Tıbbi hataların yıllık maliyeti 17 Milyar USD'dir.
- Hastane yatışlarının % 2'sinde istenmeyen (önlenebilir) ilaç hataları vardır.
- Bu hatalar ortalama yatış süresini 4,6 gün uzatıyor.
- Hasta başına 4.700 USD ek maliyet getiriyor.

Yapılan çalışmalar göstermektedir ki tıbbi hatalardan yılda ortalama 44.000 ile 98.000 kişi arasında ölüm olmaktadır. Amerika'da yapılan çalışmalara göre yılda 7.000 kişinin yanlış ilaç kullanımından öldüğü düşünülmektedir. Tıbbi hataların Amerikan ekonomisine maliyetinin 17 milyar dolar dolaylarında olduğu hesaplanmaktadır. Hastane yatışlarının %2'sinde istenmeyen önlenebilir ilaç hataları olduğu tespit edilmiştir. Bu hataların da ortalama yatış süresini 4 ile 5 gün arasında uzattığı görülmüştür. Yapılan incelemelerde de hasta başına 4700 dolar gibi ek maliyet doğduğu, aslında buradaki verimsizliğin veya süreç hatalarının çok yüksek maliyet hatalarına sebep olduğu zaman içinde daha iyi anlaşılmıştır. Tıbbi hatalardan dolayı ölümler incelendiğinde ABD'de kalp hastalıkları birinci sırada, kanser ikinci sırada, beyin ve damar hastalıkları üçüncü sırada, akciğer hastalıkları dördüncü sırada iken, tıbbi hataların beşinci ölüm sıklığına sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Şeker hastalığı gibi müzmin ve kronik hastalığın bile tıbbi hatalardan daha az ölüme sebep olduğunu gören otoriteler tıbbi hataların öneminin ne kadar büyük olduğunu sıklıkla vurgulamaktadırlar.

7.1.2. Tıbbi Hataların Nedenleri

Hataların nedenleri olarak yapılan birçok çalışmada, aslında aşağıda sayılan ve genelde önlenebilir konuların çıkması otoriteleri bu konularla daha da fazla ilgilenmeye yönlendirmiştir. Bunlar; insan faktörü olarak yorgunluk, yetersiz eğitim, iletişim yetersizliği, güç/kontrol, zamansızlık, yanlış karar, mantık hatası, tartışmacı kişilik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kurumsal faktörler olarak iş yeri yapısı, politikalar, idari/finansal yapı, liderlik, geri bildirim eksiklikleri, konularda yetersizlik, personelin yanlış dağıtımını karşımıza çıkmaktadır.

Teknik faktörler olarak yetersiz otomasyon, yetersiz cihazlar, eksik cihazlar, karar verme destek eksikliği, bütünleşme eksikliği karşımıza çıkmaktadır.

Süreç yönetimi mantığı ile baktığımızda bunların hepsinin süreç içerisinde yönetilebilir ve yönetilmesi gereken eylem dizileri olduğu açıkça fark edilmektedir. Bu hataların neden olduğu sıkça incelenmiş ve ECRI Enstitüsünün yukarıda sayılan sık rastlanan hasta güvenliği tehditleri yaratan konularda etkenler üzerine sayısız çalışma yapılmaktadır.

Tartışmacı kişilik gibi yapıların aslında iyi bir süreç yönetiminde olmaması gereken, olacaksa da önceden fark edilmesi gerekip önlem alınması gereken prosedürler olduğu aşikârdır. Kurumsal faktörler olarak iş yeri yapısı kuruluştaki politikalar, kuruluşun idari ve finansal yapısındaki eksikliklerin bu hatalara sebep olduğu tespit edilmiştir. Liderlik hataları

olarak geri bildirim eksiklikleri, liderlerin konularında yetersiz veya uzman olmaması, liderlerin kurumda personel dağılımını yanlış yapması gibi aslında yönetsel süreçlerin faaliyetlerindeki aksamalar olduğu görülmektedir. Teknik faktörler olarak da yetersiz otomasyon, yetersiz cihazlar, eksik cihazlar, karar vermede destek eksikliği, bunların etkileşim ve entegrasyon eksikliği hata sebepleri olarak görülmektedir.

Daha önceki bölümlerde anlattığımız profesyonel süreç yönetimi ve süreçlerle yönetim mantığında girdi analizleri, çıktı analizleri süreçlerin iç çevrimleri ve kaynak analizleri dâhilinde iyi bir planlama yapılırsa bu sayılan hataların tamamının bertaraf edilebileceği belirgindir. Hasta güvenliği ve bunun detayları araştırıldıkça sağlık sistemine bakış da değişmeye başlamıştır.

Bu kadar çok hatanın olabileceği karmaşık sistem mimarilerinde süreç yönetiminin olmazsa olmaz olduğu, mükemmeliyeti yakalama çalışmalarına mutlaka yer verilmesi gerektiği hataların milyonlarda, yüz milyonlarda 1'e indirilmesi gerektiği sağlık yönetimi bakışında da belli değişiklikler doğurmuştur. Hastaneler hata önleyici mekanizmaları kontrol ve denetleme mekanizmalarını daha çok barındırır hâle gelmiştir. Sonuçlara etkide insan faktörünün yetersizliği veya iyi kullanılmaması, iyi bir süreç yönetimi yapılamaması, sistem yönetim mühendisliğinin etkin kullanılmaması, insanlarda sağlığa olan güveni sarstığı gibi gittikçe artan sağlık hizmetleri çeşitleri ve beklentileri içinde de önemli yer tutmaya başlamıştır. Sağlık hizmetleri talep edenlerin değişik soruları gündeme gelmeye başlamıştır.

7.1.3. Hastane Enfeksiyonlarının Mali Yükü

- Amerika Birleşik Devletleri (ABD): 1995 yılında 4,5 milyar \$, 2001 yılında 7 milyar \$, >88.000 ölüm/yıl (1 ölüm/6 dakika)
- İngiltere: 100.000 ölüm /yıl, 1 milyar £/yıl
- Türkiye: Yatış süresinde ortalama 10 gün uzama, ortalama 1500\$ maliyet, nozokomiyal enfeksiyonlara bağlı mortalite %16
- Hastane enfeksiyonlarının yaklaşık %40'ı önlenabilir.
- Gelişmekte olan ülkelerde hastane enfeksiyonlarının %40'ı önlenabilir.
- Aksi ispat edilmediği sürece her hastane enfeksiyonu, temel enfeksiyon kontrol kurallarına uyulduğu takdirde önlenmesi mümkün olan bir tıbbi hata olarak kabul edilmelidir.

Hasta güvenliğini arttırmak için geliştirilen önerilerin kısaca incelenmesinde herkesin sağlık sunumu, maliyet yönetiminin iyi yapılması, sağlık hizmet kalitesi ve hasta güvenliğinin iyileştirilmesi, dengeli finansman ve yönetimin basitleştirilmesi ön plana çıkmaktadır. Hastane enfeksiyonu dediğimiz, hastanede yatan hastanın kendi hastalığının dışında bir etkenle hastanede enfekte olması temel tıbbi hatalardan biridir. Normalde hastaneye yatmayacak olsa oluşmayacak bir enfeksiyon veya hastanın kapmayacağı bir mikrobun hastanede yatan bir hastaya ulaştırılması kötü yönetimlerin en önemli göstergelerindendir. Hastanede yatan

hastalarda hastane enfeksiyonlarının ortalama yatış süresini 10 gün uzattığı, ortalama maliyeti 1500 dolar kadar arttırdığı ve bu enfeksiyonlara bağlı %16 daha fazla ölüm görüldüğü bildirilmiştir. Yapılan incelemelerde bu enfeksiyonların %40'nın rahatlıkla önlenabilir enfeksiyon olduğu aslında hastalığın seyri veya doğası olmayıp hastanede yapılan süreç hatalarından, işlem ve akış hatalarından veya dikkatsizliklerden olduğu tespit edildiğinde daha da şaşırtıcı sonuçlar görülmüştür. Aksi ispat edilmediği sürece her hastane enfeksiyonu temel enfeksiyon kurallarına uyulduğu takdirde önlenmesi mümkün bir tıbbi hata olarak kabul edilmelidir. Sağlık sistemine ait standartlar ve kalite yönetim prensipleri geliştirilen JCI hasta güvenliği hedefleri 2014'te revize edilmiş ve hasta güvenliğini en ön plana alan maddeler yayınlanmıştır. Bunlar hasta kimliğinin doğrulanması, ekip içinde etkin iletişiminin sağlanması, ilaç güvenliğinin sağlanması, kurumlardaki hasta güvenliği ile ilgili alarm sistemlerinin iyileştirilmesi, sağlık bakımı ile ilgili enfeksiyonların önlenmesi, hasta güvenliği ile ilgili disklerin tanımlanması ve önlenmesi, yanlış cerrahi girişimlerin önlenmesi olarak sıralanmalıdır.

7.2. Hastaların Sorgulaması ve Literatür

Hastalar artık buyurgan hekim, otoriter hekim döneminden çıkmış; sorgulayan hasta, danışman hekim modelini istemeye başlamıştır. Eskiden bir hekim önündeki hastaya şu ameliyatı olmanız gerekiyor dediğinde hastalar çok fazla sorgulamaz iken, şimdi hekimin bir ameliyat endikasyonu koyması durumunda hasta “acaba hekim doğru mu söylüyor” “bu ameliyat yapılmalı mı” veya “nasıl yapılmalı” konusunda sorgulamalara başlamaktadır. Teknik gelişmeler ve modernizasyonla ameliyat teknikleri de gelişmektedir. Eskiden klasik olarak yapılan bir ameliyat türünün yeni yeni standartlarla ve tekniklerle yapıldığını hekimler de hastalar da fark eder olmuştur.

7.2.1. Tedavi Alternatiflerinde Artış

Bir hastaya bir kanserle ilgili tedavi şeması önerildiğinde bu tedavi şemasının birçok alternatifi olduğu hem hekimler tarafından hem hastalar tarafından detaylıca bilinmektedir. Böyle bir durumda hekim hasta ilişkilerinde asimetrik bilgilenme olmasına rağmen eşgüdümlü veya sorgulayıcı sorunlar gelişmektedir. İşte bu gelişen sorunlar hastanın bilgilenme güvenliğini, hastanın mali güvenliğini, hastanın en uygun tedavi alma güvenliğini tehdit etmektedir. Bütün bu sorguların ve hasta güvenliği tehditlerinin dışında mali açıdan güvenlik de önemli bir noktadır.

7.2.2. Yeni Gelişen Teknolojik Yöntemlerin Klasik Bilgi ve Yaklaşımları Değiştirmesi

Hastaların başına istenmeyen bir olay geldiğinde “bu olay bir komplikasyon mudur, yoksa hastalığın veya tedavinin normal süreci midir” sorusu bile tartışma noktası olmaya başlamıştır. Bazen hekimlerin “normaldir bu olabilir” dediği konunun komplikasyon çıktığı veya bazen hastaların komplikasyon diye memnuniyetsizlik bildirdiği olaylarda hastalığın doğal süreci olduğu tartışmaları literatürde de sıkça görülmektedir.

Hekim hastaya bir ameliyat önerdiğinde hasta bunu hemen kolayca iletişim mekanizmalarından soruşturmakta, kendisine önerilen ameliyatın adeta cerrahi tekniğine ve standardına kadar bilgi sahibi olabilmektedir. Bir hekim bir hastaya ameliyat önerdiğinde veya ameliyat olamazsın dediğinde “bu ameliyat yapılabilir mi yapılamaz mı” konusunda hasta tereddütlerini internette kolayca cevaplayabilmektedir.

7.3. Yönetim Anlayışında Değişimler ve Bilgisayarlaşma

Sağlık yönetiminde tıbbi hataların daha önemsendir hâle gelmesi, hasta güvenliğinin oldukça öncelikli bir konu olarak arz edilmesi, giderek artan kontrolsüz maliyetlerin verimlilik ve sürdürülebilirlik ilişkilerinin çıkarılması, dünya sağlık örgütünün bu konulara dikkat çekerek profesyonelleşme, uzmanlaşma ve dijitalleşme önerileri sağlık yönetiminde ve sağlık yöneticilerinde de ciddi değişiklikler olmasını gerektirmiştir. Sağlık sisteminde dijital hastane kavramı aslında bu yukarıda sayılan bütün isteklerin ve öngörülerin sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sağlık sektöründe hemen her noktada farklı şekil ve farklı kategoride üretilen bilgilerin kurumun iç süreçleri ve alt paydaşları içinde doğru, hızlı ve kesintisiz aktarılması gereken bir iletişim yönetimi gerektirmektedir. Bu bilgi sistemlerinin değişimi ile hastanelerde bilgisayar kullanımı kaçınılmaz hâle getirmiştir. Hastane yöneticileri de adeta birer bilgisayar uzmanı, bilişim otoritesi gibi her işini otomasyonlarla, elektronik süreçlerle görselleştirerek, modelleyerek hem profesyonel süreç yöneticisi hem de iyi bir bilişim yöneticisi olmak zorunda kalmıştır. Hastane yönetimlerindeki bu değişimler hastane yöneticilerini de değiştirmeye başlamış, öncelikle Amerika ve Avrupa’da profesyonel hastane yöneticiliği önemli meslekler hâline gelmiştir. Ancak unutulmamalıdır ki, sağlık sisteminde dijitalleşme ile yönetsel sistem sorunlarının çözülmesi mümkün değildir. Profesyonel uygulanacak sağlık sistem mühendisliği ve başarılı yönetim uygulamalarının hedeflerini gerçekleştirmek için dijitalleşme gereklidir.

Zaman içinde ülkemizde de ciddi değişimler yaşanmış, Sağlık Bakanlığı teşkilat yönetmeliği değiştirilerek hastanelerde kurumsallaşmaya ve örgüt kültürüne dayalı bir üst yönetim mekanizması kurulmuştur. Eski sistemlerde olduğu gibi tam otoriter başhekim sisteminden vazgeçilmiş, hastane yöneticisi, idari müdür, tıbbi sorumlu başhekim ve diğer yardımcı süreç yöneticileri tarzında yönetsel mekanizmalar oluşturulmuştur. Bu kadar değişimin yaşandığı dünyada hastane yönetiminin profesyonelleşme ihtiyacı ile beraber hastanelerde bilimsel yönetim teknikleri, gelişmiş süreç yönetimleri, Kaizen yönetim felsefesi, 6 Sigma ve yalın yönetim sistemleri gelişmiştir. Birçok geri ödeme sistemi tasarımı, ölçme değerlendirme sistemi gibi yönetsel alanda giderek artan hızlı bir uzmanlaşma sağlanmıştır. Kitabımızın ilk bölümlerinde de söylediğimiz gibi, sağlık yönetiminin de aslında bir sistem mühendisliği gerektirdiği, buna Sağlık Sistem Mühendisliği denmesi gerektiği bütün otoriteler tarafından kabul edilmiştir.

Hasta güvenliğini artırmak için otoritelerin önerileri aşağıdaki gibidir.

- Health care coverage for all / Herkese sağlık hizmeti sunumu

- Cost management / Maliyet yönetimi
- Improvement of health care quality and safety / Sağlık hizmeti kalitesi ve hasta güvenliğinin iyileştirilmesi
- Equitable financing / Dengeli finansman
- Simplified administration / Yönetimin basitleştirilmesi

7.4. Sağlık Hukuku ve Artan Sağlık Davaları

Sağlık hizmetlerinin çeşitlenmesi, bilgi birikiminin ve alternatif yöntemlerin artması, hastaların bilinçlenmesi ve iletişim imkânlarının artması ile hasta hekim ilişkilerinde değişimler olmuştur. Önceden sağlık hizmetlerinde oluşan aksama veya komplikasyon sayılan veya kader denen birçok başarısızlık artık doğrudan hekimlere mal edilmektedir. Bu konuda açılan davalar ve ödenen tazminatlar tüm ülkelerde ciddi boyutta artış göstermektedir. Bu sebeple hata ihtimallerinin tümüyle giderildiği, yukarıda sayılan tüm hata alanlarında profesyonelleşme gerektiği kaçınılmazdır. Özellikle yönetim sebebiyle görülen tıbbi hata yorumları da giderek artmakta ve hastaya el sürmeseler bile yöneticiler de artık tıbbi hatalarda ortak sorumlulukla suçlanmaktadır.

7.5. Maliyet Artışı ve Artan Bütçelerle Mücadele

- İnsan hep daha iyi olmak ister.
- Daha uzun yaşamak ister.
- Daha az hasta olmak ister.
- Daha çabuk iyileşmek ister.
- Buna yatırım yapan herkes kazanır.
- Win-Win Strategy
- Nereye Kadar?
- Gereksiz Harcamalar?
- Tıbbi Hataların Maliyeti?
- Lose Lose Strategy

Sağlık sektörü, dünya ekonomik sisteminin içinde üçüncü büyük sermaye gücünü oluşturmaktadır. Sağlık sektörü, sağlık hizmeti ile sağlık kurumları, koruyucu sağlık hizmetleri, tedavi edici hizmetleri, sağlık eğitim kurumlarıyla, sağlıkta ilaç üretim tesisleriyle, ham madde üretim tesisleri, sağlık araç gereci ve saf madde üretim sektörü, bunların satış ve pazarlama sektörleriyle, savunma ve enerji sektöründen sonraki dünyada 3. büyük ekonomik sistemdir.

Bu sistem dâhilinde yapılan her çalışma her yenilik her geliştirme alıcı bulmaktadır ve bu sektörde yatırım yapan herkes sağlığa olan talebin artmasıyla ürününe çok kolay alıcı bulmakta ve kazan kazan stratejisini uygulamaktadır. Sağlık sektörü en kolay kazan kazan stratejisinin uygulandığı bir sektör olarak giderek daha hızlı büyümekte üretilen her yeni cihaz, her yeni tedavi her yeni yöntem daha yüksek fiyatlarda daha çok alıcı bulmaktadır. Yalnız bu artışın bu kazan kazan stratejisinin nereye kadar gideceği, sağlıkta ve sağlıkta doyum noktasının veya kanaat noktasının neresi olduğu belirsizdir. Bu yapılan yatırımların, fazladan alınan sağlık hizmetlerinin hangileri gerekli harcamalardır hangileri gereksiz harcamalardır karar vermekte zorlanılmaktadır. Bir de bunların üzerine tıbbi hataların maliyetleri eklendiğinde sağlıktaki kazan kazan stratejisinin dünya ekonomisinde belli bir ölçekte kaybet kaybet stratejisine dönüştüreceği korkuları vardır.

7.6. Dünya Sağlık Örgütü Bakışı

Dünya Sağlık Örgütü sağlık trendlerindeki değişimin ve gelişimin daha çok hasta güvenliği olması üzerinde yoğun çalışma yapmaktadır. Hastaların tıbbi hatalardan güvenle korunması, hastane enfeksiyonlarından güvenle korunması, mali israf ve kayıplardan güvenle korunması, dünya sağlık örgütünü bu konuda birçok standart geliştirmesine sebep olmuştur. Dünya sağlık örgütü bütün bu çalışmaları organize etmek için profesyonel yönetimleri ve süreç yönetimlerini güçlendirmek için sağlıktaki verilerin düzenli kaydı, düzenli analizi için e-sağlık sistemlerinin yani elektronik sağlık sistemlerinin bütün dünyada yaygın kullanma yeri bulması için çaba sarf etmektedir.

Elektronik sağlık sistemleri kayıtlarının daha detaylı yapılmasıyla terminolojiler ve ortak standartlar geliştirilecektir. Belli kalsifikasyonlar ve cetveller oluşturulmasıyla toplum sağlığının daha iyi korunacağı, doğumlar, hastalıklar, ölümler, engelliler ve hata faktörlerinin daha kontrol edilebilir olacağı açıktır. Klinik faaliyetlerin daha başarılı olacağı, yönetim planlama ve bütçe konularında daha yüksek kazanımlar elde edileceği raporlama sonrası maliyetlerin ve ihtiyaçların sorgulanabilir olacağı önemle belirtilmektedir.

7.7. Modernizasyonun Sağlık Yönetiminde Oluşturduğu Değişimler

7.7.1. Hastanecilik Alanı: Mega İşletme

Sağlık yönetim sisteminde, mevcut hataların, mevcut eksikliklerin çokça eleştirildiği sağlık sektöründe olayların çok da iyi ve başarılı gittiğini söylemek mümkün değildir. Hastanelere baktığımızda, hastanelerin birer mega işletme olduğu kolayca fark edilmektedir. Ortalama 3000 yataklı bir hastaneyi ele aldığımızda yıllık 500 milyon TL dolayında bir ciroya sahip olabileceği, 10 bin civarında personel çalıştıracağı, yılda yaklaşık 2 milyon hastaya hizmet vereceği, bir arada 50 veya daha fazla değişik iş kolunun bulunacağı görülmektedir. Ortalama 30 bin çeşit farklı karakterde taşınır mal kullanan 100 veya daha üstü fonksiyonel departmana sahip, ilkökul mezunundan profesöre kadar her türlü eğitim düzeyinde çalışana sahip olacağı görülmektedir. Aslında sağlık işletmeleri genelde bölgelerindeki en büyük sermaye yatırımı, en kapsamlı ve büyük ölçekli iş yeri olma sıfatına sahiptir. Yıllık 500 milyon TL ciroya sahip olabileceğini,

- 10.000 civarında personeli olacağını,
- Yıllık 1 – 2 milyon hastaya hizmet vereceğini,
- 16.000 – 30.000 çeşit taşınır mal kullanacağını,
- Bir arada en az 50 değişik iş kolu bulunacağını,
- 100 ve daha üstü fonksiyonel departman türü olacağını,
- İlkokul mezunundan profesöre kadar değişken bir insan kaynağı barındıracağını düşünürsek nasıl büyük bir sistem olduğu açıkça anlaşılacaktır.

7.7.1.1. Hastane Yönetimlerinde Sorunumuz Var mı?

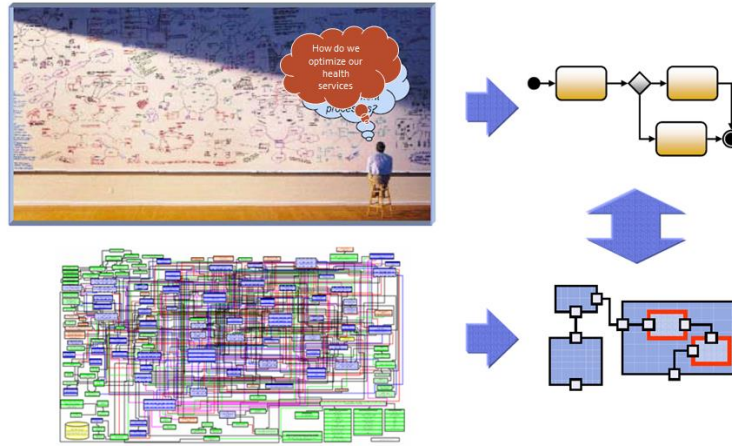
Yaptığı işin doğası gereği, insanlara ve çok sayıda insana hizmet verdiği için, beklentilerin ve isteklerin kontrol edilmesinin çok zor olduğu işletmelerdir. Hastanelerimize baktığımızda, sorun yaşıyor muyuz konusu süreç yönetimi mantığında profesyonelce ele alınmalıdır. Süreç yönetimi ve iyileştirilmesi konularında detaylı anlattığımız gibi, bir sürecin iç müşterilerine, iç paydaşlarına ve dış paydaşlarına sürekli analizler yapılmalı, girdileri, çıktıları ve kaynakları sürekli denetlenmelidir. Bir hastaneyi örnek alarak aşağıdaki sorulara tamamen olumlu cevap verdiğimizde o kurumda başarılı bir süreç yönetiminin yapıldığı kolayca anlaşılacaktır.

- Profesyonel idare var mı?
- Kayıpsız ve israfsız taşınır mal yönetimi var mı?
- Gecikmesiz ve şaibesiz satın alma var mı?
- Mutlu eden insan kaynakları var mı?
- Kesinti olmadan faturalama var mı?
- Sıfır kayıt dışı hizmet var mı?
- Mükemmel güvenlik, yemek ve temizlik hizmetleri var mı?
- Hastaların hiçbir şikâyeti olmuyor mu?
- Hiç enfeksiyonumuz olmuyor mu?
- Herkes bu kurumda çalışmak istiyor mu?
- Yatırımın geri dönüşü mantıklı mı?

Tüm bu sorulara olumlu cevap verebiliyor isek hastanemizin sistemi mükemmel çalışıyor demektir. Ama negatif cevaplar veriyor isek ciddi bir sorunumuz ve önümüzde çözmemiz gereken dev bir sistem var demektir.

7.7.1.2. Hastane Yönetimi Karmaşasında Yönetici Ne Yapabilir?

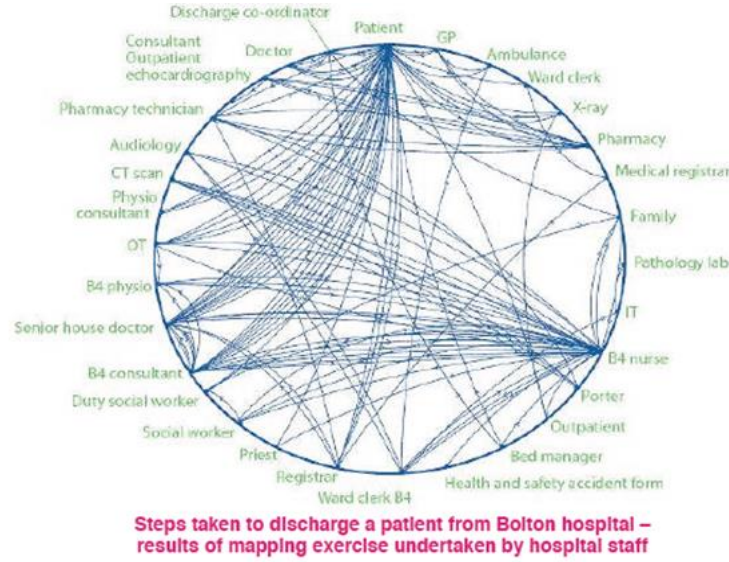
Sağlık sisteminde yukarıda saydığımız türden sorunların olduğu, hemen her ülke için aşikârdır ve sağlık sistem mühendislerinin bu sorunları ortadan kaldırması için kendilerine doğan fırsatlar da mevcuttur. Aşağıdaki resimde (Resim 51)gördüğümüz gibi dev bir tahtaya süreçlerin elle yazıldığı karmaşık bir sistemde yönetici oturup bu işin içinden nasıl çıkacağız sorusuna cevap aramaktadır.



Resim 51: Karmaşık tasarımlardan yalın sistemlere geçiş

7.7.1.3. Hastane Yönetiminde Model Sorunu

Aslında neden sorun yaşadığımızı düşündüğümüzde kolaylıkla karşımıza çıkmaktadır. Aşağıdaki şekilde (Şekil 35) bir hastanın hastaneye gelişinden yatıp çıkışına kadar tâbi olduğu süreçler görülmektedir. Yaklaşık 400 sürece tabi olan bir hastadan binlerce olduğunu düşünür isek karmaşık bir sistem sahibi olduğumuz ve bunun için de kapsamlı modeller olması gerektiği hemen anlaşılacaktır. Ancak sağlıkta kendini ispatlamış, denemiş, faydaları kesinleşmiş MODELLER YOKTUR.



Şekil 35: Bolton hospital model

Dünyada birçok meslek ve bilim alanında birçok model tanımlanmıştır. Aşağıda görülebileceği gibi, yönetim planlama modelleri, üretim planlama modelleri, geliştirme - iyileştirme modelleri, yazılımsal modeller, süreç kontrol modelleri gibi sayısız çalışma üretilmiş ve günümüzde kullanılmaktadır. Sağlık alanında da tasarımsal olarak geliştirilmiş ve uygulama alanında da kendini ispatlamış modellere ihtiyaç vardır.

Yönetim Planlama Metotları

- Value Stream Mapping, Five S, Kanban (Pull Systems), Poka-Yoke (Error-Proofing), Scientific Management, vs.

Üretim Metotları

- Batch Production, Craft Production, Mass Production, Lean Production, Job Production, Assembly Line, Continuous Production, Cell Production, Fordism, Toyotism, Taylorism, vs.

Geliştirme İyileştirme Metotları

- LM (Lean Management), TPM (Total Productive Maintenance), QRM (Quick Response Manufacturing), TOC (Theory Of Constraints), Six Sigma, RCM (Reliability Centered Maintenance)

Elektronik ve Yazılımsal Metotlar

- ISA-88 (Batch Process Control), ISA-95 (Enterprise-Control System Integration), ERP (Enterprise Resource Planning), SAP, IEC 62264(International Electrotechnical Commission.), B2MML (Business To Manufacturing Markup Language)

Süreç Kontrol Metotları

- PLC (Programmable Logic Controller), DCS (Distributed Control System)

7.7.1.4. Nasıl Değişmeli/Değiştirmeliyiz?

Son yıllarda birçok değişimin yanında en kaçınılmazı nesil değişmektedir. Yeni kuşak gençler artık daha hızlı düşünmekte ve karar vermektedir. Bilişim teknolojileri çevremizde olan tüm değişiklikleri yönetim kademelerinde de gerektirmektedir. Koltuğunda kabaran yöneticilerden koltuğunu bir yarış aracı gibi kullanan yöneticilere dönüşüm olmuştur. Tüm kurumlar, insanlar, bilim, teknoloji ve dünya gelişim ve büyüme hızını artırmıştır. Eski alışkanlıklar daha analiz edilemeden yeni gelişmeler ve sorunlarla karşılaşmak an meselesi olmuştur. Bu sebeple kurumlar ve yöneticiler de sistem mühendisliği çalışmalarına ağırlık vermek zorundadır. Bu amaçla değişim mühendisliği, modern proje yönetimi, öğrenen organizasyonlar, temel yönetim teknikleri, toplantı yönetimi, performans değerlendirme, iş stresi, motivasyon, proses (süreç yönetimi), bilim nedir, bilim adamı kimdir, matematik nedir, kanıta dayalı yönetim, kanıta dayalı tıp, ölçümleme mühendisliği, 6 sigma, balanced scorecard, dijital hastane, kurum kültürü konuları yöneticilerin ve kalite birimlerinin ana çalışma alanları olmak zorundadır.



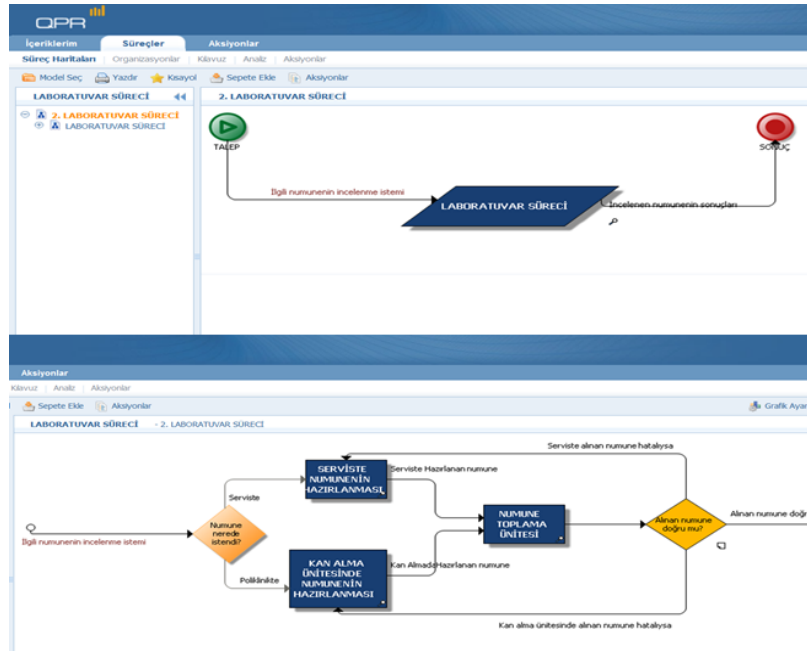
Resim 52: Yönetim anlayışında değişim

Her kurum ve kuruluşta olduğu gibi, sağlık kurumlarında da HEDEFLERLE YÖNETİM en önemli konu olmuştur. Hedeflerle yönetim tam bir bilimsel yönetim tekniği ve bir dolu parametrik yaklaşım gerektirmektedir. Aşağıdaki resimde (Resim 53) görüldüğü gibi şemalarla, yalın şekilde, tüm kurumun ortak hedefi olacak stratejik hedefler ve amaçlar oluşturulmalı ve bunun için yönetim sistem mühendisliği kullanılması artık bir zorunluluktur.



Resim 53: Örnek Yönetim Hedefleri

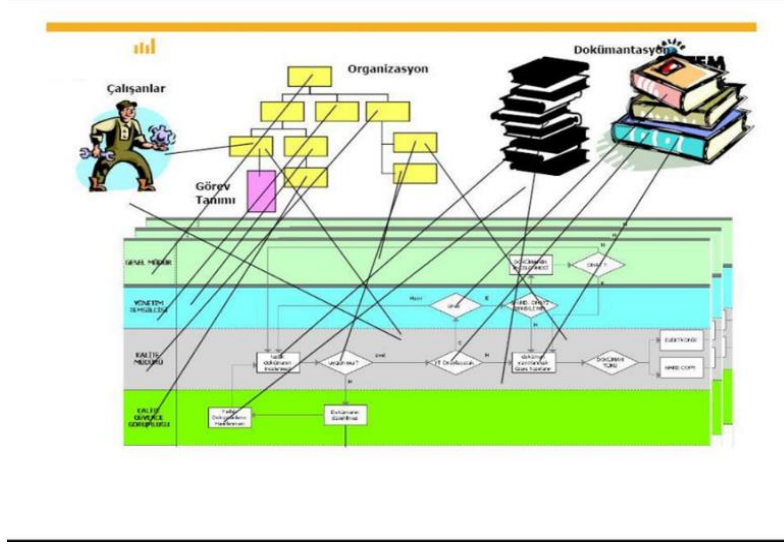
Bu amaçla sistemler tasarlanmalı, akışlar oluşturulmalı ve yalın, anlaşılır yöntemler üretilmelidir. Aşağıdaki resimde (Resim 54) görüleceği gibi makro ve mikro sistem tasarımları, süreç akışları, kontrol diyagramları gibi yukarıdaki bölümlerde anlatılan tüm konuların artık kullanılması kaçınılmazdır.



Resim 54: QPR Sistemi

7.7.1.5. Karmaşık Sistemlerden Akıllı Tasarımlara

Her türlü iş ve aktivite doğada kendi seyrini oluşturur. Alışlagelmiş yöntemler ve gelenekler işleri bir rotaya oturtur. Ancak bu rotalar her zaman en verimli şekilde değildir. Bazen alışkanlık ve imkânsızlıklar verimsiz veya sürdürülemez yöntemler geliştirmiş olabilir. Bu sebeple mantıksal ve yüksek zihinsel tasarımlar ile her iş ve alış tek tek elden geçirilmeli, sorgulanmalı ve yeniden tasarlanmalıdır.



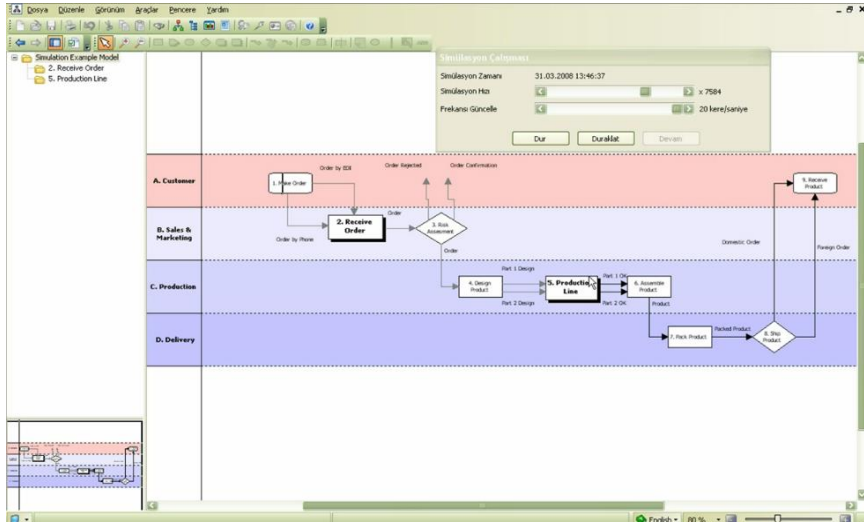
Şekil 36: QPR programının karmaşık sistemlere ait tanıtım örneği

Modern yönetim felsefesinde insanların kurumu kendi istek veya hevesleri doğrultusunda yönetmesinden uzaklaşmıştır. Temel felsefe, “Bu kurumu biz değil, bizim belirlediğimiz kurallar ve tasarladığımız sistemler yürütmeli” görüşü altın standart olmuştur.

Bu sebeplerle kurumlarda strateji konseyleri, stratejileri yaşama geçirecek politika ve yöntemleri tasarlayacak kalite ve sistem tasarımcıları, güçlü uygulama liderleri, alanına hâkim ve disiplinli alan yöneticileri ve profesyonelleşmiş ekipler gerekmektedir.

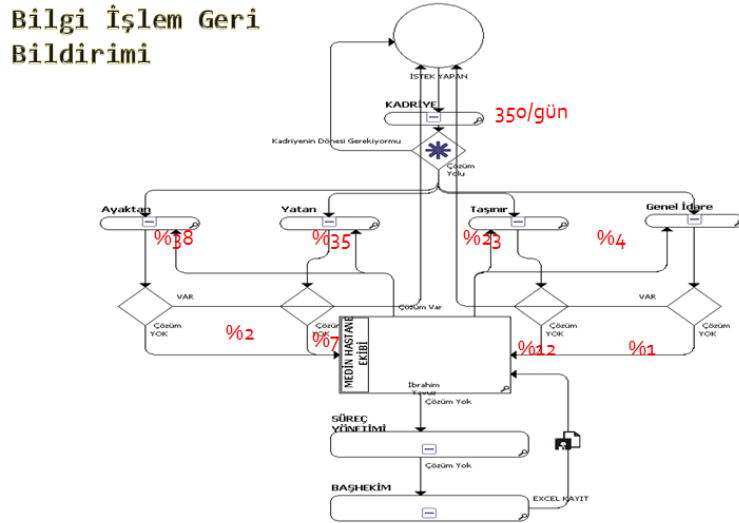
İyi bir yönetim felsefesi için mutlaka otomasyondan da destek alınmalıdır. Bunun için şu sorulara mutlaka başlangıçta cevap verilmelidir. Dijital hastane alt yapısı hedefleniyor mu? Kaynak yönetimi hedefleniyor mu? Günceli takip ve şu an için gerekeni yapmak mı hedef? Otomasyon hastaneyi yönetir, yönetim felsefemiz nedir? Bu sorular kurumsal olarak cevaplandıktan sonra neler yapılabilir, nasıl yapılabilir, kimle yapılabilir soruları ancak o zaman cevaplanabilir.

Bu cevapların arkasından sistem tasarımları ve simülasyonlar yapılmalıdır ki bu da sistem mühendisliği aktivitesidir. Aşağıdaki şekilde (Şekil 37) görülen süreç diyagramları oluşturulmalı ve canlandırmalar ile test edilmelidir.



Şekil 37: Süreç diyagramları

Her tasarım canlandırılmalı, gerçek ortamda uygulamaya alınmalı ve süreç performanslarının ölçülmesi ile rakamlar ortaya çıkarılmalıdır. Hangi adımlar sık kullanılmakta, nerede sıkıntı yaşanmakta, darboğazlar nerelerde görülmekte bu analizlerle ortaya çıkaracaktır.



Şekil 38: Bilgi işlem geri bildirimi

7.7.2. Karşılaştırma ve Standartlar

Dünyada yönetim bilimi, bilgi felsefesi, bilişim ve iletişim imkânlarının artması ile sağlık alanındaki bu sorunlara veya gelişen teknolojilerle daha bilinçli politikalar geliştirmeye imkân sağlamak üzere büyük projeler yönetilmektedir. Bu projelerle hem sağlık yönetiminde kullanılacak bilgiler oluşturulmakta, hem yönetsel sorunlara çözüm geliştirmek için araçlar

geliştirilmekte, hem de bilişim sistemlerinin dil ve taksonomi sorunlarını çözmek üzere ortak veri bankaları ve veri standartları geliştirilmektedir. Aşağıda bunlardan bazılarına örnekler verilmiştir. Daha detaylı bilgi için bunların tamamına internetten ulaşılabilir.

7.7.2.1. PATH

Sağlık yönetiminde gelişen teknolojilerle olan bu hızlı değişimler, bazı uluslararası çapta büyük projeler meydana getirmiştir. Süreç yönetiminde de değindiğimiz gibi süreç iyileştirme çalışmalarından biri de karşılaştırma çalışmaları olarak sayılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü tarafından oluşturulan bir proje ile performans değerlendirme araçları olarak tanımlanan PATH çalışması (Şekil 39) hastanedeki kalitenin ilerlemesini değerlendirmek açısından dünyadaki bu sisteme üye olan birçok hastanenin buluşlarını toplayarak, ortaklaştırarak altın standartlar oluşturmakta ve hastanelerin hedeflerini belirlemede, süreçlerini değerlendirmesinde kendilerine örnekler sunmaktadır. PATH çalışması birçok hastalık ve uygulama yöntemlerinin sonuçlarını değerlendiren, şu tür uygulamalardan sonra şu kadar hastane enfeksiyonu gelişir, şu işlemlerden sonra bu kadar komplikasyon gelişir, bu ameliyatlarda şu beklenen olaylar şu sıklıkta olur gibi, ortak analiz değerleri oluşturmakta ve sağlık yöneticilerinin hizmetine sunmaktadır.



Şekil 39: PATH

7.7.2.2. SNOMED

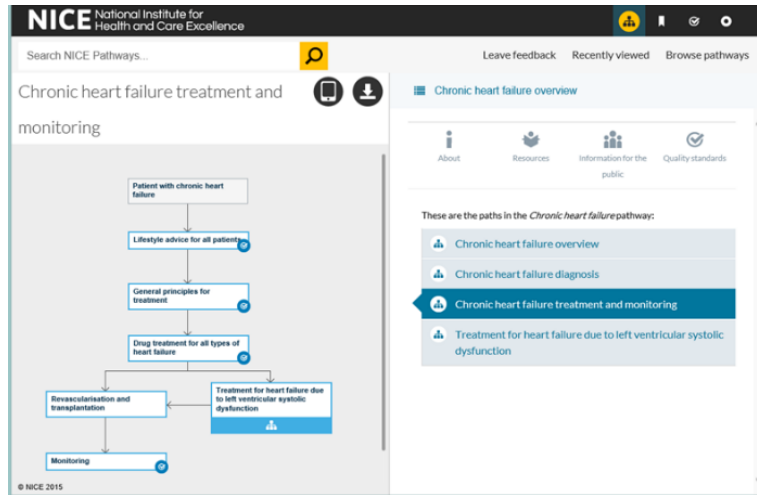
SNOMED klinik terimler çalışması Nisan 2007’de Amerikan Patologlar Birliği tarafından başlatılan bir çalışmadır. Bu çalışmada klinik terimlerin bütün paydaşlar tarafından standart anlam, kavram, içerik, tanım, uygulama standartları ve etkileşim haritalarında detaylı tanımlamalar getirmeyi amaçlamaktadır. Adeta kullandığımız tıp dili yeniden anlam zincirine tabi tutulmaktadır. (Şekil 40)

Parent(s): (Select a parent to make it the "Current Concept".) Viral upper respiratory tract infection (disorder) Current Concept: Common cold (disorder) Child(ren): (N=0) (Select a child to make it the "Current Concept".)	Current Concept: Fully Specified Name: Common cold (disorder) ConceptId: 82272006 Defining Relationships: Is a: Viral upper respiratory tract infection (disorder) Causative agent: Virus (organism) Finding site: Upper respiratory tract structure (body structure) Pathological process: Infectious process (qualifier value) This concept is primitive. Qualifiers: View Qualifying Characteristics and Facts Descriptions (Synonyms): Fully Specified Name: Common cold (disorder) Preferred: Common cold Synonym: Acute coryza Synonym: Acute nasal catarrh Synonym: Acute rhinitis Synonym: Infective rhinitis Synonym: Acute nasopharyngitis Synonym: Infective nasopharyngitis Synonym: Head cold Synonym: Acute infective rhinitis Synonym: Cold Synonym: Acute nasopharyngitis, NOS Synonym: Infective nasopharyngitis, NOS

Şekil 40: SNOMED CT (systematized nomenclature of medicine -- clinical terms)

7.7.2.3. NICE

Tıbbi tedavi algoritmaları hastaya, koşullara, hastalığın çeşitliliğine, tedavideki imkânlarla, hasta ve hekimin beklenti ve bilgi düzeyine göre çok çeşitli değişkenlikler içermektedir. Bu konularda altın standartları ve değişik uygulamaları tanımlamak üzere tedavi modellerinde ulusal mükemmeliyet çalışması başlatılmıştır. (NICE= National Institute for health and care Excellence). Bu çalışmalar da tıp ve mühendisliğin bütünleştiği yüksek düzeyli zihinsel kapasite ve sistem mühendisliği bilgisi gerektiren düzeylerdedir. (Şekil 41)



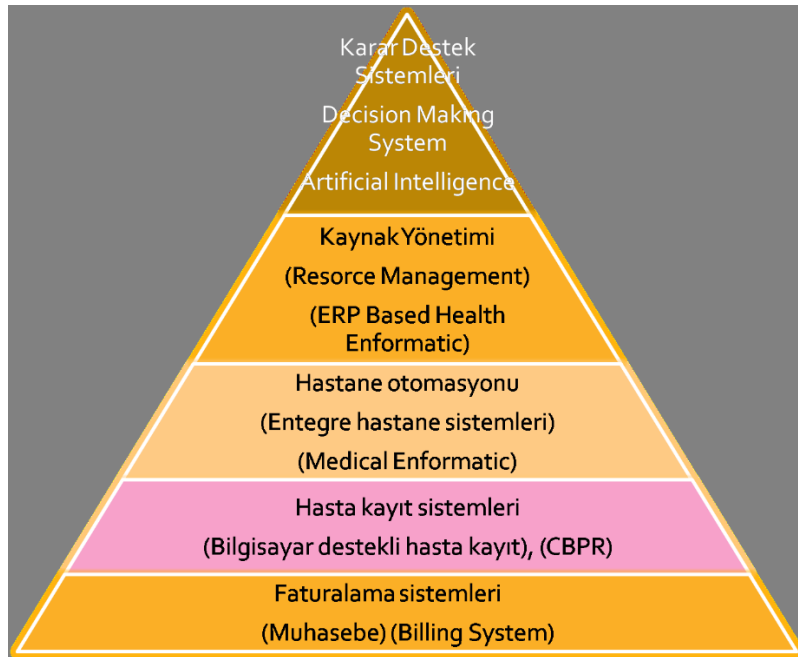
Şekil 41: NICE

Tüm bu çalışmalar hem tıbbi yönden, hem de yönetsel yönden bilimsel sistem mühendisliği kullanma zorunluluğu doğurmaktadır. Tüm iş ve işlemlerin, kurum, olay, hasta,

kişi ve an itibari ile analizleri ile mükemmeliyet koşul ve durumlarının araştırılması gerekmektedir.

7.7.3. Hastane Bilgi Sistemlerinde Değişim

Hastaneler yüzyıllarca bilgilerini elle ve kâğıt kalemle kayıt ettiler, çoęu zaman da zahmete katlanmayıp kayıt etmediler. Bilgisayarların iş sahasına girmesi ile hastane yöneticileri bilgisayara ilgi duymaya başladılar. Bilgisayarların hastane uygulamalarına girmesiyle hekimlerin, hemşirelerin ve diğer sağlık profesyonellerinin rolleri büyük oranda değişti. Artık hekimler ve hemşireler bilgisayarla ortak iş görmek, bilgisayarlarla bütünleşmek ve onu kullanmak zorunda kalmaktalar. Aşağıda hastanelerde bilgisayarlaşmaya ait maturasyon (gelişim) piramidi görölmektedir.(şekil 42) Artık faturalama için bilgisayar gereksinimi duyan hastanelerden karar destek sistemleri için bunları kullanmak gerekir diyen hastane yöneticileri dönemine gečilmiř durumdadır.



şekil 42: Maturasyon Piramidi

Bilgisayarlaşma hastanelerde çok çabuk ilerledi ve bilgisayarlar; muhasebe, hasta kabul, hasta takip, faturalama gibi uygulama alanlarından hızla çıkarak klinik karar destek sistemleri, hastane bilgi yönetim sistemleri, laboratuvar bilgi sistemleri, radyoloji bilgi sistemleri gibi birçok modül ve sistem ile entegre olarak hastane bilgi yönetim sistemlerini oluşturdular. Bugün ise ölkemizde faaliyet gösteren tüm hastaneler değişik düzeylerde hastane bilgi yönetim sistemlerine sahiptirler. Fakat bu hastanelerin entegre hastane yönetim bilgi sistemlerine ulaşması için; zaman, sabır, yetişmiş personel ve bilgisayarla dost çalışanlara ihtiyacı bulunmaktadır. Zaman içinde kâğıtsız hastane kavramı hayal olmaktan çıkmış uygulamaya girmiştir.

7.7.3.1. Hastanelerde Bilgisayar Kullanımının Gelişimi

Dünyada ilk defa 1960'lı yıllarda ABD'de hastanelerde seyrek de olsa bilgisayarlar muhasebe, fatura, personel kayıtları, hasta kabul, hasta takibi gibi bölümlerde kullanılmaya başlandı. 1960 yılında bilgisayar kullanımında hastaneler hareketlendiler ve bilgi yönetiminde bilgisayarlar büyük bir faktör olmaya başladılar. Muhasebenin bütün alanlarında o an için mükemmel olan muhasebe paket programları kullanılmaya ve bu uygulamalara çok önem verilmeye başlandı. Bunun yanında klinik veya tıbbi bilgi sistemlerinde de sınırlı ve küçük çaplı bilgisayar uygulamaları yapıyordu. Hastanelerde bilgisayar kullanımı esasen 1970'li yıllarda hareketlendi.

Bilgisayar teknolojisi iki önemli yararla hastaneleri etkiledi. Bunlardan birincisi; verilerin internet sayesinde birçok merkezle birden paylaşılabilmesi, diğeri de küçülen bilişim teknolojileri ile her alanda kolayca elektronik cihazların kullanılabilmesidir.

Yeni bilgisayar teknolojileri sayesinde tıbbi kayıt bilgileri bilgisayar ortamına aktarıldı. Hastanelerde hasta bakım hizmetlerine destek için süreçlerin organizesi, bilgilerin depolanması, bilgilerin tekrar bulunup getirilmesi gibi faaliyetler klinik bilgi sistemlerini karmaşıklaştırdı. Özel klinik bilgi sistemleri ve bilgisayar uygulamaları bilgisayar destekli teşhis, tedavi ve hasta takibi, hasta monitör sistemleri, laboratuvar otomasyonu, tıbbi kayıt indeksleri ve tekrar bulup-getirme ve eczane bilgi sistemleri gibi kategorize olmuşlardır. Tıbbi kayıt için klinik bilgi sistemi uygulamaları geliştirildi. Boston'daki Massachusetts Genel Hastanesi için oluşturulan klinik bilgi sistemi uygulamaları laboratuvar test raporları, otomatik hasta hikâyesinin alınması, hasta özet raporları, kritik hasta bakım planları, tıbbi eğitim, tıbbi muayene, otomatik ilaçla tedavi sistemleri, hekimlerin doğum hikâye notları, istatistiksel paketler ve tıbbi bakım kullanım istatistikleri alanlarında geliştirildi. Bunun yanında satın alma, muhasebe, finansman, personel, çok çeşitli malzeme tedariki ve stokları ve bunlarla ilgili faaliyetlerin bilgisayarlaştırılması, tıbbi bilgi sistemlerinin bakımı ve geliştirilmesi sağlanırken sistem de giderek daha da karmaşılaşmaya başladı. Bu durumlar bilgisayar sistemlerinin çoklu girdilere izin vermesi ve sorgulaması, geniş kapsamlı bilgilerin alınıp-verilebileceği bir depolama kapasitesine sahip olması gerekliliğini ortaya koydu.

7.7.3.2. Hastane Bilgi Yönetim Sistemi

Sağlık kurumu/hastane içerisindeki tüm bilgi sistemlerinin medikal ve medikal olmayan her türlü teknolojilerle tam entegre olduğu, güvenilir veri akışı standartlarının belirlendiği, hekim, hemşire vb. personele yetkileri çerçevesinde çok daha az zaman ve enerji harcayarak hastane ve hasta verilerine ve bilgilerine her yerden, yer bağımsız olarak mobil olarak erişimini sağlayan, el ile işlem yapılmayan, kâğıtsız ve filmsiz olarak çalışan, sağlık görevlilerinin iş süreçlerini etkilileştiren, doğru ilaç ve medikal tedavi uygulamalarının kontrol edildiği, gerçek anlamda bütün işlemlerin tam otomasyon sistemi ile yapıldığı, kontrol edildiği, yönetildiği bir hastane işleyişine ve ileri teknoloji donanımına sahip, hastane çalışanlarına, hastalara ve yakınlarına etkili, verimli, ekonomik, erişilebilir ve kaliteli sağlık hizmeti sunmaya hedeflenmiş, üçüncü taraflar, e-sağlık ve e-devlet sistemleri ile de tam entegre olmuş hastanelere dijital hastane denilmektedir.

Sağlık alanında hız, güven, bağımsızlık ve tasarruf devrimi niteliğini taşıyan dijital hastane uygulamaları yakın zamana kadar bir hayalden öteye geçemezken günümüzde bilişim teknolojilerinin sağlık alanında kullanımı ile birlikte ülkemizde dijital hastane projelerinden bahsedilmeye başlanmıştır. ABD, İngiltere, Singapur, Almanya, Hollanda ve Tayvan’da uzun süredir hayata geçirilen dijital hastaneler ülkemiz hastaneleri için yeni hedeftir. Teknoloji, sağlık hizmetini artık bağımsız hâle getirmekte, sağlık hizmeti istenilen yere götürülebilmekte ve hatta kameralar vasıtasıyla ameliyat görüntülerinin internet aracılığıyla her yerden izlenebilmesi de mümkün olmaktadır. Dijital hastane ile hastaya VIP hizmeti verilmekte, hasta, kendisine ait akıllı hasta kartı ile hastaneye girdiğinde henüz danışmaya varmadan tüm bilgileri görevli sağlık çalışanının önünde belirlemekte ve böylelikle de işlemlerde zaman kaybı önlenmektedir. Elektronik sağlık kartı danışma bankosundaki “okuyucu”ya tıklandığı anda, otomasyon sistemi, hastayı tanıyarak anında dosyasına ulaşmakta, yanlış dosya olasılığı ortadan kalkmaktadır.

Genel olarak entegre bir dijital hastanede; entegre hastane bilgi yönetim sistemi, laboratuvar bilgi sistemi, radyoloji bilgi sistemi, PACS, her yerden tablet PC ile kablosuz erişimi sağlayan mobilite sistemleri ve her noktada işlev gören teknolojik alt yapı sistemleri, sms, internet, web, çağrı merkezi gibi gelişmiş randevu sistemleri, RFID ve yüz tanıma gibi kişi tanıyan sistemler, hasta yönlendirme ve bilgilendirme ekranları ve anlık takip sistemleri; ses tanıma sistemleri, doküman yönetim sistemi, sayısal tıbbi arşiv, barkod ve RFID teknolojilerinin kullanıldığı ilaç ve malzeme takip sistemleri, hasta başı monitörleri, bina otomasyonu ve teknolojileri, medikal teknoloji sistemleri, enerji çözümleri ve otomasyonu, aydınlatma sistemleri, haberleşme sistemleri, ses/görüntü/veri teknolojileri ve sistemleri, multimedia sistemleri, yönetim hizmetleri /entegre servis ve teknik bina yönetimi sistemleri, danışmanlık hizmetleri sistemleri, otopark yönetim sistemleri vb. sistemler ile üçüncü taraflar, e-sağlık ve e-devlet sistemleri dijital hastanenin unsurları olarak yer alırlar.

Bütün bu gelişmeler sanılmamalıdır ki hastane yönetimlerini de otomatik profesyonelleştirebilir. Bu tür bilişime dayalı hastane yönetimlerinde tam kaynak yönetimi ve süreçlerle bilimsel yönetim teorileri gerekmektedir. Aksi hâlde bilişim sistemleri kuruma hız getirmekten ziyade sürekli hata düzeltme işlemleri ile uğraşan yeni alanlar açacaktır.

Bunun en güzel örneği eskiden bilgisayar yok iken hastanelerde fatura birimlerinde çalışan sayılarının şimdikinden daha az olmasıdır. Her işlemin elektronik olduğu hastanelerde faturaların da elektronik kesildiği, provizyonların online alındığı ve tüm iş ve işlemlerin online aktığı günümüz hastanelerinde neden yoğun bir şekilde çalışan faturalama birimleri olduğu sorusu bilimsiz yönetimin temel göstergesidir. Tüm kaynakların bilişimle yönetildiği dijital hastanelerimizde neden hâlâ hasta yatış bankoları ve yatışta bir sürü bekleme olduğu yönetim hatalarının en önemli göstergeleridir. Bu konularda ciddi miktarda kaynak kaybı olduğu da aşikârdır. Bilimsel yönetim, süreçlerle yönetim, tam kaynak yönetimi, yönetimde mükemmeliyet çalışmaları, sürekli iyileşme gibi sistem mühendisliği bölümlerinde anlatılan tüm uygulamalar yapılmadan olan bir bilgisayarlaşma sağlıkta kalite değil, işlem yoğunluğu ve sorunlarla uğraşan yöneticilikten başka bir olay yaratmayacaktır.

Uygulamalar

1. Etrafınızda tıbbi hataya maruz kalmış kişilerle görüşerek hastaneler hakkında görüşlerini kaydediniz.
2. Hastanelerle ilgili yakınlarınızın iyi ve kötü izlenimlerini sorunuz.
3. 400 yataklı bir hastanenin personel sayısını, hasta sayısını ve bütçesini hesaplamaya çalışınız.

Uygulama Soruları

1. Oluşan tıbbi hatanın nedenleri nelerdir?
2. Yakınlarınızın hastanelerle ilgili olumsuz anıları nelerdir?
3. Kaç personel hesapladınız, nelerdir?
4. Ne kadar bütçe planladınız?
5. Ayda ne kadar hasta bakmayı planladınız?

Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti

Bu bölümde hasta güvenliği, hastaların değişen beklentileri, yönetimde oluşan değişimler, sağlık hukuku ve artan bütçeler, Dünya Sağlık Örgütü'nün yaklaşımı konuları işlenmiştir. Hastane işletmelerinin durumu, yönetimleri, model sorunları, projeler ve bilgi sistemleri konuları ele alınmıştır.

Bölüm Soruları

- 1) Hasta güvenliğini tehdit eden unsurlar nelerdir?
- 2) Tıbbi hata mekanizması nasıl işler?
- 3) Tıbbi hataların nedenleri nelerdir?
- 4) Hastane enfeksiyonları tıbbi hata mıdır?
- 5) Hastaların hekimlerden beklentilerinde değişimlere örnekler veriniz.
- 6) Sağlık hukukunun sağlık yönetimine ne gibi etkisi olmuştur?
- 7) Sağlık alanında artan maliyetlerin yönetime nasıl etkisi olmuştur?
- 8) Hastanelerde işletmeye ait sorunlar nelerdir?
- 9) Hastane yönetiminde bilimsel yönetim nasıl olur?
- 10) Hastane yönetiminde modelleme nasıl kullanılır?
- 11) Karmaşık sistemlerden akıllı yöntemlere nasıl geçilir?
- 12) PATH nedir, neyi amaçlar?
- 13) SNOMED nedir, neyi amaçlar?
- 14) NICE nedir, neyi amaçlar?
- 15) Hastanelerde bilişimle yönetimin bağlantılarını ve faydalarını anlatınız.

8. YÖNETİM TEORİLERİNDEN SÜREÇ YÖNETİMİNE GEÇİŞ

Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?

Bu bölümde yönetim biliminin tarihsel seyiri, kaynak yönetimi, post-Fordizm, üretim yönetimi, süreç yönetimi detayları ve sürecin tanımı konuları işlenecektir.

Bir süreçten beklenen özellikler olarak neden süreç yönetimi sorusuna cevap verilebilmesi, tanımlanabilme, ölçülebilme, tekrarlanabilme, kontrol edilebilme ve katma değer oluşturma özellikleri tanımlanacak, süreç hiyerarşisi olarak yönetsel süreçler, fonksiyonel süreçler, destek süreçler ve kalite ve geliştirme süreçleri konuları işlenecektir.

Süreçlerin tanımlanması, amaç, performans göstergeleri ve hedefleri, hangi faaliyetle başlayıp hangi faaliyetle bittiği, sürecin sahibi / sorumlusu, sürecin sınırları, süreçlerin tanımlanması, uygulayıcılar, girdiler, kaynaklar, alt süreçleri – faaliyetleri, çıktılar, müşteriler, müşterinin ihtiyaç ve beklentileri (müşterinin sesi), sürecin ihtiyaç ve beklentileri (sürecin sesi), kontrol noktaları ve kriterleri, performans hedefleri, süreçlerin dokümantasyonu ve kontrolü, grafiksel sunumlar, akış diyagramları, BPMN, yazılı talimatlar, görsel medya araçları, kontrol listeleri, elektronik yöntemler, analogdan dijitale, süreç haritası, süreç listesi, süreç etkileşim matrisi, süreç etkinlik kriterleri listesi konuları işlenecektir.

Süreçlerin iyileştirilmesi, süreç iyileştirme ilkeleri, süreç iyileştirme yöntemleri, süreç yönetimi ve iyileştirme aşamaları, uygulama ve performans izleme, süreç performans göstergeleri, süreçlerin analiz edilme yöntemleri, sürecin sesi, çalışanların sesi, müşterinin sesi konuları işlenecektir.

Süreçlerle yönetimin tanımı, gereklilikleri ve kullanılan bazı modeller ile İÜ süreç oluşturma standartları konuları işlenecektir.

Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular

- 1) Dünyada yönetim işlerinin nasıl geliştiğini sorgulayınız.
- 2) Yönetim bilim midir, sanat mıdır? Neden?
- 3) İnsanlığın yaşama düzenleri ve hedefleri ile yönetimlerin ilişkisi nedir?
- 4) Bir süreç tasarımında ne gibi özellikler olmalıdır?
- 5) Süreç tasarımları neden tekrarlanabilir olmalıdır?
- 6) Süreçleri ölçmek için ne gibi yöntemler kullanılabilir?
- 7) Süreçlerin tanımlanmasında hangi özellikler ele alınmalıdır?
- 8) Bir sürecin sınırları nasıl belirlenir?
- 9) Süreçlerin dokümantasyonunda hangi modeller vardır?
- 10) Bir sürecin iyileştirilmesinde ne gibi özellikler olmalıdır?
- 11) Süreç iyileştirmede hangi yöntemler vardır?
- 12) Süreç performans göstergelerinde hangi tanımlamalar kullanılır?
- 13) Süreç yönetimi ile süreçlerle yönetimin farkı nedir?
- 14) Süreçlerle yönetimin kuruma kazandırdıkları nelerdir?
- 15) Süreçlerle yönetimde modeller nelerdir?

Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemi

Konu	Kazanım	Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği
Tarihsel seyir		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Kaynak yönetimi		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Proses yönetimi		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Post fordism		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Üretim yönetimi		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Süreç yönetimi		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Neden süreç yönetimi?		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Süreçlerin tanımlanması		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Performans göstergeleri ve hedefleri		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Hangi faaliyetle başlayıp hangi faaliyetle bittiği		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Sürecin sahibi / sorumlusu		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Sürecin sınırları		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Süreçlerin tanımlanması		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Kontrol noktaları ve kriterleri		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Performans hedefleri		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Süreçlerin dokümantasyonu ve kontrolü		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Süreç iyileştirme yöntemleri		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Kritik başarı faktörlerinin belirlenmesi		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
İyileştirme önceliklerinin belirlenmesi - etki analizi		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Kritik süreçlerin belirlenmesi - mevcut durum analizi ve iyileştirme öncelikleri		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Uygulama ve performans izleme		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Standartlaşma		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Süreçlerle yönetim		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Süreçlerle yönetimde modeller		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
İÜ süreç standartları		Konu metnini okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Anahtar Kavramlar

- Bilimsel Yönetim
- Yönetim Teorileri
- Kaynak Yönetimi
- Süreç Yönetimi
- Süreç Yönetimi
- Süreçlerin Ölçülmesi ve Tanımlanması
- Süreç Hiyerarşisi
- Süreç İyileştirme
- Süreçlerin Ölçülmesi ve İyileştirilmesi
- Süreç Performansı
- Süreçlerle Yönetim
- Süreçlerle Yönetim Modelleri

Giriş

Yönetim teorileri insanlığın varlığından beri toplumlarda önemli yer almış bir konudur. İnsanların göçebe toplumdan tarım toplumuna geçişle yönetsel sistemler düşünölmeye başlanmıştır. Göçebe dönemde sadece doğal gelişen varlıkları ve hayvanları beslenme ve diğer ihtiyaçları karşılama için kullanan insanoğlu, toprağı ekip ürün elde ederek yalnızca tüken bir varlık olmaktan bir şeyler üretebilen bir varlık olmaya geçmiştir.

Çevresel imkânları ve aklını kullanarak yerden, topraktan sıfırdan bir ürün geliştirme heyecanını keşfederek, bu ürünleri daha verimli ve daha faydalı bir hâlde nasıl elde edeceklerini yıllar boyunca araştırarak, düşünerek, doğru zamanda, doğru mevsimde doğru ekim yöntemiyle doğru hasat almaya çalışmış ve bu konudaki bilgilerini giderek geliştirmişlerdir.

Yerleşik toplum, tarım toplumu veya üretime geçmiş toplumdan sonra, dünyadaki üretim ve tüketim döngüsünün artmasıyla makineleşmeye doğru akımlar başlamıştır. İnsanoğlu kaynak geliştirmede daha çok üretim yapmayı, tüketimde de daha konforlu ve keyifli tüketime yönelmeyi bir amaç hâline getirmiştir.

Bilimsel dönemin başlangıcı olan bu dönemde, buhar makinasının da bulunmasıyla sanayi devrimi yaşanmış üretim ve tüketim ikilemi giderek artmıştır. Bu üretim ve tüketim döngüsünün artışıyla yönetsel modellerde geliştirilmiş ve klasik yönetim teorisi olarak yönetim kademelerinde tanımlamalar ve metodolojiler geliştirme dönemi başlamıştır. Artık bu konuda kendini yetiştirmiş üreticiler, sonrasında gelişen akademisyenler ve konu uzmanları bilişsel ve tasarımsal yöntemler tasarlayarak başkalarına da yol göstermeye başlamıştır.

Zaman için de klasik teorideki gelişmeler ve insanoğlunun bilgi birikiminin artışıyla modeller yenilenmiş ve **Neoklasik teori** doğmuştur. Bu Neoklasik teorisin arkasından da sanayileşme, üretim, kapitalizm ve tüketim dengesinin iyice artmasıyla yönetim sistemlerinde yeni bilgi birikimleri yeni araştırmalar ve yeni tanımlamalar girerek **modern yönetim teorisi** gelişmiştir. Modern yönetim teorisi insan faktörlerinin çok önemsenmediğı, tamamen üretim ve tüketim üzerine dayalı insanların adeta robotlaştığı, makineleştiğı bir yönetim teorisi olarak karşımıza çıkmıştır.

Bu süreçte modern teoride insan faktörünün en önemli kaynak olduğu ve insan kaynağının fonksiyonları yerine iyi getirilmez ise üretimde sınırlılıklar, kalitede sınırlılıklar olduğu tespit edilerek insan kaynağının üretimin temel noktası olduğu düşüncesiyle Postmodern teori doğmuştur. Daha iyi üretim için daha nitelikli, daha motivasyonu yüksek insan gücü gerektiğı, insan gücünün sadece üreten, iş gören, eylem yapan değil aynı zamanda planlayan ve organize eden güç olarak ta kullanılması gerektiğı **postmodern teori** ile üretim sektörüne yerleşmiştir.

Bu teorisin gelişmesiyle bilgi birikiminin artmasıyla bilişim ve matematik sistemlerinin gelişmesiyle üretenlerin, çalışanların ve yönetenlerin deneyim ve tecrübelerinin artmasıyla doğru zamanda doğru hedefe doğru ürün çıkararak daha yüksek kalitede gitmek amaçlarını öngören **hedeflerle yönetim teorisi** geliştirilmiştir. Bu hedeflerle yönetim teorisi işleri zaman

içinde küçük parçalara bölerek analiz etme, her parçanın amaç ve hedefini yeniden tanımlama iş bölümlemesi ve uzmanlaşma yapma çalışmalarıyla devam ederken **süreç yönetimi teorisi** gelişmiştir.

Süreç yönetimi teorisinin gelişmesiyle bütün işler alt iş basamakları, kaynaklar ve yöntemler ölçülebilir hâle gelmiş, bu ölçülme sonucunda da değerlendirme ve iyileştirme basamakları sisteme eklenmiş ve **sayısal kontroller teorisi** oluşmuştur. Bu sayısal kontroller teorisi süreç yönetiminin üzerine kurularak hedeflerle ve yönetimlerle de birleştirilerek günümüzün hemen her sektöre uygulanabilen bilimsel yönetim tekniklerini oluşturmaktadır. Bu bilimsel yönetim tekniklerinde her işin bir amacı, her amacın bir hedefi, her hedefin bir stratejik ilkesi, temel değerleri, iç ve dış paydaşları olduğu düşüncesiyle mantıksal planlamanın ön plana geçtiği görülmektedir

Şekil 43: Yönetimde Bilimsel Dönemin Başlaması ve Yönetim Teorilerinin Tarihsel Gelişimi

Yönetimin Tarihsel Gelişimi	1880-1930 Klasik (Geleneksel) Yaklaşım	Bilimsel Yönetim Yaklaşımı (Fredrick Winslow Taylor)
		Yönetim Süreci Yaklaşımı (Henry Fayol)
		Bürokrasi Yaklaşımı (Max Weber)
	1930-1950 Neoklasik (Davranışsal) Yaklaşım	Hawthorne Araştırmaları
		X ve Y Teorileri
		C. Argyrs Modeli
		Maslow
	1950-1970 Modern Yaklaşım	Sistem Yaklaşımı
		İstisnalarla Yönetim
		Amaçlara Göre Yönetim
		Durumsallık Yaklaşımı
		Stratejik Yönetim Yaklaşımı
	1970'den günümüze Post Modern Yaklaşım	Toplam Kalite Yönetimi
		Yalın Yönetim
		Değişim Mühendisliği

8.1. Kaynak Yönetimi

- Tarım devriminden birinci sanayi devrimine,
- Buhar makinesinin keşfi üretimde yepyeni ufukların açılmasına neden olmuştur.
- İnsan önce, daha çok üretebilmeyi amaçlamıştır.
- Ancak ekonomilerdeki gelişim ve rekabet yalnızca daha çok üretebilmenin yeterli olmadığını göstermiştir.
- Amaç günün koşulları içinde değişmektedir. Verimli üretmek, kaliteli üretmek ve sonunda müşteriye tatmin eden üretime sıra gelmiştir.

Tarihsel seyir içinde yönetim ve organizasyon bilimi üretim gelişiminin beraberinde hızla gelişmiştir. Postmodern yönetim tekniklerinin gelişmesiyle yönetim bilimciler geçmişte daha iyi inceleyerek geçmişte yapılan eksik veya hataların sebeplerini analiz etmişlerdir. Tarım devriminde birinci sanayi devrimine ait bütün iş ve işlemler analiz edilmiş buhar makinesinin keşfi ile üretimde yepyeni ufukların açıldığı görülmüştür. İnsan önce daha çok üretmeyi amaçlamış daha çok üretmek için gereken her türlü kaynağı bulmayı daha çok kaynak tüketmeyi tüketilen bütün kaynakların sonucunda da ortaya daha çok üretim koymayı amaçlamıştır. Ancak ekonomilerdeki gelişim yönetim organizasyon bilimindeki gelişim ve sektörde aynı veya benzer işi yapanların artmasıyla üretimde rekabet unsuru ön plana çıkmaya başlamıştır. Rekabet döneminde sadece daha çok üretmenin yeterli olmadığı görülmüştür. İlk başlarda daha çok üretmek için daha çok kaynak tüketildiği görülmüştür. Artılarla eksikler bir araya getirildiğinde daha çok üretmenin tek başına anlamlı olmadığı fark edilmiştir. Amaç günün koşulları içinde verimli üretmek, kaliteli üretmek ve son kullanıcıyı tatmin eden bir üretme yöntemi oluşturmaktır. Daha çok üretelim derken çok fazla kaynak tüketmek verimsizlik olarak görülmüştür. Verimlilik için daha az kaynak tüketirken daha fazla üretmek, daha kaliteli üretmek, daha sürdürülebilir üretmek temel amaç hâline gelmiştir. İşte bu noktada tüketilen kaynakların analizi gereksiz veya fazla tüketilen kaynakların optimizasyonu, kaynakları sağlamanın zorluğu yanında kaynakları yönetmenin de onun kadar önemli olduğunu birinci sıraya yerleştirmiştir. Bu dönemde kaynakların uygun yönetimi, verimlilik ve sürdürülebilirlik için temel amaç hâline gelmiştir. Bu kaynak yönetimi döneminde paranın bir kaynak olmayıp kaynaklar arasında ki takas aracı olduğu fikri yaygınlaşmıştır. Kapitalizmin çılgın döneminde para temel kaynak sayılırken, modern yönetim teorisinde para yapay veya suni bir kaynak olarak görülmekte, temel kaynaklar türev ve fonksiyonel kaynaklar arasındaki bir değişim, bir takas aracı olarak adlandırılmaktadır. Bir ekonomik sistemde veya bir üretim-tüketim sisteminde bütçe artıya geçiyorsa tüketilen kaynaktan daha çok üretim yapıldığı, eksiye düşüyorsa tüketilen kaynaktan daha az üretim yapıldığı anlayışı yerleşmiştir.

8.2. Proses Yönetimi

- Smith' in iş bölümü (ihtisaslaşma) ile başlayan gelişim, C. Babbage ve Taylor ile devam etmiş, Ford'un seri üretimine gelinmiştir.

- Bu dönemin özelliği, ihtisaslaşma, iş basitleştirmesi, zaman – hareket etütleri, standartlaşma yöntemleri ile kitle (seri) üretimi gerçekleştirmek ve verimliliği arttırmaktır.
- Bu akım, arzın yönlendirdiği bir endüstri (Push by the Industry) doğurmuş ve Fordism olarak adlandırılmıştır.

Tarihsel seyir içinde yönetim teorisinin gelişmesi modern ve post modern yönetim teknikleriyle kaynak yönetiminde uzmanlaşan yönetim bilimciler iş bölümü veya ihtisaslaşma ile başlayan bir gelişim süreci keşfetmişlerdir. Bu gelişim süreci Adam Smith ile başlamış Babbage ve Taylor ile devam etmiş ve Ford'un seri üretimi ile gelişmiştir. Teknik kapasitenin gelişmesinin yanında yönetim bilimi kapasitesi de oldukça gelişen sanayi sektörü, bu dönemde işleri parçalar hâlinde görerek her parçanın amacını, hedefini, yöntemini, girdilerini, çıktılarını ayrı ayrı inceleyerek, ihtisaslaşma, iş basitleştirme, zaman hareket etütleri, standartlaşma yöntemleri ile seri üretimi geliştirerek verimliliği artırma yöntemlerini bulmuşlardır. Bu noktada büyük üretim sektörlerinde veya uzun süreli üretim sektörlerinde her alt birimin farklı amaç ve hedefleri olduğu keşfedilmiştir. Her alt birimin kendi içinde de alt birimlere ayrılabilceği, o alt birimlerinde farklı amaç ve hedefleri olabileceği, ama bunların kesintisiz bir akış içinde büyük sistemi olgunlaştırmak için peşi sıra dizilerek büyük sistemleri oluşturduğu fikri kabul edilmiştir.

Büyük sistemleri analiz ederken, karmaşık birçok iş dizisini arkası arkasına analiz etmenin zorluğu da görüldükten sonra, bu ihtisaslaşma ve süreçlere ayırmayla işleri kendi içinde daha basit yönetilebilir, daha basit örgütlenebilir hâle getirme, sanayi sektörünün önünü açmıştır. Küçük parçalara bölünen iş basamakları sadeleştirme ve basitleştirme kuramlarından geçirildikten sonra zaman ve hareket etütleriyle bir işi daha basit şekilde yapma imkânı var mı, bu işi daha sadeleştirme imkânı var mı, bu işi daha kısa zamanda yapma imkânı var mı, bu işi daha az hareketle ve daha az enerji ile yapma imkânı var mı gibi birçok etüt çalışması geliştirilmiştir.

Bu etütlerde her işin daha az sürede, daha az kaynakla, daha az insan gücüyle, daha az nitelikli insanla, daha küçük maliyetle, daha yüksek kalitede elde etme prensipleri geliştirildikten sonra, bunlarında her defasında aynı kalitede olmasını sağlayacak standartlaştırma teknikleri gelişmiştir. Bu akım ile dünyada Fordist teori denen seri üretim, bant üretim, insan makine üretim sistemi temel amaçları oluşturmuştur.

8.3. Süreç Yönetimi

Yönetim biliminin gelişmesi ile büyük, orta veya küçük yönetim sistemleri yeniden tasarlanarak her boyuttaki yönetim sistemini süreçlere bölme, işleri alt parçalarda analiz etme, buna yönelik olarak iyileştirme ve geliştirme çalışmaları daha da hız kazanmıştır. Süreç yönetimi adıyla tanımlanan bu yönetim şekli bugünün dünyasındaki bütün modern tekniklerinin ana felsefesini oluşturmaktadır.

Süreç yönetimini ele alırken bir sürecin tanımlanmasının ne kadar önemli olduğu aslında daha iyi anlaşılacaktır. Süreci tanımlarken o süreçten beklenen özelliklerin neler olduğu temel

felsefeyi oluşturacaktır. Bu beklentileri karşılayacak süreçlerin temel unsurları nelerdir? Bu temel unsurlarla süreç hiyerarşisi arasındaki ilişki nasıldır? Süreçler nasıl tanımlanmalı veya nasıl tanımlanırlar ve bunlar nasıl dokümanite edilir sorularının tamamı yönetim biliminin içinde önemli konuları oluşturmaktadır. Elbette süreç yönetiminin temel varlık sebebi daha iyiyi bulmaktır. Süreç yönetimi yapmış olmak için değil süreçleri iyileştirmeye başlayabilmek için gereken temel şart öncelikle süreç yönetimine başlamaktır. Dolayısıyla süreç yönetiminin gerekliliklerini yerine getirdikten sonra başlayan en önemli iş süreçlerin iyileştirilmesidir. Süreçlerin sürekli iyileştirme olanaklarının yakalanamadığı bir sistemde süreç yönetimi de gereksiz bir aktivite olarak kalacaktır. Dolayısıyla süreçlerin iyileştirme ilkeleri, süreçleri iyileştirme yöntemleri ayrıntılı olarak ele alınması gereken ve her yöneticinin ana hedefleri içerisinde olması gereken basamaklardır.

8.4. Süreç != Süre

Süreç yönetimine daha teknik detayda bakacak olursak; aslında Türkçeden gelen bir karışıklık bizi süreç tasarımıyla oldukça zorlamaktadır. Başlıkta da görüldüğü gibi “süreç” kelimesi “süre” kelimesine benzer veya eşit değildir. İngilizce terminolojiye bakacak olursak İngilizcede süreç kelimesi “proses” kelimesi olarak karşımıza çıkmakta aslında işin doğrusunu eşyanın mantığını proses kelimesi daha iyi ifade etmektedir. İngilizce ‘de proses kelimesi süreci, time kelimesi zamanı gösterirken Türkçe ‘de süreç ve süre kelimesindeki yaklaşık 4 harfin birbirine benzemesi hatası bizde yanlış tasarımlara sebep olmaktadır. Çoğu insan süreç kelimesini süre kökünden bir kavram olarak nitelemekte veya bilinçaltında böyle oluşturmakta ve yanlış kullanımlara sebep olmaktadır. Birçok yazıda veya konuşmada bir konudan söz ederken “onun daha süreci var kelimesi aslında o iş için biraz daha süre gerekiyor anlamında kullanılmaktadır. Süreç kelimesinin bu şekilde zaman ilgisi ile kullanılması dilimizde yanlış bir tanımlama olduğunu göstermektedir. Aslında İngilizce’deki proses kelimesinin dilimizdeki tam karşılığı işlem dizisi, ardışık işlemler veya ardışık aktiviteler anlamındadır. Proses kelimesini ya olduğu gibi kullanmak ya da işlev dizisi olarak kullanmak tasarımlarda daha doğru sonuçlar çıkarmayı sağlayacaktır. Proses veya işlev dizisi dediğimizde tanımlamak daha kolay olmaktadır. Prosesin ISO 9001-2008 de ki resmi tanımı “kaynakları kullanan ve girdileri çıktılara dönüştüren faaliyetler dizisi” olarak yer almıştır. Girdileri çıktılara dönüştüren birbiri ile ilişkili veya etkileşimli faaliyetler takımına proses veya işlem dizisi denmektedir.

Sonuçta ortaya Şekil 44’te görüldüğü gibi bir dönüşüm eylemi çıkan sistem oluşmaktadır.

Ortada bir dönüşüm katmanı vardır ve bu dönüşüm katmanında kaynaklar fiziksel dönüşüme, konumsal dönüşüme, değersel dönüşüme veya bilgisel dönüşüme uğramaktadırlar.

Bu kaynaklarsa doğal kaynaklar olarak adlandırdığımız insan, taşınır taşınmaz ve zaman kaynaklarıdır. Kaynak tanımlama standartları günümüzde çok net olmayıp her sektörü veya her yazar kendine göre bir kaynak mimarisi kullanabilmektedir. Kimi yazarlar canlı kaynaklar cansız kaynaklar gibi bir tanım kullanırken, kimi yazarlar kaynak tasnifine hiç gitmeyip tamamen kaynaklar veya değerler veya ihtiyaçlar gibi bir tanımda istediği gibi bir üretim yapmaktadırlar. Kimi yazarlar mali kaynaklar, maddi kaynaklar, insan kaynakları gibi

tanımlamalar da yapabilmektedir. Bizim sağlık sistem mühendisliğinde kullanacağımız kaynak mimarisi buradaki dörtlü doğal kaynak mimarisi olup insan kaynakları, taşınır kaynaklar, taşınmaz kaynaklar ve zaman kaynakları olarak ele alınacaktır.

Bu kaynak dönüşüm katmanında kaynakların fiziksel dönüşüme uğraması için tetikleyici bir etken gerekmektedir. Bu dönüşüm katmanına veya buradaki sürecin eko sistemine tetikleyici bir etken gelmeli ki dönüşüm başlasın ve dönüşüm sonucunda ortaya bir çıktı oluşsun. İşte bu dönüşümü başlatan tetikleyici etkene süreç mühendisliğinde “**girdi**” adı verilmektedir. Buradaki girdi kelimesi de İngilizcedeki input kelimesinden gelmektedir. Girdi kelimesi burada **Başlatıcı** olarak kullanılmalıdır.

Girdi kelimesi finans sisteminde, ekonomi sisteminde veya mal üretim sisteminde kuruma gelen kaynaklar olarak ta kullanıldığı gibi temel kaynaklar anlamında da yer alabilmektedir. Ancak süreç yönetim sisteminde girdi; fiziksel, konumsal, değersel veya bilgisel dönüşümü başlatan tetikleyici etken anlamındadır. Yani bilgisayardaki enter tuşu bilgisayarı harekete geçiriyorsa o anki girdi odur. Bir üretim sistemine bir talep geldiğinde o talep oradaki üretimi başlatıyorsa oradaki girdi o talebin gelişidir. Girdi kaynaklara bağımlı yâda kaynaklardan bağımsız da olabilir. Girdinin temel özelliği oradaki dönüşümü başlatan etkiye sahip olmasıdır.

Bu girdiyi oluşturan etken malzeme, insan, makine, para, bina veya bilgi olabilir. Hangisi olursa olsun tetikleyici etken olarak sürece dokunduğunda dönüşümün başlaması sonucu ortaya bir çıktı oluşmaktadır. Bu oluşan çıktı da bir mal veya bir hizmet olabilir. Bir sandalye üretim tesisinde sandalye talebi geldiği zaman oradaki makineleri, ağaçları, çivileri kullanarak oradaki atölye bir sandalye üretir ve ortaya bir mal olarak çıktı oluşur. Bir okula gittiğiniz zaman veya dershaneye gittiğiniz zaman oraya başvurunuz oradaki eğitim sürecini başlatır sonuçta eğitim almış kişi o süreçten çıktığında o kişi için bir eğitim hizmeti üretilmiş olur. Bunun gibi birçok süreç örnek olarak verilip tanımlanabilir

- Kaynakları kullanan ve girdilerin çıktılarına dönüşümünün sağlanması için yönetilen faaliyet (ISO 9001:2008).

- Girdileri çıktılarına dönüştüren, birbirleriyle ilişkili veya etkileşimli faaliyetler takımıdır.

Şekil 44’te dönüşüm katmanı öncesinde bunu harekete geçiren, tetikleyici aktiviteyi kabul eden ve bununla aktive olan süreç diyagramı görülmektedir. Tetikleyici etken süreci, yani faaliyetleri aktive edip harekete geçirdikten sonra çalışan bu sistem bir sonuç verecektir. Sonuç olarak üretilen mal veya hizmet çıktı olarak adlandırılır. Dönüşüm katmanında kullanılan her somut veya soyut varlıklar kaynaklar olarak adlandırılır. Bu kaynaklar doğada bulunan kök hâliyle insan, taşınır, taşınmaz ve zaman kaynağı olarak kategorize edilebilir.

Şekil 44: Kaynak, Girdi, Çıktı Tablosu



8.5. Süreç Yönetiminden Beklentiler ve Hiyerarşi

8.5.1. Bir Süreçten Beklenen Özellikler

Herhangi bir sürecin temel işlevi, var olan kaynaklar ve girdiler ile en yalın ve en etkin bir şekilde, istenilen/amaçlanan dönüşümü sağlamak ve o sürecin müşterilerinin beklentilerini/gereksinimlerini karşılayarak müşteri tatmini oluşturmak ve geliştirmektir.

Her süreç, yarattığı katma değer kadar değerlidir!

Süreç yönetiminin niye yapıldığı öncelikle çok iyi anlaşılmalıdır. Neden süreç yönetimine geçildiğinin çok iyi anlaşılmadığı yönetsel sistemlerde süreçler ve yönetim tekniği bizi hedeflediğimiz amaçlara götürmeyecektir. Herhangi bir sürecin temel işlevi; var olan kaynaklar ve girdiler ile en yalın ve en yetkin şekilde istenilen, amaçlanan dönüşümü sağlamak ve o sürecin kullanıcılarının beklentilerini ve gereksinimlerini karşılayarak doğru beklenti oluşturmak ve sistemde geliştirme sağlamaktır. Bir sürecin oluşturulma hedefi öncelikle süreç oluşturulan sistemde gelişme sağlamaktır. Sürekli yaptığımız bir işi, bir de süreç olarak tasarlayalım mantığı süreç yönetiminin hedefi değildir. Süreç yönetimi yapılan işleri daha iyi hâle getirmek için oluşturulur.

Süreçler yarattıkları katma değerler kadar değerlidir. Her zaman yapılan aynı işleri aynı şekilde, aynı beklentide, aynı verimlilikte oluşturmak için süreç yönetimi yapılmaz. Süreç yönetimi işleri daha verimli getirmek, daha basit ve daha başarılı hâle getirmek için yapılır. Dolayısıyla süreç yönetimine geçerken öncelikle amaçların ve hedeflerin çok net olarak ortaya konması gerekmektedir. Amaçları ve hedefleri net ve doğru olarak ortaya konmayan süreç yönetimlerinde nasıl bir katma değer sağladığını tespit etmekte mümkün olmayacaktır. Sağlanan katma değer amaç ve hedeflere ulaşma ile ölçülebilir değerlere dönüştürülebilir.

Süreç yönetimi yaparken temel mantıkta “neden süreç yönetimi yapıldığı” sorusu her zaman tekrarlanmalıdır. Süreç yönetimi rekabet etmek ve daha iyiyi bulmak için yapılır. Oluşabilecek hataları önceden öngörmek ve bunlar için önlem almak amacıyla yapılır. Süreç yönetimi yeniden yapılanma ve değişime ihtiyaç duyulduğu zaman daha başarılı olur.

Her süreç bir önceki sürecinin müşterisidir. Bir önceki sürecin çıktılarını girdi olarak alıp kendi dönüşüm katmanına tetikleyici etken olarak kullanır. Her sürecin bir beklentisi vardır. Bu beklentileri karşılamak için, kısaca beklenti yönetimi yapmak için süreç yönetimi yapılır. Süreç yönetimi aynı zamanda kalıcı başarı sağlamanın da anahtarıdır.

Bu mantıkla bakıldığında kaynakları kullanarak girdileri çıktılarına dönüştüren faaliyetler dizisine süreç yönetimi denir. Dönüşümün amacı, girdinin veya tetikleyici etkenin fonksiyonları, bu tetikleyici etkenle gelişecek fonksiyonların, faaliyetlerin ve alt adımların tanımlanması ve yönetilecek çıktının çok iyi ortaya konması gerekmektedir.

Süreç yönetimi girdileri çıktılarına dönüştüren, ilişkili ve etkileşimli faaliyetler takımı olarak düşünülmeli ve her ana sürecin altında başka alt süreçlerin olacağı, o alt süreçlerin altında da daha alt süreçlerin, faaliyetlerin, fonksiyonların veya aktivitelerin olacağı ve sonuçta bir çıktı üretileceği unutulmamalıdır.

8.5.2. Süreç Hiyerarşisi

ISO/TC 176/SC 2/N 544R3 nolu standartta süreçler aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

Organizasyonun Yönetimi İçin Gereken Süreçler: Stratejik planlama, politikalar oluşturulması, amaçların belirlenmesi, iletişim sağlanması, diğer kuruluşun kalite hedefleri ve istenilen sonuçları ile süreç mimarisinin tasarlanması, kaynakların etkin kullanılması gibi yönetsel işleri planlayan süreçtir.

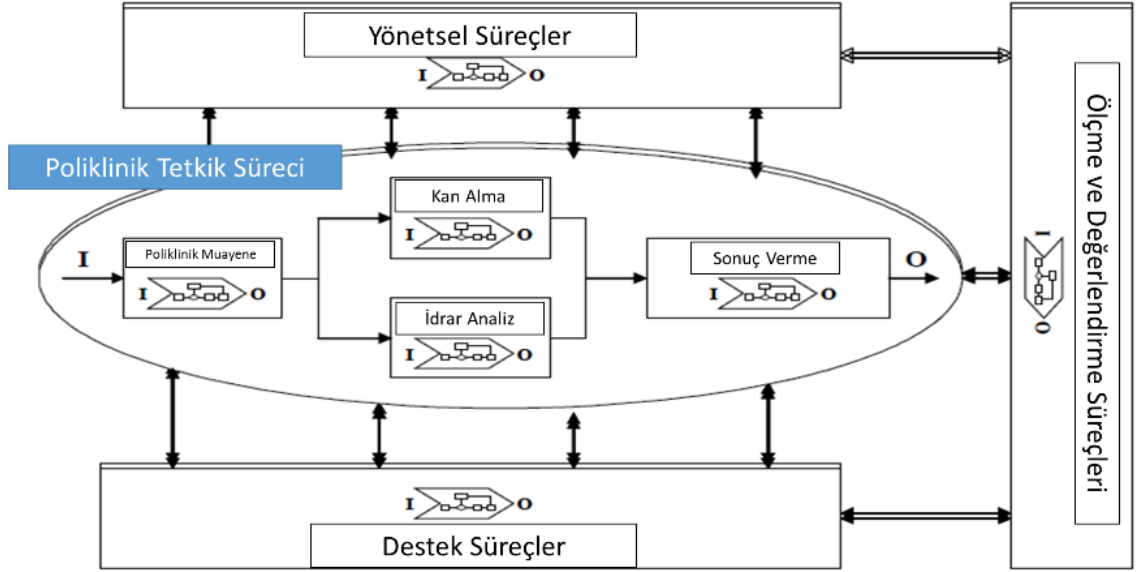
Gerçekleştirme Süreçleri (Fonksiyonel Süreçler): Sistemin ana varlık sebebini yerine getiren süreçlerdir.

Kaynakların Yönetimi İçin Gereken Süreçler (Destek Süreçler): Sistemin ana varlık sebebini gerçekleştirme esnasında kaynakları sağlayan, bu faaliyetleri daha iyi yerine getirmesi için ihtiyaçları karşılayan süreçlerdir.

Ölçme, Değerlendirme ve Geliştirme Süreçleri: Ana ve destek faaliyetleri, yönetim faaliyetlerini yerine getirirken, performans analizi, etkinlik ve verimliliğinin artırılması için veri toplayan ve ölçümlmeleri yapan süreçlerdir. Bunlar (düzeltici ve önleyici faaliyetler için örneğin) ölçme, izleme, denetim, performans analizi ve iyileştirme süreçlerini kapsar. Ölçüm süreçleri genellikle yönetim süreçlerinin bazen de destek süreçlerin bir parçası olarak anılmaktadır.

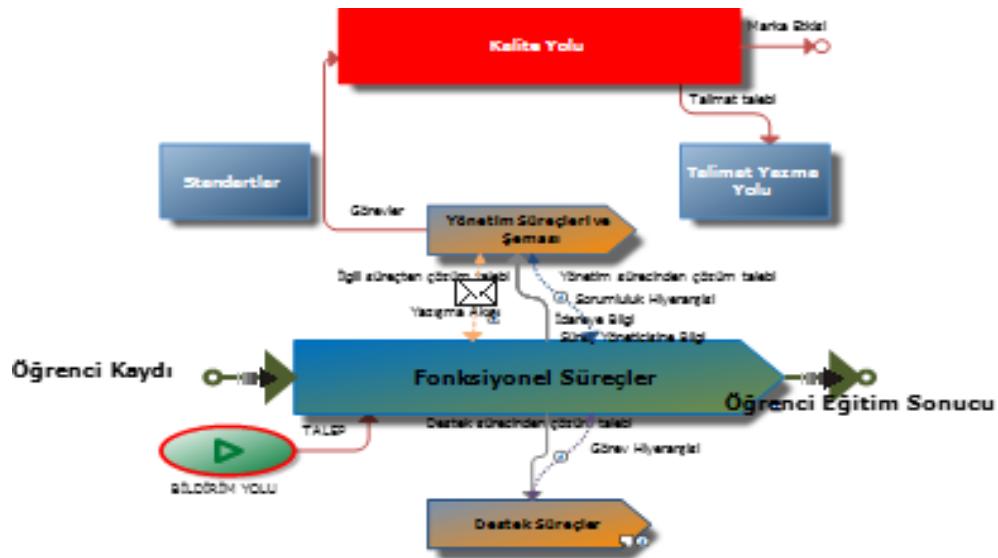
Bu ana süreç katmanları **Birinci Süreç Katmanı** olarak tanımlanır. Bu süreçlerin bir alt detayları **İkinci Süreç Katmanı**, sonraki de **Üçüncü Süreç Katmanı** olarak tanımlanır. Bu ilk üç katmanın tamamına **Makro Süreç Mühendisliği** veya **Makro Sistem Tasarımı** adı verilir.

Şekil 45: Yönetim Sistemleri İçin Proses Yaklaşımı Kavramı ve Kullanımı İle İlgili Bilgi Şeması

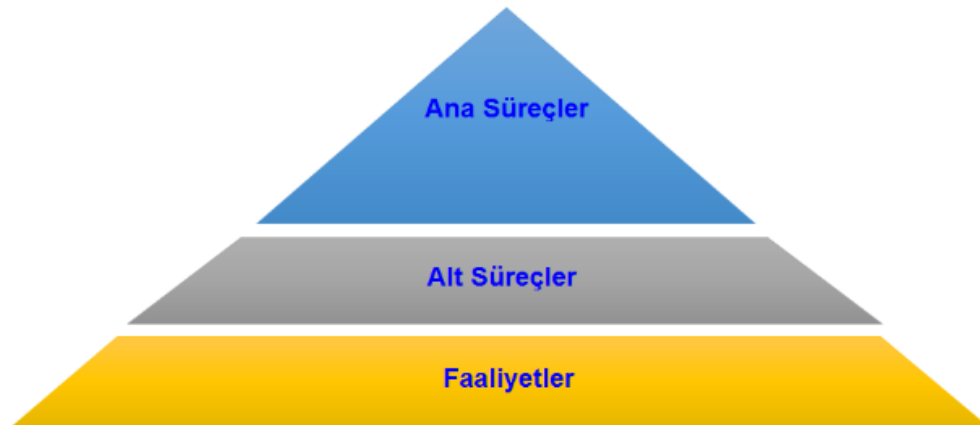


Ana Süreç, birçok bölümü kapsayan ve içerisinde birden çok sürecin bulunduğu süreçlerdir. Ana sürecin içerisinde yer alan süreçlere “**alt süreç**” adı verilir. Alt sürecin altında da süreçler bulunabilir. Bu süreçlere “**alt alt süreç**” veya “**detay süreç**” adı verilir. İç detayı tanımlanmayan ve alt faaliyetleri oluşturulmayan işlemlere **faaliyet** denir. Şekil 45, yukarıdaki süreç tanımına benzer olarak tasarlanmış ana süreçleri gösteren AUZEF Makro Sistem şemasının birinci katmanını yansıtmaktadır. Burada görülen ana süreçlerin altında veya bir başka deyişle içinde alt süreçler ikinci katman olarak yer almaktadır. İkinci katman alt süreçlerin de altında her birinin kendi alt alt süreçleri yer almaktadır. Bu şekilde altında hiçbir aktivitenin tanımlanmadığı iş akış basamağı olan “Faaliyet” tanımına kadar iç içe geçmiş katmanlı süreç mimarisi olarak devam eder.

Şekil 46: AUZEF Makro Sistem Şeması

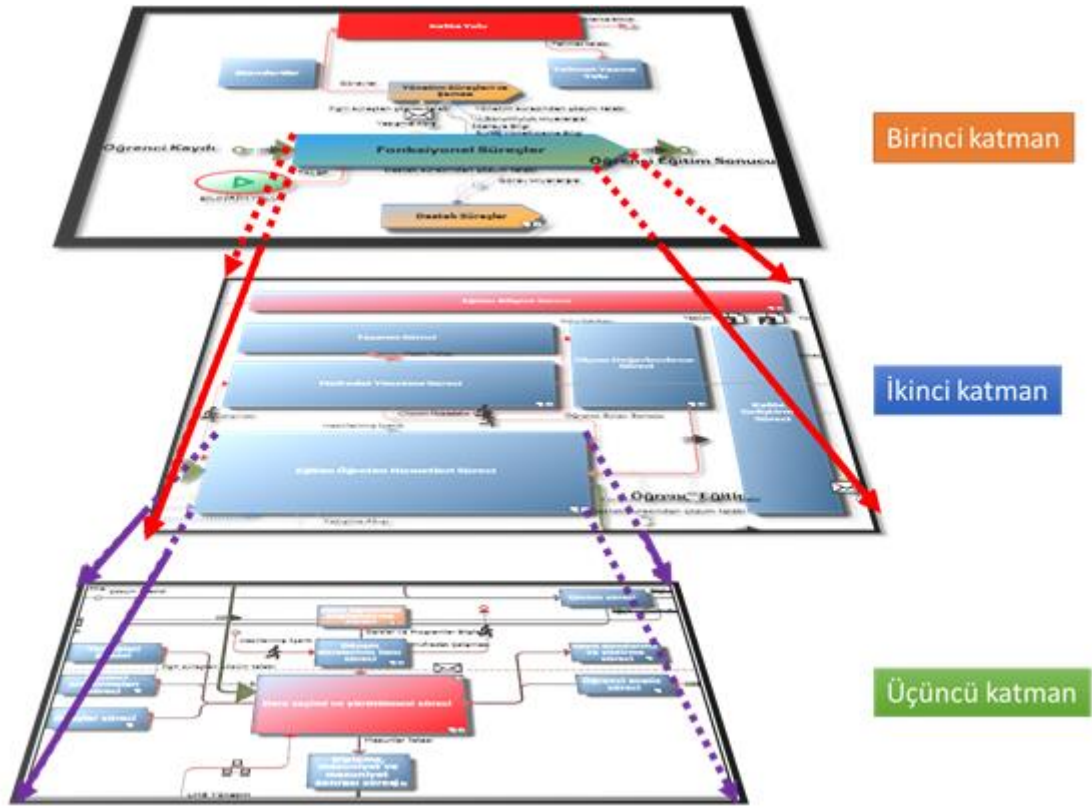


Şekil 47: Ana Süreç, Alt Süreç, Faaliyetler Şeması



Şekil 46, ana süreç ve alt süreç tasarımını göstermektedir. AUZEF makro süreç mimarisinin ilk üç katmanı olan tabakalar Şekil 47’de görülmektedir. Birinci katmanda görülen ana süreç olan Fonksiyonel sürecin açılımı ikinci katmanda görülmektedir. İkinci katmanda yer alan alt süreçlerden de Eğitim Öğretim Hizmetleri Sürecinin alt süreçler üçüncü katman detaylarında görülmektedir.

Şekil 48: Süreçlerin Organizasyonunda Yalınlaştırma ve Katman Mimarisi



8.5.2.1. Yönetsel Süreçler

- Tüm süreçlerin izlenmesi, ölçülmesi, analizi, değerlendirilmesi ve yönlendirilmesine yönelik süreçlerdir.
- Tüm süreçlerle ilgili hedef ve amaçları belirlerler.
- Tüm süreçlerin performans değerlendirmelerini yaparlar.
- Gereken durumlarda kuruluşun rotasını değiştirirler.

AMAÇ YÖNTEM

- Politikaların oluşturulması Stratejik planlama
- Performans izleme Hedef yönetimi
- Raporlama Yönetimin gözden geçirilmesi
- Denetim Düzeltici/Önleyici Faaliyet

Süreç yönetiminin yapılması belli standartlara tabidir. Süreç yönetiminin standartları olarak tanımlanan standartlar genellikle yazılım yönetimi standartlarıyla eşdeğerdir. ISO 544

nolu standart süreçleri dört ana kategoride tanımlamıştır. Makro bir sistemde ana süreçler olarak aşağıdakiler tanımlanmıştır:

- Organizasyonun yönetimi için gereken süreçler,
- Gerçekleştirme veya fonksiyonel süreçler,
- Sürecin kaynaklarının yönetimi için gereken süreçler veya destek süreçler
- Sürecin ölçme – değerlendirme ve geliştirme süreçleri olarak tanımlanmıştır.

Süreçlerin organizasyonu için gereken yönetim süreçleri aslında **üst yönetim mimarisi, üst yönetim görev ve sorunlulukları** olarak tanımlanmaktadır. Üst yönetimin amaç, hedefler, stratejiler, politikalar, temel ilkeleri tanımlayıcı bir sorumluluğa sahip olması ve bu alanlardaki görev ve akışları belirlemesi gerekmektedir.

Yönetimsel süreçler tüm süreçlerle ilgili hedef ve amaçları belirler, tüm süreçlerin performans değerlendirmelerini yapar, gereken durumlarda kuruluşun rotasını değiştirir, yön verir. Yönetimsel süreçler politikaları oluşturur, stratejileri planlar, performansı izler hedeflere ve hedeflere ulaşmaya karar verir, bunlara göre raporlamalar çıkarır, yönetimin gözden geçirilmesini yapar bu kapsamda denetimler yaptırarak düzeltici, önleyici faaliyetler geliştirir. Yönetimsel süreçlerin temel varlık sebebi temel ve destek süreçlerin performansını yükseltmek için sürekli planlama ve organizasyon geliştirmektir. Dolayısıyla bir yöneticinin ne kadar çok çalıştığı değil, yöneticinin sahip olduğu sürecin performansı ana kriterdir. Profesyonel işletmelerin 7/24 aralıksız çalışan süreç yöneticilerine değil, sürecini çok iyi fonksiyone eden, kuruluşu veya süreci hedeflerine çok kolay ve çok başarılı şekilde ulaştıran yöneticilere ihtiyacı vardır.

Yönetimsel süreçlerin faaliyetlerine örnekler;

- Yatırım yönetimi
- Bütçe planlama
- Stratejik planlama
- Kaynak planlaması
- Sürekli iyileştirme

8.5.2.2. Fonksiyonel Süreçler

Fonksiyonel süreçler olarak adlandırılan gerçekleştirme süreçleri ise kurumun ana süreci, yani **temel varlık sebebi** olarak tanımlanmaktadır. Fonksiyonel süreçler veya gerçekleştirme süreçleri, kurumun temel amacını yerine getirmeyi sağlayan süreçlerdir. Doğrudan kuruluşun çıktılarını oluşturan, son kullanıcılara, hizmet alanlara veya müşterilere

beklediğini sunan süreçlerdir. Süreçlerin fonksiyonel yapılarının tanımlanmasında o kuruluşun varlık sebebi ve hedefleri temel iskeleti teşkil etmektedir.

Operasyonel (temel) süreçler, doğrudan kuruluşun dış müşterilerinden gelen talep üzerine başlayan ve dış müşteriye bir ürün ya da hizmet sunulmasını sağlayan süreçlerdir (üretim, pazarlama, satış). Kuruluşların kuruluş amaçlarını, var olma nedenlerini gerçekleştirmek üzere yaptıkları faaliyetleri kapsar.

Fonksiyonel süreçlerin faaliyetlerine örnekler;

- İletişim ve halkla ilişkiler
- Satış ve pazarlama
- Tasarım
- Satın alma
- Malzeme yönetimi
- Hasta bakma

8.5.2.3. Destek Süreçler

Bu temel amacı yerine getirmek için tanımlanan süreçlerde buradaki aktivitelerin daha iyi, daha verimli olması için destek, düzenleme ve kaynak sağlayan süreçlere “**Destek Süreçler**” adı verilir. **Destek süreçler**, şirket genelinde kaynakların optimum kullanımının sağlanması amacıyla ortak çatı altında toplanmış değişik uzmanlık alanlarından oluşur (insan kaynakları yönetimi, finansal kaynakların yönetimi, bilgi kaynakları yönetimi). Operasyonel ve yönetsel süreçlerin yerine getirilmesi için hemen hemen tüm kuruluşlar için ortak sayılabilecek, destek faaliyetlerini kapsar.

Bir sandalye üretim tesisinde sandalyenin parçalarını oluşturan ve sandalyeyi meydana getiren bütün aktiviteler fonksiyonel süreci oluştururken, o sandalye oluşturma işletmesinin muhasebesini, personel sistemini, değişim sistemini yürüten süreçler destek süreçler içinde yer alır. Hastanelerden örnek verecek olursak, teşhis ve tedavi süreçleri ana süreçler olup, taşınır mal süreci, gelir idaresi veya gider idaresi süreci, bilişim süreci, insan kaynakları süreci, temizlik ve yemek hizmetleri süreçleri destek süreçler olarak adlandırılmalıdır.

Bir hastanenin varlık sebebi yemek çıkarmak olmayıp hastanedeki ana süreçler olan teşhis ve tedavi hizmetlerinin yürütülmesinde çalışanlara ve hastalara beslenme desteği vermektir. Bu verilen beslenme desteği ile teşhis ve tedavi süreçlerindeki başarının ve memnuniyetin artması hedeflenmektedir. Kalite ve geliştirme süreçleri ise hem yönetsel süreçlerden hem fonksiyonel süreçlerden hem de destek süreçlerden sorumlu olan bu süreçlerin sürekli takibini, analizini, değerlendirmesini yapan ve yönetsel süreçlere veri sağlayan süreçlerdir.

Destek süreç faaliyetlerine örnekler;

- Muhasebe
- Sabit Kıymetler
- İdari İşler
- Personel (IK)
- Bilgi Teknolojileri

8.5.2.4. Kalite ve Geliştirme Süreçleri

Sonuçta üst yönetimin temel sorumluluğundan biri olan daha iyi hâle getirme, verimlilik ve sürdürülebilirlik sağlama işleri de bir süreç olarak tasarlanıp ölçme - değerlendirme ve gelişme süreçleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bazı süreç yönetim modellerinde ölçme – değerlendirme ve geliştirme yönetsel süreçlerin içinde tanımlanabildiği gibi ISO standartlarında dördüncü temel süreç olarak da geliştirilmektedir. Bu dört kategori aslında dört ana süreç olarak karşımıza çıkmaktadır.

8.6. Süreçlerin Tanımlanması ve Dokümantasyonu

8.6.1. Süreçlerin Tanımlanması

Süreç mühendisliğinde süreçleri tanımlayabilmek için yerine getirilmesi gereken belli başlı faaliyetler aşağıda verilmiştir.

Amaç;

- Performans göstergeleri ve hedefleri
- Hangi faaliyetle başlayıp hangi faaliyetle bittiği
- Sürecin sahibi / sorumlusu
- Sınırları

Süreçlerin tanımlanması;

- Uygulayıcılar
- Süreç öğelerinin belirlenmesi ve dokümente edilmesidir.

Girdiler;

- Kaynakları

- Alt süreçleri-faaliyetleri

Çıktılar;

- Müşterileri
- Kontrol noktaları ve kriterleridir.

8.6.2. Süreçlerin Dokümantasyonu ve Kontrolü

Her kuruluş müşterisine uygulanabilir yasal ve mevzuat şartlarına faaliyetlerinin yapısına ve genel kurul stratejisine göre hangi süreçlerin dokümante edileceğine karar vermelidir.

Süreçlerin aynı şekilde sürekliliğinin sağlanması, planlanan şekilde yürütülebilmesi, şartları eksiksiz sağlayabilmesi, hedeflerin oluşturulması, izlenmesi ve ulaşılabilmesi için ihtiyaç duyulan dokümantasyonlar oluşturulmalıdır.

Süreçlerin dokümantasyonunda kayıt mekanizmaları, görsel mekanizmalar, yazılı mekanizmalar kullanılmaktadır. Dokümantasyonun oluşturulması kullanım ve kontrolü kuruluşun etkin ve verimli çalışması için değerlendirilmelidir. Bu karar sırasında dikkate alınacak faktörler aşağıdadır, bunlar;

- Kalite üzerine etkisi
- Müşteri tatminsizliği riski
- Yasal ve veya mevzuat şartları
- Ekonomik riskler
- Etkinlik ve verim durumları
- Personel yetkinliği ve süreçlerin karmaşıklığına göre organize edilmelidir.

Bütün kuruluşlar aynı şekilde süreç dokümantasyonu yapmak zorunda değildir. Yukarıda saydığımız kriterlerden hangi tipte ve desende dokümantasyon yapılacağını süreç içerisinde ortaya çıkaracaktır. Süreç yönetiminin ana ilkesi ele alınan işlerde ilerleme ve verimlilik artışı olduğuna göre dokümantasyonda sürecin iyileştirilmesi ve verimliliğin artırılmasına en kolay yardım edecek şekilde yapılmalıdır. Dokümantasyonu oluştururken sadece süreç yöneticisinin veya süreç mühendisinin istek ve önerileri değil, kullanıcıların bu dokümantasyondan nasıl verimli sonuçlar çıkaracağını da çok iyi analiz edilmesi lazım.

Kullanıcıların ve çalışanların ulaşamayacağı, ulaşip anlayamayacağı veya anlasa da yerine getiremeyeceği dokümantasyonlar tamamen hatalı dokümantasyon olarak adlandırılır. Üretim kademesinde kişilerin okumaya fırsat bulamadığı veya görsel iletişimin çok az olabileceği kurumlarda tamamen görsel dokümantasyonun yapılması süreç içinde

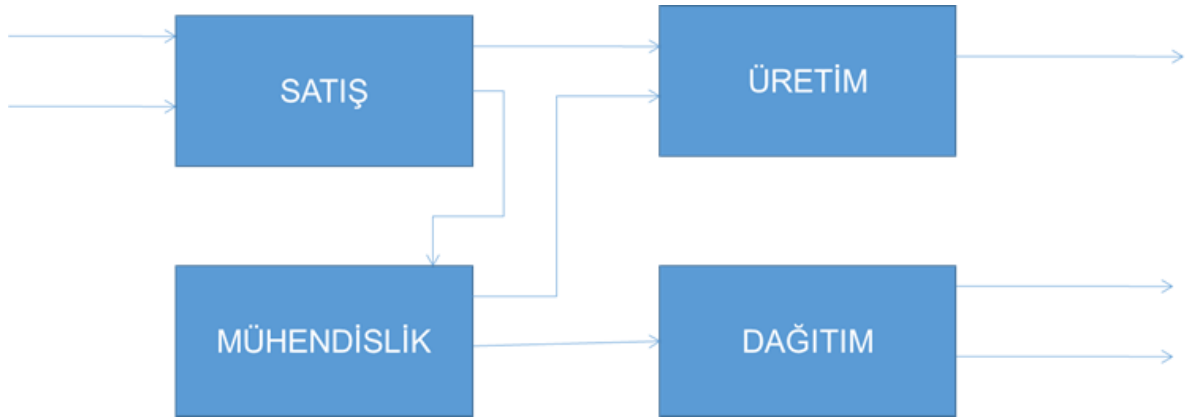
kullanılmayacak dokümantasyon zahmetine girmektir. Süreçlerin dokümantasyonunda grafiksel sunumlar, akış diyagramları, yazılı talimatlar, görsel medya araçları, kontrol listeleri, elektronik yöntemler, süreç haritaları, süreç listesi, süreç etkileşim maddesi, süreç etkinlik kriterleri gibi birçok dokümantasyon yöntemi kullanılabilir.

8.6.2.1. Grafiksel Sunumlar

Grafiksel sunumlara bakacak olursak süreçteki ana kademeleri süreçteki birim yapılarını süreçte sürekli akılda tutulması gereken veya önemli noktaları grafik hâlinde çizim hâlinde özet anlatım hâlinde ortaya koyan dokümanlardır.

Aşağıda verilen şekilde görüldüğü gibi satış üretim mühendislik ve dağıtım arasındaki hiyerarşik ve akış ilişkisini gösteren grafiksel sunum buna örnektir.

Şekil 49: Mühendislik ve Dağıtım Arasındaki Hiyerarşik ve Akış İlişkisini Gösteren Grafiksel Sunum



8.6.2.2. Akış Diyagramları

Amaçlar;

- Bir sistem ya da süreci anlatmak,
- Süreçleri doğrulamak ya da açıkça göstermek,
- Katma değer sağlayan işleri tanımlamak,
- Olası sorunları ve iyileştirme fırsatlarını tanımlamak,
- Gereksiz adımları elimine etmek,
- Bir faaliyetin nasıl yapıldığını sıralı ve şematik olarak anlatan doküman,
- Sık sık yapılmakta olan işlemlerin nasıl yapıldığını görme,
- Sürecin hangi noktalarında iyileştirmeye ihtiyaç duyulduğunu görme,

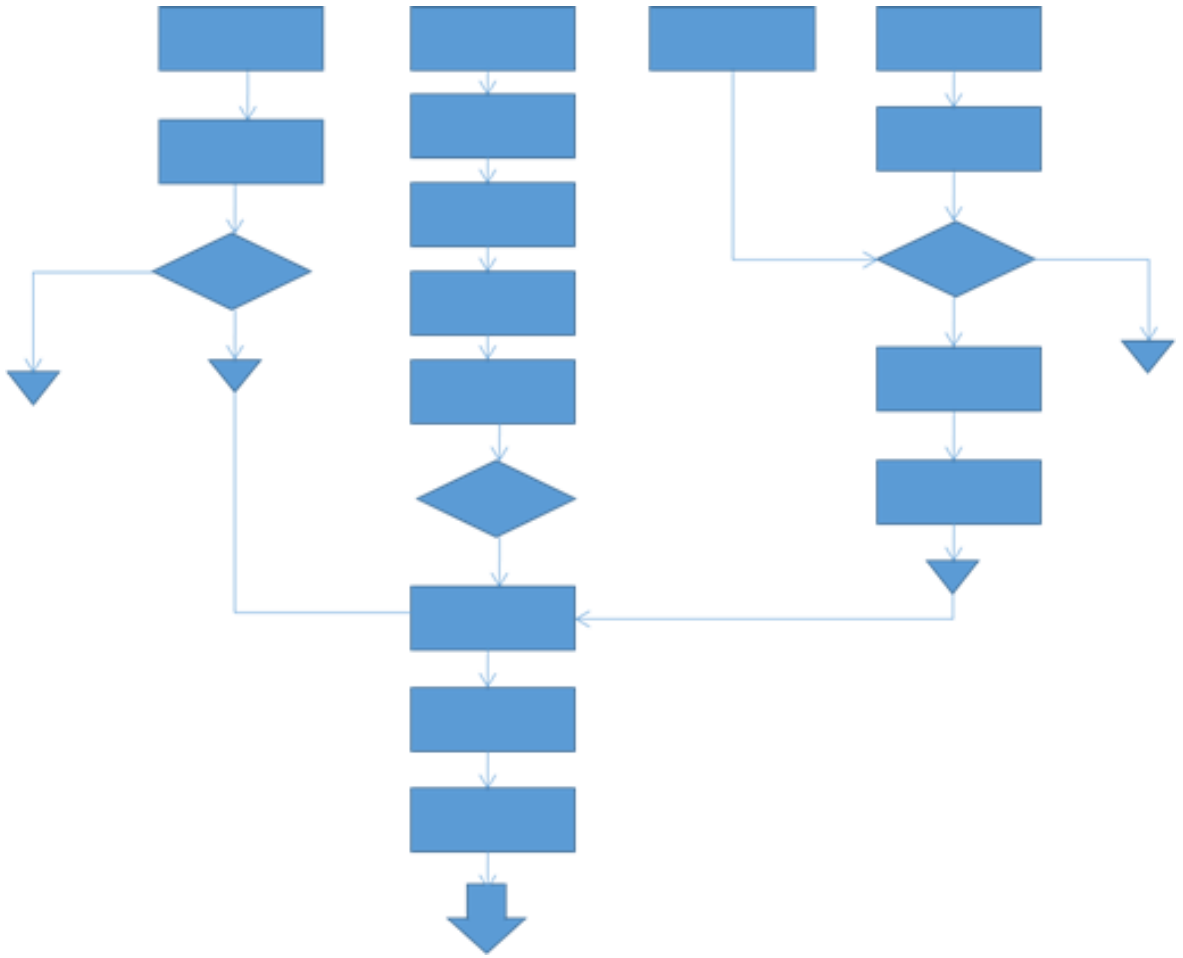
- Problemleri çözme yöntemi olarak kullanılma,
- Yönetim ve üretimle ilgili süreçlerde, süreç kontrolüne imkân tanımadır.

Süreç diyagramı oluşturulurken asli görevleri yapanların bir araya getirilmesi gerekir. Grup tarafından süreçteki basamaklar belirlenir ve bunlar kâğıt üzerinde listelenir. Bütün basamaklar belirlendikten sonra, grubun bunları yapılış sırasına koyması istenir.

Ham madde, bileşenler, yarı mamuller veya hizmetlerin işletme içerisinde belirli süreçler boyunca hareketinin görsel ifadesidir. Süreç yönetimi deyince hemen herkesin aklına gelen diyagramlardır. Akış diyagramlarında faaliyet dizileri görselleştirilir. Bu faaliyet dizilerinde bir faaliyetin nasıl yapıldığını sıralı ve şematik olarak anlatılan dokümanlar geliştirilir. Bazen sayfalarca yazıyı bir resimde ifade edebilme mantığı dolayısıyla geliştirilmiş olan süreç diyagramlarında bir A4 sayfasında anlatılan iş akışı hiyerarşisi sebep sonuç ilişkisi veya yöntem tanımları onlarca sayfa kâğıt yazarak anlatılamayabilir. Akış diyagramlarının temel özelliği yazılı talimatlardaki yoğun kelime birikiminden ve okuma zahmetinden kurtularak insan zihninin kolay ve net anlayacağı bir şekilde sembollerle girdileri, çıktıları ve faaliyet dizilerini tanımlamaktır. Bunun için Business Process Model and Notation olarak adlandırılan bir grafik sembol dili geliştirilmiştir. BPMN denen iş süreçleri yönetimi sembolleri dili uluslararası standartlara sahip bir dil tanımıdır.

Aşağıdaki **süreç diyagramı akışında** (Şekil 50) görüldüğü gibi girdinin nereyi tetiklediği o girdiye orda ki sürecin nasıl bir çıktı ürettiği o çıktının o süreçten çıktıktan sonra hangi sürece dokunduğu o dokunma sonrasında ne olduğu hem geometrik şekillerle hem de şekillere verilen süreç isim tanımlamalarıyla görsel hâle getirilir. Süreç diyagramı oluşturulurken asli görevleri yapanların bir araya getirilmesi gerekir. Süreç diyagramları grup tarafından süreçteki basamaklar belirlenmek suretiyle ve ortak akılla tasarlanır. İlgili kurumda veya süreçte yapılan işlere hâkim olmayan veya o işlerin profesyonel noktada bilgisine sahip olmayan kişilerin süreç görselleştirmesi akış diyagramı yapması veya o sürece bir faaliyet dizisi oluşturması faydasız olacaktır.

Şekil 50: Süreç Diyagramı Akışı



8.6.2.2.1. BPMN

İş Süreçleri Modeli Gösterimi (BPMN) bir iş süreci modeli iş süreçlerini belirlemek için grafiksel bir temsildir.

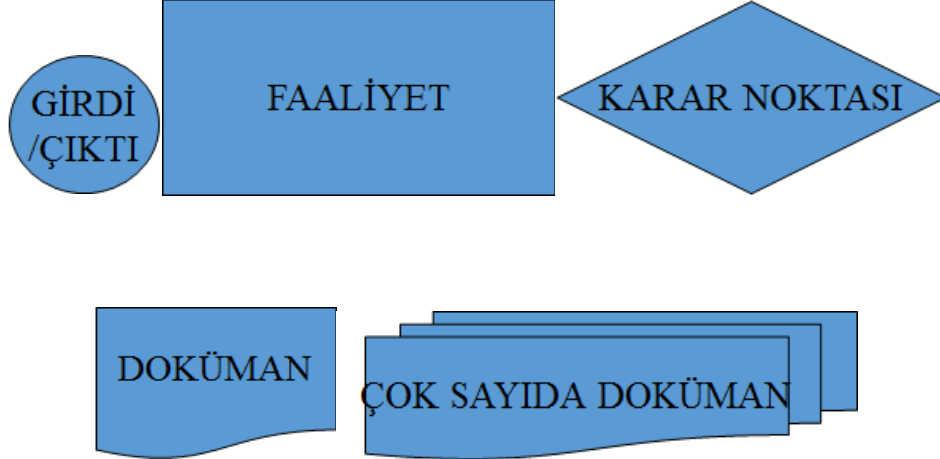
İş Süreçleri Yönetimi Girişimi (BPMP), BPMN geçerli sürümü 2.0 iki kuruluşlar Mart 2011 tarihi itibarıyla 2005 yılında birleşti beri Object Management Group tarafından muhafaza edilmiştir.

İş Süreci Modeli ve Notasyon (BPMN) İş Süreci Şeması (BPD) iş süreçlerini belirlemek için bir grafik gösterimi sağlar, iş süreci modelleme için bir standart, Unified Modeling Language gelen aktivite diyagramları çok benzer bir akış şeması tekniğine dayalı (UML). BPMN amacı henüz iş kullanıcıları için sezgisel karmaşık bir süreç anlamabilim temsil edebilir bir gösterimini sağlayarak, teknik kullanıcılar ve iş kullanıcıları hem iş süreci yönetimini desteklemek için. BPMN özellikleri de gösterim grafikleri ve özellikle İş Süreçleri Yürütme Dil yürütme dilleri, altta yatan yapıları (BPEL) arasında bir eşleme sağlar.

BPMN öncelikli hedefi tüm iş paydaşlar tarafından kolayca anlaşılabilir bir standart gösterim sağlamaktır. Bu süreçleri oluşturmak ve rafine iş analistleri dâhil, izlemek ve bunları uygulamakla yükümlü teknik geliştiriciler ve iş yöneticileri bunları yönetmek. Sonuç olarak,

BPMN sık sık iş süreci tasarımı ve uygulanması arasında oluşur iletişim köprü, ortak bir dil olarak hizmet vermektedir.

İş Süreçleri Yönetimi Sembolleri (BPMN)	
Başlama-Bitiş	
Aktivite	
Karar	
Akış	



8.6.2.3. Yazılı Talimatlar

Süreç yönetiminde olmazsa olmaz dokümantasyonlardan birisi de **yazılı talimatlardır**. Görsel dokümanlar grafik sunumları veya akış diyagramları aslında yazılı talimatların şeklen özetlenmesidir. **Yazılı talimatlar** olarak aşağıdaki resimde (Şekil 51) görüldüğü gibi standartlar, prosedürler, iş analizleri, aktivite diyagramları sayfalar hâlinde oluşturulup sürecin tüm paydaşlarına dağıtılması esastır.

Şekil 51: Yazılı Talimat Örneği

The screenshot shows the website of the Açıık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi (Open and Distance Education Faculty) with the tagline "Kalite Yolu". The website has a blue header with the faculty logo and name. Below the header is a navigation bar with links: YOLUMUZ, Hizmet İçi Eğitim, Auzef-Adek, Standartlar, Prosedürler, İş Analizleri, and Formlar ve Cetveller. A red banner below the navigation bar contains links: Onaylı Dokümanlar, Kalite Yönetim Sistemi El Kitabı, Dokümanlar, Formlar, and Görev Tanımları. The main content area is titled 'Standartlar' and features a table with two columns: 'SÜREÇ ADI' and 'STANDART ADI'. The table lists standards under three process categories: YÖNETİM SÜRECİ, KALİTE GELİŞTİRME SÜRECİ, and EĞİTİM ÖĞRETİM SÜRECİ. Each standard is followed by a small icon of a document with a checkmark.

SÜREÇ ADI	STANDART ADI
YÖNETİM SÜRECİ	AUZEK-SS-1.0-01 Yönetim Süreci Yapısı, Kapsamı ve Sorumlulukları Standardı
KALİTE GELİŞTİRME SÜRECİ	AUZEK-SS-1.2-01 KGS Yapısı Kapsamı Sorumlulukları Standardı
	AUZEK-SS-1.2-02 Standart Belirleme Kılavuzu
	AUZEK-SS-1.2-03 AUZEK Toplantı Düzenleme Standardı
	AUZEK-SS-1.2-04 AUZEK Süreci Yapısı Standardı
	AUZEK-SS-1.2-05 AUZEK Hizmet İçi Eğitim Organizasyonları Standardı
	AUZEK-SS-1.2-06 KPI Değerlendirme Standardı
	AUZEK-SS-1.2-07 Arşivleme Standardı
	AUZEK-SS-1.2-08 Veri Madenciliği ve Analizi Standardı
EĞİTİM ÖĞRETİM SÜRECİ	AUZEK-SS-2.1-01 Eğitim-Öğretim Süreci Yapısı, Kapsamı ve Sorumlulukları Standardı
	AUZEK-SS-2.1-02 Dönem Dersleri İlanı Standardı
	AUZEK-SS-2.1-03 Kayıt ve Kayıtlı Öğrenci Takibi ve Analiz Standardı
	AUZEK-SS-2.1-04 Ders Seçimi ve Yürütülmesi Standardı
	AUZEK-SS-2.1-05 Kayıt Dondurma ve Sildirme Standardı
	AUZEK-SS-2.1-06 Diploma, Mezuniyet ve Mezuniyet Sonrası Standardı
	AUZEK-SS-2.1-07 Stajlar Organizasyon ve Takip Standardı
	AUZEK-SS-2.1-08 Paydaş Memnuniyeti ve Bildirim Yönetimi Standardı

8.6.2.4. Görsel Medya Araçları

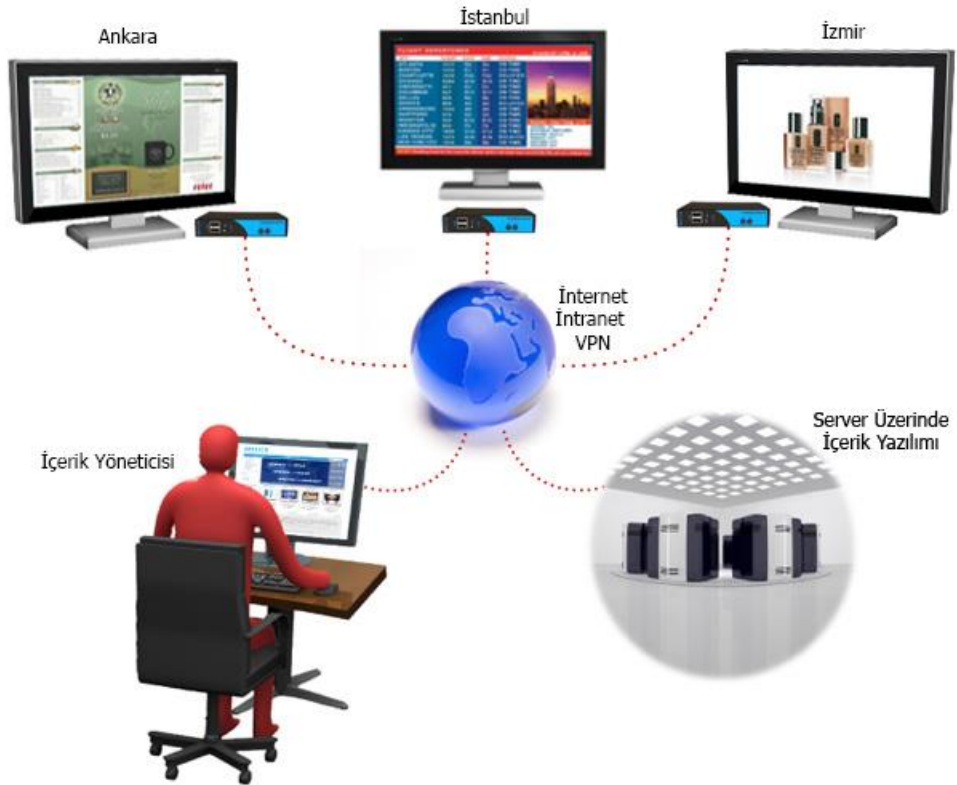
Görsel medya araçları olarak da iki tip kullanım vardır. Birincisi süreçle ilgili bilgilerin süreçle ilgili hatırlatmaların sürekli iç ve dış paydaşlara görsel olarak ulaştırıldığı bilgi aktarma amaçlı görsel medya kullanımudur. Dijital Signage olarak adlandırılan bu sistemde süreçlerin sürekli dinamik tutulması süreçlerin işlenmesi anında o süreçler ile paydaşlara bilgilerin aktarılması bilişim sistemi ile süreçlerin sürekli entegre hâlde olması sağlanabilir.

Görsel medya araçlarının bir diğer kullanım şeklide aşağıdaki resimde görüldüğü gibi o süreçte artması gereken işlerin görsel bir sistemle yönetsel hedefe doğru şekillendirilmesidir. Makro sistemsel bir süreçte bir noktaya geldikten sonra orayla ilgili yapılacak işin bir görsel medya aracıyla yönlendirilmesi şimdi buradan şu noktaya hareket edilecek bu noktaya gelince şeklinde sürece yönetsel kademeler oluşturulacak görsel medya kullanımudur.

Şekil 52: Görsel Medya Araçlarının Kullanımı Örneği



Şekil 53: Görsel Medya Araçlarının Kullanımı Örneği



Kaynak: <http://www.mit.com.tr/digital-signage>

8.6.2.5. Kontrol Listeleri

Süreçlerin dokümantasyonunda bir başka noktada **kontrol listeleridir**. Kontrol listeleri hem süreçler tasarlanırken tanımlanırken yol gösterici olarak kullanılır hem de süreçler faaliyet gösterirken süreçle ilgili özet bilgileri hedefleri kontrol kriterlerini ve performansları not etmek için kullanılır. Kontrol listeleri süreç başında süreç planlama aşamasında oluşturulup kullanıldığı gibi dönemlik kontrol listeleri olarak ölçme ve değerlendirme aşamalarında da oldukça işe yaramaktadır.

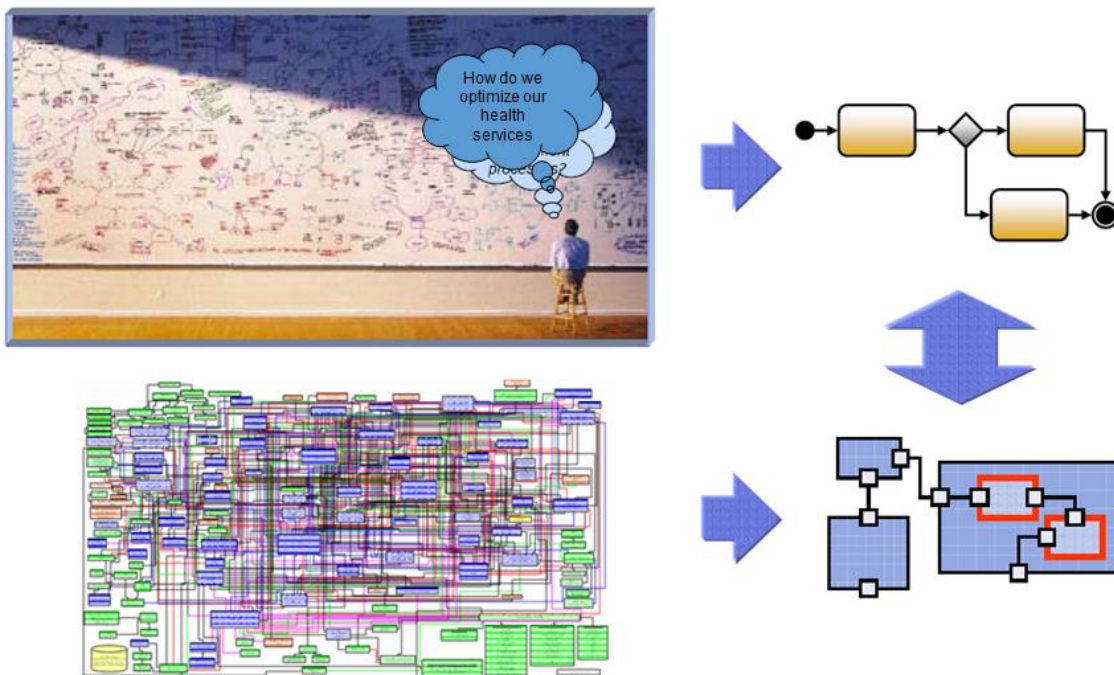
Şekil 55: QPR Olarak Adlandırılan Bir Paket Programındaki Süreç Tasarımı



8.6.2.7. Analogdan Dijitale

Aşağıdaki şekilde (Şekil 57) bulunan ilk görselde fark edilecek şekilde elle bir kâğıda veya bir tabloya çizilen süreçler düzenli bir sistematik oluşturamamaktadır. Elektronik yöntemlerin kullanılmasıyla süreç geliştirme hızı ve mantığı daha da gelişmiş artmış ve hızlanmıştır. Ancak bu yöntemle de örümcek ağı veya karmaşık modeller denen süreçler oluşurken gelişen elektronik yöntemler ve yalınlaştırma mimarisi süreçleri iç içe katmanlar şeklinde bölerek daha az görsel şemalardan daha derinlikli şemalara kadar birçok isteğe cevap verebilmektedir. Süreç haritası olarak kullanılan görsel tasarımlar bir kuruluştaki tüm süreçlerin birbiri ile ilişkisini görsel olarak tanımlamaya yaramaktadır.

Şekil 57: Elle ve Elektronik Yöntemler Kullanılarak Çizilen Süreç Örnekleri



8.6.2.8. Süreç Haritası

Bir kuruluştaki tüm süreçlerin birbiri ile ilişkilerini görsel olarak tanımlamakta kullanılır. Süreçlere makro bakış oluşturan süreç haritaları kurumdaki ana mimariyi ve ana mimarinin birkaç kat alt detayını gösteren mantıksal haritalar olarak süreçteki tüm içi ve dış paydaşların aynı görsel hedefler oluşturmalarını sağlayan haritalardır.

8.6.2.9. Süreç Listesi

Süreç listesi olarak kuruluştaki tüm süreçlerin liste hâlinde sorumlulukları, gerekli açıklamaları ve tanımlayıcı bilgileriyle sıralandığı dokümanlardır. Süreç yönetimi sisteminde bazen yüzlerce, binlerce süreçler oluştuğunda bu süreçleri yönetmek ve hatırlamak zor olacağından süreç listeleri ile aslında bir kartoteks tarzı bir sistem oluşturulur.

8.6.2.10. Süreç Etkileşim Matrisi

Kuruluştaki tüm süreçlerin birbiri ile etkileşimlerini, birbirlerine sağladıkları girdilerle tanımlayan dokümandır. Süreç etkileşim maddesi olarak da aslında yukarıda sayılan sunum ve dokümantasyon yöntemlerinin özet tabloları oluşturulur. Ana süreçler, alt süreçler, detay süreçlerde bir görsellik ilişkisi ağı tanımlanır.

8.6.2.11. Süreç Etkinlik Kriterleri Listesi

Bir sürecin etkinliğinin;

- Hangi zaman aralıklarında,
- Hangi ölçütlere bağlı olarak,
- Kimler tarafından ve
- Hangi yöntemlerle ölçüleceğini tanımlayan doküman

Süreçlerin etkinlik kriterleri listesinde de bir sürecin etkinliğinin hangi zaman aralığında hangi ölçütlere bağlı olarak kimler tarafından ve hangi yöntemlerle ölçüleceği tanımlanır. Süreç etkinlik kriterleri süreçler çalışmaya başladıktan sonra daha çok ölçme değerlendirme basamaklarında kullanılan listelerdir.

Bu tanımlarda da anlaşılacağı gibi süreçlerin dokümantasyonunda birçok yöntem ve metodoloji vardır. Bir süreç yönetimi tasarımı bunlardan biri veya bir kaçını bir arada kombinasyon hâlinde kullanılabilir. Hangisinin kullanılması gerektiği veya hangi yöntemin ön planda olması gerektiği tamamen kuruluşun yapısına süreçlerin organizasyonuna ulaşmak istenilen hedeflere bu hedeflere ulaşmaktaki yolculuğun süresine elde olan kaynakların durumuna sürecin iç ve dış paydaşların bunu anlama yetilerine ve kurumun yatırım gücüne bağlıdır. Esas olan en verimli en düşük maliyetli ve en başarılı şekilde hedeflere ulaşımı sağlayacak süreç yönetimi ve dokümantasyonu kurmaktır.

8.7. Süreç İyileştirilme Süreci

8.7.1. Süreçlerin İyileştirilmesi

Neden süreç iyileştirme?

- Hizmet alanların ihtiyaçlarını daha iyi karşılama
- Müşteri ihtiyaçlarını karşılama
- Zamana ve gelişmelere uyum sağlama
- Daha hızlı ve verimli çalışma

- Kaynakları etkili kullanma
- Çalışanların organizasyon içindeki katkılarını artırma
- Yüksek kaliteli ürün ve hizmetlerin sunulması
- Maliyetlerin azaltılıp gelirlerin yükseltilmesi

Süreç yönetimi daha önceki bölümlerde de söz ettiğimiz gibi süreçleri iyileştirmek için atılacak ilk adımdır. Bu ilk adım olan süreç yönetimi sisteminin kurulması süreç iyileştirme çalışmalarının ön şartıdır. İşletmelerin içinde bulunduğu sektörde başarıyı veya başarısızlığı belirleyen faktörler mevcuttur. Başarıyı veya başarısızlığı belirlemede daha çok etkili olan faktörlere ‘**kritik başarı faktörleri**’ denir. Kritik başarı faktörleri üzerine etkisi büyük, gelişme ihtiyacı yüksek, iyileştirme önceliğine sahip süreçlere de ‘**kritik süreçler**’ ismi verilir.

Bir kuruluş veya organizasyon için süreçlerin tümü aynı öneme sahip kurgular iken iyileştirme aşamasında bir öncelik sıralaması yapmak gerekmektedir. Elbette ki bir kuruluşun tüm süreçleri onun olmazsa olmaz parçalarıdır. Bu parçalardan biri veya birkaçı eksik olduğunda sistemin bütünlüğünden söz edilemeyecektir. Süreç yöneticileri ve süreç çalışanları için süreçlerin birbirine önem ve öncelik olarak üstünlüğü sadece yarattığı katma değerle ölçülebilir. Yarattığı katma değer, sonuçlara etkileri, başarıyı veya başarısızlığı yakalamadaki fonksiyonları aydınlatılmamış süreçlerin birbiri üzerinde herhangi bir astlık üstlük ilişkisi kurulamayacaktır.

Süreçlerin tamamı kuruluşun organları olup bir vücutta “Şu organ daha önemli, bu organ daha önemsiz, şu organ şuna üstün hâkim organdır.” gibi bir tanımlama yapılamayacağı gibi vücutta nasıl bütün organların kendilerine has görevleri ve her görev içinde o süreç veya o organ olmazsa olmaz bir yere sahipse kuruluşlarda da bütün süreçler hayati önem taşırlar.

Bir organizasyonda veya kuruluştaki en önemsiz görülen bir süreç bile eksikliğinde veya hata gösterdiğinde kuruluşun tüm fonksiyonlarını bozabilir. Dolayısıyla süreç yönetiminde süreçlerin hiyerarşisi, süreçlerin önem mekanizması, süreçlerin ana süreç, alt süreç, detay süreç gibi kimlikel bir sınıflandırması tamamen kategorik bir yöntem olup birbirine üstünlük taslama veya amirlik yapma yetkilerine sahip değillerdir.

Süreçleri iyileştirmek için yapılacak birçok çalışma ve yöntem mevcuttur. En önemli nokta hangi yöntemin hangi tekniğin nasıl kullanılacağı değil hangi süreçten iyileştirmeye başlanacağıdır. Makro yönetim sistemlerinde birden fazla ana süreç ve iç içe geçmiş yüzlerce hatta bazen binlerce alt süreçler tanımlanabilir. Hatalar veya eksiklikler birden çok süreçle aynı anda oluşabilir.

Yönetim bilimi, kısıtlı kaynaklarla sınırsız ihtiyaçları karşılama sanatı olarak adlandırıldığına göre süreç iyileştirme yönetiminde de iyileştirme ekiplerinin ve kurumdaki iyileştirme potansiyelinin iyileştirebileceği süreç sayısı ve iyileştirme zamanı göz önünde bulundurularak bütün süreçlerin aynı anda, eş zamanlı, topyekûn iyileştirmeye tabi tutulamayacağı görülecektir.

Süreç iyileştirmedeki en önemli nokta hedeflere ulaşmadaki zorlukları yaratan temel sorunları, ana sebepleri ve bu noktadaki en etkin süreçleri bularak soruna minör veya çok küçük etki eden detaylarla uğraşmak yerine düzeltilmesiyle birden fazla sorunun çözüleceği ana çözüm noktalarını bulmaktır. Süreç iyileştirmesindeki düşünce mekanizmalarının temelinde de daima neden süreç yönetimi yaptığımız fikri akılda tutulmalıdır. Neden süreç yönetimi yapıldığı ana fikri akılda tutulmaz veya vizyondan çıkarılırsa iyileştirme teknikleri ve yöntemleri de çok faydalı olmayacaktır.

Süreç yönetimi belirlenmiş amaç ve hedeflere gitmenin bir yöntemi olarak adlandırıldığından belirlenmiş hedef ve amaçlara doğru gidişteki hatalar amaç ve hedef sapması olursa çözümsüz olarak kalacaktır. Bu sebeple süreç iyileştirmenin birinci basamağı **‘Biz kimiz?’**, **‘Ne yapıyoruz?’**, **‘Neden yapıyoruz?’** sorularına öncelikle tekrar cevap vermeye bağlıdır. Bu noktada hizmet alanların ihtiyaçlarını daha iyi karşılamak için her iyileştirme döngüsünde son kullanıcının görüş ve istekleri de daima sorulmalıdır.

Süreçlerin iyileştirilmesi noktasından sadece sürecin sesinin dinlenmesi değil son kullanıcının sesinin dinlenmesi ve sürekli kayıt altında tutulması çok önemlidir. Süreç planlandığı zaman mevcut olan şartlar, süreç geliştikçe ve zaman ilerledikçe değişime uğrayabilirler. Tasarlanmış ve yaşatılan süreçlerin daima zamana ve gelişmelere uyum sağlar nitelikte planlanması gerekmektedir. Zaman içinde gelişmelere uyum sağlayamayan süreçler hız kaybedecek, verimlilik kaybedecek veya beklentileri karşılayamayacak duruma düşeceklerdir. Daha hızlı ve verimli çalışmak için süreç analizi sistemlerinin de sürekli çalışır hâlde tutulması ve iyileştirme teknikleri ile iyileştirme önceliklerinin de sürekli aktif analiz edilmesi gerekmektedir. Bu sayede kaynakları etkin kullanma kaynaklardan daha çok verim almak ve kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak mümkün olacaktır. Kaynakların en önemlisi temel insan kaynağı olduğu için süreçlerdeki bu canlılık, dinamizm, sürekli ölçme iyileştirme çalışanların organizasyon içindeki katkılarını da artırmaya imkân verecektir. İnsan kaynaklarının süreçlere aktif katılımı ile yüksek kaliteli ürün ve hizmetlerin sunulması da kolaylaşacaktır. Kurumsallaşma, kurumdaki bütün pay ve paydaşların birbirini anlayarak çalışması, bütün iç ve dış paydaşların birbiri ile ortak amaç, hedef ve beklentide olması, sistemdeki gereksiz iş yükü oluşturan zaman kaybettiren maliyetlerin bertaraf edilmesi ile maliyetlerin de azaltılıp süreçteki verimliliğin artırılması çok daha kolaylaşacaktır.

8.7.1.1. Süreç İyileştirme İlkeleri

Sadeleştirme, basitleştirme, standardizasyon, belirli bir performans düzeyinde sürekliliği sağlamak amacıyla gerekli önlemlerin alınması ve kademeli iyileştirmeler olarak ilkeler belirlenmiştir.

Sadeleştirme basamağında bir başka önemli nokta da, az sayıda fakat etkin personelin kullanımı yöntemlerini bulmaktır. Süreçlerin ilk tasarımı anında personellerin anlık ve hedeflerine yönelik fonksiyonları tamamen hayali dizayn edildiğinden gerçek ortama alındığında bazı personellerin gereksiz istihdam edilmiş olabileceği veya bazı adımların sıralı ve döngülü olarak aynı personellerden tarafından yapılabileceği görülecektir. Bu noktada tekrar eden gereksiz iş güçlerinin ortadan kaldırılması gereksiz tekrar eden faaliyetlerin ortadan

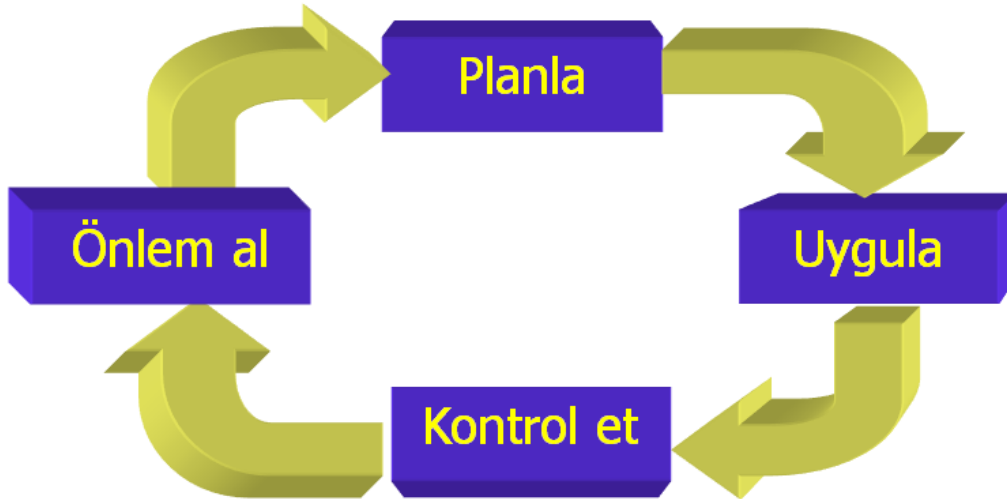
kaldırılması, kontrol ve karar adımların azaltılması ve katma değer yaratmayan adımların kaldırılması sadeleştirme'nin temel ilkesidir.

8.7.1.2. Süreç İyileştirme Yöntemleri

Süreç iyileştirmede genel ilkeler belirlendikten sonra hangi yöntemle iyileştirme ilkelerinin uygulanacağı da bir tartışma konusudur. Süreç iyileştirme yöntemi olarak değişik modeller veya değişik yazarlar birbirine aslında benzer ama farklı kurgulara sahip birçok model önermişlerdir. Burada bütün kalite uygulamalarında süreç uygulamalarında, sistem mühendisliği uygulamalarında ortak olarak ele alınan adeta bu işin ABC'si olarak adlandırılan **Deming'in Sürekli Gelişim Döngüsü olarak adlandırılan PUKO döngüsünden** söz edeceğiz.

Aşağıdaki resimde de görüldüğü gibi (Şekil 58) PUKO döngüsü; gayet basit, oldukça sade, kolay anlaşılır, herkes tarafından uygulanabilir ideal bir temel yöntemdir. Oluşan hatalarla veya gözlenen süreçlerle rastgele bir uğraşı yerine sabit, statik ve etkili bir döngü uygulanır. Bir süreç veya aktivite baştan da planlansa veya mevcut yürüyen bir aktivite değerlendirilmek üzere ele alınsa da ilk yapılması gereken **planlama aşamasıdır**. Bu aşamada mantıksal kurgular, kavramsal değerler, olaylar ve etkileri, sistem tasarımının gözden geçirilmesi, zihinsel aktivitelerle veya yardımcı tekniklerle simülasyonlar yapılması ve ne yapılacağından emin olunması aşamasıdır.

Şekil 58: Deming'in Sürekli Gelişim Döngüsü (PUKÖ Döngüsü)



8.7.1.3. Süreç Yönetimi ve İyileştirme Aşamaları

Süreç sistemine geçilen bir organizasyonda yüzlerce süreçle karşı karşıya kalınacaktır. Ana süreçlerden başlayarak tüm alt süreçlere kadar karmaşık bir hiyerarşi oluşur. Burada iyileştirilmesi gereken birçok nokta göze çarpacaktır. Temel sorun bu kadar süreci aynı anda ve bir anda düzeltmek mümkün değildir. Onun için hangi sürecin önce düzeltilmeye başlanması'nın tespiti hayati önem taşır. Bu deneyimli kişilerce önceden kazanılmış tecrübe veya hayal gücü

yoluyla olabileceği gibi çok basit yollarla, yani mevcut durum analizi ile kendiliğinden ortaya çıkacaktır.

İyileştirmede önemli aktiviteler;

- Sürecin tanımlanması
- Kuruluş amaçlarının (müşteri ihtiyaç ve beklentilerinin) tanımlanması
- Politika ve hedeflerinin belirlenmesi
- Süreçlerin belirlenmesi
- Süreçlerin sırası ve etkileşiminin belirlenmesi
- Süreç sahibinin belirlenmesi
- Süreç dokümantasyonunun belirlenmesi
- Sürecin planlanması
- Alt süreç ve faaliyetlerinin belirlenmesi
- İzleme ve ölçme gerekliliklerinin belirlenmesi
- Uygulama ve ölçme
- Analiz
- Kaynak ihtiyaçlarının belirlenmesi
- Doğrulama
- Süreç iyileştirme aşamaları olarak sayılabilir.

Süreç iyileştirme ilkeleri ve yöntemleri yukarıda da anlatıldığı gibi gayet basit prosedürlerdir. Bu iyileştirme yöntemine başlamak ve iyileştirme aşamalarını gerçekleştirmek için yukarıdaki maddelere dikkat edilmelidir. Öncelikle sürecin tanımlanması noktasında gözden geçirilmesi gereken noktalar sürecin oluşturulması aşamasında mutlaka yerine getirilmiştir. Ancak unutulmamalıdır ki; süreç tasarımı insan yapısı bir tasarım olduğundan, tasarımda görevli insanların tamamen öngörüsüne, tecrübesine, şahsi yeteneklerine bağlı olduğundan hatalar veya eksiklikle içerebilecektir. Süreç tasarlayan kişilerde, süreç iyileştiren kişilerde bu bilinçte olarak sürece ait bütün tanımlama ve planlama aşamalarını her defasında yeniden gözden geçirmelidir. Tanımlanan ve çalışmaya başlatılan bir sürecin iyileştirme aşaması geldiğinde sürecin tanımlama aşamasında gerçekleştirilen kuruluş amaçlarının, ihtiyaç ve beklentilerinin tanımlanması, politika ve hedeflerinin belirlenmesi, süreçlerin belirlenmesi sırası ve etkileşimi, süreç sahibinin belirlenmesi ve süreç dokümantasyonunun mutlaka yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. Süreç iyileştirilmesi aşamasında bu önceden tanımlanan

süreç Bileşenlerini değişmez birer kurar olarak algılayıp buna göre şekillenmeye çalışmak, iyileştirme körlüğü getirmektedir. Ancak; iyileştirme körlüğüne düşmeyelim diye süreç tanımlarını tekrar tekrar tartışmaya almak, her defasında yeniden belirleyecek sorgular üretmek, hedefleri ve politikaları sürekli tartışmak, süreç iyileştirme aşamasını hiç başlatmayacaktır. Buradaki denge ne bunların değişmez kurallar olduğunu kabul ederek iyileştirme körlüğüne düşmek ne de bunları sürecin yeniden tasarımına soyunacak şekilde her defasında yeniden belirlemek olmamalıdır.

Bir sürecin oluşturulması, kurulması, planlanması ve yürütülmesi süreç sahibinin sorumluluğu iken sürecin iyileştirilmesi süreç içinde belirlenmiş takip ve izleme görevleridir. Süreçlerin tanımlanmasında strateji konseyleri görev yaparken sürecin yönetimi ve iyileştirilmesi aşamasında iyileştirme görevlileri yer alırlar. Dolayısıyla süreç iyileştirme görevlilerinin strateji konseyinin alanına girmemesi, strateji konseyi rolüne soyunmaması ve kendisini sürecin sahibi yerine koyarak süreçteki temel yapı taşlarını sürekli değiştirir hâle gelmemesi gerekmektedir.

8.7.2. Uygulama ve Performans İzleme

Bu aşamada, hazırlanmış olan planlar uygulamaya alınır ve faaliyetler gerçekleştirilir. Uygulama sırasında performans göstergeleri planlara uygun olarak düzenli bir şekilde takip edilir ve raporlanır. Performans göstergelerindeki gelişmeler yönetim, iyileştirme ekibi ve diğer ilgililer tarafından değerlendirilerek hedeflere ulaşp ulaşmadığı, göstergelerin “kararlı” ve “kontrol” altında olup olmadığı kontrol edilir. Hedeflerden sapma olması durumunda; bunun nedenleri araştırılır ve bu nedenlerin ortadan kaldırılmasına yönelik düzeltici faaliyetler belirlenir. Planlama tekrar gözden geçirilerek gerekiyorsa revize edilir.

8.7.2.1. Süreç Performans Göstergeleri

Performansı neden ölçeriz?

- Misyonumuza daha sıkı sarılırız,
- Hedeflerimize ne kadar yaklaştığımızı, kaynaklarımızı ne derece verimli kullandığımızı, hatalarımızın sebeplerini anlarız,
- İyileştirme imkânlarını belirleriz,
- Gelişmeyi gözlemleriz,
- Başarı hissi tadarız.

Süreç performansını ölçebilmek için kriterlerin tanımlı olması gereklidir. Bu kriterler:

- Geleceğe yönelik (yönlendirici),
- Geçmişe yönelik (değerlendirici),

- Stratejilere yönelik olmalıdırlar.
- İç / dış müşteri beklentileri ile ilişkili olmalıdır.

Daha öncede bahsettiğimiz gibi süreç yönetimine geçmenin ana sebeplerinden bir tanesi ölçmek ve iyileştirmek olarak tanımlanmıştır. İyileştirme uygulamayacağımız iyileştirmeye kapalı, iyileştirmenin rahatsızlık duyulduğu sistemlerde süreç yönetimi gereksiz olacaktır. İyileştirme istenmeyen durumlarda performansı da ölçmenin bir anlamı olmayacaktır. Süreç yönetimi yapılmasının temel gereksinimi daha iyi olma beklentisi ise bunun da aracı performansın ölçülmesidir. Klasik bir söz olarak “Ölçemezseniz değerlendiremezsiniz, Değerlendiremezseniz de yönetemezsiniz” görüşü aklımızdan çıkmamalıdır. Peki, neden sürekli performans ölçmek zorunda kendimizi hissetmeliyiz. Performansı sürekli ölçerek kuruluşu misyonuna daha sıkı sarılması sağlanabilir. Sürekli performans izleme ve ölçülmesi kurumda sürekli bir canlılık, sürekli bir motivasyon ve misyonun unutulmamasını yani varoluş sebebinin unutulmamasını sağlar. Amacını sürekli hatırlayan bir kurum elbette ki hedefini de göz ardı edemeyecektir. Dolayısıyla performansın ölçülmesi bize hedeflerimize ne kadar yaklaştığımızı gösteren bir olgu olacaktır. Amacının farkında olan, ama hedefine yaklaşp yaklaşmadığını tespit edemeyen bir kuruluş uzayda kaybolmuş bir uzay gemisi pozisyonuna düşecektir. Yönümüzü, istikametimizi, yöntemlerimizi gözden geçirebilmek için ulaşmak istediğimiz hedefe göre de nerede olduğumuzu, kaynaklarımızı ne derece verimli kullandığımızı, hatalarımızın sebeplerini anlamamız gerektiği ihmal edilmeyecek bir olgudur.

Performansımızı sürekli ölçerek verimliliğimizi gözden geçirerek iyileşme imkânlarını belirleme şansına sahip oluruz. Aynı zamanda gelişmeyi gözlemleriz, sıçramalı veya kademeli iyileşme hangisi olursa olsun sürekli bir başarı hissi tadarız. Kuruluşlar elbette ki bir anda makro hedeflerini yakalamayacak kadar uzun yola sahiptir, ama bu yolda ara basamaklarda sürekli iyileşme olduğunun fark edilmesi, yapılan işlerden sürekli küçük tatminlerin doğurulması, kurumsal motivasyonu her zaman pozitif etkileyecektir. Bu sebeple sürekli süreç performansı ölçme aktivitesini canlı tutacak bununla geleceğe yönelik yönlendirici ölçümler yapılacak, geçmişe yönelik değerlendirici ölçümler yapılacak ve stratejilere yönelik kavramsal ölçümlemeler yapılacaktır. Bir kuruluşu elbette ki geçmişini, geleceğini ve stratejilerini hiçbir zaman unutmadan bunlara göre uzayda oluşacak konumunu belirlemesi ve bilmesi akılcı ve doğru yönetim yapmasını sağlayacaktır. Performans ölçümü yapmak için birçok değişik yöntem mevcuttur. Hangi yöntem kullanırsa kullanılsın aslında kavramsal kategoriler birbirine benzer şekildedir. Bunları 3 kavramsal kategoride toplayabiliriz.

- Etkenlik
- Verimlilik
- Esneklik olarak karşımıza çıkmaktadır.

8.7.2.2. Süreçlerin Analiz Edilme Yöntemleri

Süreç iyileştirilmesi temel gayemiz olduğunu, bunun için kritik süreçlerin belirlenmesi gerektiğini bunun için iyileştirme yöntemleri ve performans göstergeleri çıkarmamız gerektiğinden daha önce söz etmiştik. Süreçlerin iyileştirilmesi için ölçülmesi gerektiğinden yola çıkarak hangi kapsamlarda analiz edeceğimizi bu konuda ele alacağız.

Bir süreç evrenine baktığımızda sürecin girdileri, çıktıları ve iç katmanı olduğundan söz etmiştik. Bu üç paydaşlı sürecin analiz edilme aşamasında da yine üç katmanı vardır. Bunlardan birincisi sürecin sesi, yani bu süreç bize ne diyor işleyişiyle, başarıyla, başarısızlığıyla ne anlatmak istiyor. İkincisi çalışanların sesi; süreçten bağımsız olarak bu sürecin çalışanları bize ne diyor. Üçüncüsü ve belki de en önemlisi; sürecin çıktılarını kullanan son kullanıcı veya müşterisinin sesi.

8.8. Süreçlerle Yönetim

Süreç yönetimi kendi başına sınırları ve tanımı olan kendi amaç ve hedefleri bulunan girdileri, çıktıları ve faaliyetleri bir bütün içinde olan bir makro süreç ve içinde onlarca sürecin olabileceği bir sistem yönetimidir.

Süreç yönetiminde ana sürecin ve altındaki sürecin amaç ve hedefleri gerçekleştirilmeye çalışılır. Tüm sistem süreçleri için standart sistem geliştirme yöntemlerinin tekniklerinin ve teknolojilerinin planlanması seçimin istikrarlı bir şekilde uygulanması süreç yönetiminde sadece konu edilen süreç için yapılmaktadır. Süreç yönetimini ağırlıklı olarak yöneticinin sahip olduğu kendi sürecinin çerçevesinde bir performans geliştirmesi ve izlemi söz konusudur. Süreçlerle yönetim dendiğinde ise daha büyük hedeflerden daha makro planlardan bir arada bulunan birden fazla organizasyonel yapı ve kuruluşlardan daha çoklu amaçlardan ve daha çoklu hedeflerden oluşan farklı amaç ve gayelerdeki süreçlerden bir araya gelen kombine bir sistemin yönetimi anlaşılmaktadır.

Süreç yönetimi; konu edinilen bir sürecin yönetimi iken süreçlerle yönetim bir sistem algoritmasıdır. Kurumlarda daha öncede saydığımız gibi ana süreçler, daha alt süreçler, daha alt süreçler ve aktiviteler hiyerarşik bir sıra hâlinde bulunur. Ana süreçler olarak İSO mantığında dört ana süreç tanımının bulunduğundan söz etmiştik. Kurumun en temel ana süreci varlık sebebini oluşturan fonksiyonel süreçtir. Kurumun kuruluşun organizasyonun veya bir sistemin var olma sebebi temel görevleri ve yükümlülükleri gerçekleştirme süreci olan fonksiyonel süreci ve ana sürecini oluşturmaktadır. Aslında bütün üretimlerin yapıldığı gerçekleştirme faaliyetlerinin sürdürüldüğü son kullanıcının beklentisini oluşturan meydana getiren son kullanıcılara sunan süreç ana üretim süreci fonksiyonel sürecidir. Bu sürecin daha iyi yürütülmesi için destek faaliyetlerde bulunan bu süreç için gerekli kaynakları sağlayan bu sürecin ihtiyaç duyduğu her türlü maddi manevi tedariki sağlayan süreçlere de destek süreçleri denmektedir. İşte bu iki süreçten oluşan ana varlık sebebi ve onu daha iyi hâle getirme amacındaki sürecin bir makro sistem mimarisi dâhinde tasarlanması ana sürecin ve destek

süreçlerin her türlü girdilerinin ve çıktılarının organize edilmesi hedefleri ve amaçları yakalamadaki yöntemlerin belirlenmesi yönetim süreçlerini gerektirmektedir.

Süreçlerle yönetim denildiği zaman aslında yönetim süreçlerinin fonksiyonları ve gerekliliklerin anlaşılmaktadır. Uluslararası süreç standardizasyonu mantığındaki yönetim süreçleri veya yönetsel süreçler ana işi süreçlerle kurumu veya sistemi yönetmek olarak oluşturulmalıdır. Süreçlerle yönetimde ayrı bir süreç tasarımı gerektirmektedir. Süreç tasarımı vücudun bir hücresi olarak ele alınırsa belli hücrelerden de belli organların olduğu göz önünde tutulursa karaciğer hücreleri tarzı hücrelerin bir araya gelmesi karaciğerin oluşması, böbrek hücrelerinin bir araya gelmesiyle böbreğin oluşması da kendi üst süreçlerini tanımlayacaktır. Karaciğer süreci içindeki karaciğer kendi amaç ve hedeflerini gerçekleştirirken böbrek süreci de içindeki böbrek hücreleri olarak adlandırdığımız kendi alt süreçleriyle böbrek fonksiyonlarını yerine getirecektir. Akciğer süreci akciğerin içindeki birbirinden farklı yapılarla, içindeki damarlarla, içindeki hava yollarıyla veya içindeki diğer destek dokularıyla birden farklı tipte birden çok alt süreçlerin veya mikro süreçlerin bir araya gelmesiyle akciğer sürecini oluşturmuş olarak düşünülürse akciğer sürecini yöneten akciğer süreç sahibinin de akciğer fonksiyonlarını yerine getirmek temel görevidir. Vücudun bütün organlarını kendi faaliyetlerini yerine getirmeleri dışında vücut bütünlüğüne hizmet etmeleri ortak bir mantık, akış, amaç ve hedef doğrultusunda çalışmaları da beyin süreci tarafından sürdürülmektedir. Beyin süreci kendi başına bir süreç mantığı ile işleyebildiği gibi vücudun diğer organlarıyla da vücut bütünlüğünü sağlayarak vücudun amaç ve hedefleri doğrultusunda eylemleri gerçekleştirmektedir. İşte bu noktada beyin süreci kendini yönettiği gibi diğer süreçlerle de vücudu yönetmektedir. Diğer organları da kontrol ederek ama onların iç faaliyetlerine, öz niteliklerine karışmayarak karaciğeri kendi başına en iyi görevi yapması için kendi karaciğer enzim aktiviteleri dâhilin de serbest bırakarak böbrekleri kendi böbrek fonksiyonlarını yerine getirmesi için böbrek hücreleri dâhilinde serbest bırakarak vücut bütünlüğü için gerekli bütün aktiviteleri her organın kendi başına en iyi şekilde yerine getirmesini sağlayarak bunları koordine ve organize ederek vücudu yönetmesi işine de süreçlerle veya organlarla vücudu yönetme eylemi denmektedir. İşletmelerde de yönetim kademesinin işletme içindeki bütün bölüm, organizasyon, büro ve alt şubeleri daha iyi fonksiyon görmeleri için motive ederek, destekleyerek, onlara yol ve yöntemler göstererek grubun makro hedeflere yürümesini sağlama işine de süreçlerle yönetim adı verilmektedir. Dolayısıyla süreçlerle yönetimin iki temel fonksiyonu vardır. Birinci fonksiyonu yönetim süreci olan kendi sürecini iyi idare etmek bu yönetim sürecinin asli işi olan diğer süreçlerin sürekli kalıcı ve verimli bir şekilde başarılı aktiviteleri göstermesini sağlamakta ikinci görevidir.

Süreçlerle yönetim mekanizmasında yönetim süreci hem kendi yönetim kademesini koordine etmeli hem de bütün süreçleri bir arada tutan ve geliştiren bir aktivite sürdürmelidir. Bir süreci yönetmenin, başarılı hâle getirmenin ve sürekli iyileştirmeni zorluğu buraya kadar anlattığımız konulardan fark edildiği gibi süreçlerle yönetim de bundan bir miktar daha zor olduğu düşünülecektir. Süreçlerle yönetim yapabilmek için öncelikle süreçlerin profesyonel bir şekilde oluşturulması, süreçlerin kendi öz yeterliliklerinin tamamlanması, süreçlerin kendilerinin nasıl bir süreç olduğundan hangi amaç ve hedeflere hizmet edeceğinden emin olunması kısaca süreçlerin kendi varlıklarında profesyonelleşmesi gerekmektedir. Kendi alt

süreçleri profesyonel olmayan bir eko-sistemde süreçlerle yönetim yapmak tam bir hüsrana doğuracaktır. Süreçlerle yönetimi başarılabilmesi için süreçlerin planlanması, uygulamaya geçmesi, ölçme – değerlendirmelerinin yapılması, iyileştirmelerin elde edilmesi ve tekrar planlanmasıyla devam eden PUKO döngüsünün istisnasız bir şekilde çalışılabilir olması gerekmektedir. Bir sürecin kendi başına PUKO döngüsünün çalışmadığı bir durumda süreçlerle yönetim olarak üst yönetim tarafından gelecek öneri, beklenti ve istekler PUKO döngüsü çalışmadığı için yerine getirilmeyen istekler doğuracaktır. Süreçlerle yönetimdeki en önemli şartlardan bir tanesi de emir-komutanın çok net işler hâle getirilmesidir.

Süreçlerle yönetimde her süreç kendi amaç ve hedeflerini gerçekleştirme zorunluluğunun yanında üst yönetimin amaç ve hedeflerine de tam olarak uymak zorundadır. Üst yönetimin amaç ve hedeflerinde değişiklik olduğu takdirde süreç yönetimi de PUKO döngüsünü çalıştırarak çok kısa sürede buna uyabilir olmalıdır. Bir sürecin kendi iç PUKO döngüsü mantıksal olarak çalışmadığında üst yönetimden kopuk üst yönetimle aynı yöne bakmayan emir komuta ilişkisi çalışmayan otonom süreçler oluşacaktır. İşletmelerinin en büyük kusuru ortak hedef ve ortak vücutta hareket edememe olduğundan alt süreçler tam olarak olgunlaştırılamayıp PUKO dengesi de bir sürece bağlanmadığı takdirde klasik işletme hataları olarak birbirinden kopuk ve koordine olmayan birimlere sahip kararsız ve düzensiz yönetim şemaları çıkacaktır. Bu yönetim şemalarında süreçler görsel veya yazılı olarak birbirine bağlı gözükecek, temel dokümanlarda ve kalite belgelerinde ortak amaç ve hedeflerde gözükecek ancak uygulamaya bakıldığında ortak uygulama prensiplerine sahip olmadıkları görülecektir. Bu noktada koordinasyon kopukluğu, hedeflerin farklı anlaşılması, ortak bakıldığı zannedilip farklı istikametlerde aktivite gösterilmesi, kurullarda tamamen çatışma yönetimine sebep olacaktır. Çatışma ve tartışma içinde ortak kararda bulunamayan kurumlarda bacakların öne giderken kolların yana gözlerin arkaya gitmek istemesi gibi stres kaynakları oluşacak kurumsal motivasyon düşecek, kurumsal verimlilik azalacak ve sonuçta yönetim başarısızlığı söz konusu olacaktır. Süreçlerle yönetim bir yöneticinin kendi sürecini iyi yönetmesi dışında örneğin; bir dekanın dekanlığı iyi yönetmesinin veya bir laboratuvar şefinin laboratuvarı iyi yönetmesinin dışında diğer bütün kapsam dâhilindeki süreçlerin de koordineli hâlde yürütülmesi mantığı esastır. Bir sistem tasarımında birimler arası koordinasyon birimler arası girdi-çıkış uyumları, birimler arası eşgüdüm sülük sorunları varsa süreç yönetiminde değil süreçlerle yönetimde başarısız olunuyor demektir. Başka bir taraftan bakıldığında da süreçlerle yönetimin temel başarısızlık sebepleri süreçlerin iyi organize olmaması olarak söylenebilir. Bir sistemin parçası olduğu hâlde ve parçası olduğunu hissettiği hâlde emir komuta veya bilinçaltında farklı ilke ve idealleri barındıran karmaşık yapılar süreçlerle yönetimin zayıf noktalarıdır.

Süreçlerle yönetim yüksek zihinsel tasarımlar gerektiren, kavram haritalarında eşgüdüm gerektiren, terminolojik ve uygulamaya dair standartlar gerektiren kısaca uzmanlaşmış ve profesyonelleşmiş bir yönetim şeklidir. Süreçlerle yönetim yapabilmek için postmodernist yaklaşımda süreç yönetimi, hedeflerle yönetim, kurumsallık yaklaşımı, postfordist teori, sayısal kontroller mühendisliği, ölçümleme mühendisliği, toplam kalite anlayışı, mükemmeliyet yolculuğu gibi bütün gereklilikler eksiksiz olarak yerine getirilmelidir. Aksi hâlde süreçlerle yönetim ekibi süreçleri başarıya giden bir araç kullanmak yerine sürekli süreçleriyle mücadele eden süreçlerin içinde sürekli emek ve zaman tüketen sürecin yapamadığı veya atladığı işler

için sürekli mazeret geliştiren başarısız bir yönetim temsili olacaktır. Süreçlerle yönetim mantığında hedef mükemmeliyete varmak bir sürecin yönetimini başardıktan sonra toplu olarak süreçlerin yönetimi ile birlikten güç doğar tanımı dâhilinde süreçlerin bir araya gelerek toplamından daha fazla değer üretmesi üzerine tasarlanmıştır. Bu mantıkla uygulanan standartlar bir tanesi de EFQM olarak bilinen Avrupa Kalite Mükemmeliyet Ödülü'dür. EFQM modeli mükemmele doğru yolculukta süreçlerin nasıl organize edilmesi gerektiğini, hedeflerin ne şekilde değerlendirilmesi, girdilerin ve sonuçların analiz yöntemleri bunlardan yenilikçi ve öğrenme aktiviteleri yaratarak kendi döngüsünde sürekli öğrenen organizasyon olmayı ve mükemmele giden yolculuğu yakalamayı amaçlar. EFQM bir sonuç değil bir yöntem tartışması olup o sonuca ulaşmak için atılması gereken adımları ölçer, süreçleri inceler, süreçlerin ağırlıklarına göre sonuçları yorumlar ve kuruluşun süreçlerle yönetim yaparak mükemmeliyete giden yolculukta başarılı olup olmadığını gösterir. Süreçlerle yönetimde bir başka metodolojide stratejik yönetim veya stratejik planlama ile başlayan bilimsel yönetim mantığıdır. Stratejik planlama içindeki kavramlar kuruluşun var olma sebebi olan amacı veya misyonu kuruluşun bu yolculuk sonrasında varacağı vizyonu veya hedefleriyle başlar. Var olma sebebini veya ulaşmak istediği hedefi tanımlamayan organizasyonlar stratejik planlamaya başlamamış sayılırlar. Bu amaçlar ve hedefler doğrultusunda temel ilkeler temel değerler ve stratejik yaklaşımları da içeren politikalar oluşturulmalıdır. Amaç ve hedefe ulaşmak için hangi ilke ve hedefin vazgeçilmez olduğu tek tek sayılmalıdır. Bu ilke ve vazgeçilmez değerlere ulaştırmadaki stratejik yaklaşımların neler olduğu tek tek araştırılmalıdır. Buna göre oluşturulan politikalarla kısa, orta ve uzun vadeli hedefler oluşturulmalıdır. Bu hedefler süreçlere, bölümlere, alt birimlere ve şubelere kadar ayrıştırılarak organizma içindeki en küçük hücreye kadar tamamına tüm doku ve organlara bir amaç ve hedef verilmelidir. Yönetimsel sistemlerde kişisel hedeflere kadar tasarlanan insan kaynakları yönetiminde de kariyer planlaması olarak adlandırılan kişisel hedef yönetimi stratejik plan yapmanın zirve noktasıdır. İyi bir stratejik planda tepeden makro bakışla ana detaylar birkaç cümleyle anlatılabildiği gibi daha derinlere süreçlerin daha içine daha hücre boyutuna kadar indikçe eşgüdümlü olarak detaylanan kendi içinde tezatlar oluşturmeyen derinlere indikçe hedefleri şaşırmayan kişisel hedeflere kadar varan sistem dinamiği görülecektir.

Süreçlerle yönetim esasen 2008 yılında son revizyonu yapılmış olan ISO 9001 yönetim kalite anlayışının da temel şartlarından biridir. ISO 9001 2008'in 2. Maddesinde süreç yaklaşımı ve aşağıdaki konuların önemi vurgulanmaktadır. Şartları anlamak ve yerine getirmek, süreci yaratacağı katma değer açısından değerlendirmek, süreç performansının ve etkinliğinin sonuçlarını elde etmek, nesnel ölçümlere dayanarak süreçlerin iyileştirilmesi temel şartlarda vardır.

ISO 9001'in "4. Genel Şartlar" maddesinde de kalite yönetim sisteminin gerektirdiği süreçleri ve bütün kuruluştaki uygulamalarını tanımlamak süreçlerin sırasını ve birbiriyle etkileşimini tayin etmek, süreçlerin çalıştırılmasını ve kontrolünün etkinliğini sağlamak için gerekli kriterleri ve metotları tayin etmek, süreçlerin çalıştırılmasını ve izlenmesini desteklemek için gereken kaynağın ve bilginin hazır bulundurulmasını sağlamak, bu süreçleri ölçmek ve sürekli analiz etmek, planlanmış sonuçları başarmak ve süreçleri sürekli iyileştirmek için gerekli faaliyetleri uygulamak esastır. Kalite yönetim sisteminde bir başka madde de sistem

yaklaşımı olarak tanımlanmıştır ki sistem yaklaşımı da bütün süreçlerin birbirine girdi-çıkı ilişkisi ile kesintisiz bağlanması yoluyla aslında süreçlerle yönetim yapılmasıdır. Bir kuruluş ISO 9001 2008 belgesi almak için süreçlerini kurmalı ve süreçlerle yönetimi başarmalıdır. Süreç yönetiminde daha önce de söylendiği gibi süreçlerin tanımlanması, sahiplerinin, tedarikçilerin, müşterilerinin ve ihtiyaçlarının belirlenmesi, performansın izlenmesi, gerekli iyileştirmelerin yapılması faaliyetleri vardır. Süreçlerle yönetim de aslında bütün bunların bir süreç için değil bütün süreçler için toplu yapılması aslında her alt süreci veya ana süreci kendi sürecinin bir hücresi olarak görüp büyütülmüş süreç yönetimiyle makro sistem mimarisi geliştirilmesidir. Süreçlerle yönetim bir yönetim anlayışını bir yönetim yapısını ifade etmektedir. Kuruluşların tüm faaliyetlerinin süreç yapısı içinde tanımlanmasını ve yönetim fonksiyonunun bu yapı dâhilinde gerçekleştirilmesini gerektirir.

Süreç yönetimi, süreçlerle yönetime geçişin ilk aşamasıdır. Süreçlerle yönetim istikrara kavuştuğu anda süreçlerle yönetime geçiş kaçınılmaz olmalıdır. Geleneksel yönetim anlayışından süreçlerle yönetim anlayışına geçişin amacı organizasyonların değişimle baş edebilecek becerileri geliştirebilmesine imkân sağlayacak büyük bir yapıya kavuşma ihtiyacıdır. Süreç yönetimi başarıldıktan sonra kendi başına profesyonelleşmiş hücreler veya alt organlar daha büyük bir hedef için bir araya gelerek adeta voltran oluşturarak tek başlarına gösterebilecekleri varlıkların toplamından daha büyük başarı elde etme amacına kilitlenirler, bunun için kurum veya kuruluş öncelikle sistematik bir yaklaşım sergilemelidir. Bir işi başından sonuna kadar yapmaya olanak sağlayan süreçler tanımlanmalı ve sırayla birleştirilmelidir. Fonksiyonlar arası ilişkiler geliştirilmeli gelişmeler süreçler dâhilinde kesintisiz olarak yapılmalıdır. Son kullanıcı odaklı yönetimi teşvik etmeli, bütün ara süreçler veya başlangıç süreçler aslında temel hedeflerinin son kullanıcı olduğu bilinciyle “benden sonrasına ben karışmam” anlayışından kurtularak topyekûn bir vücut olmayı başaran sistem dinamiğini oluşturmalıdır. Müşteri odaklı süreçler doğru uygulandığında kuruluşun performansının önemli ölçüde artacağı görülecektir. Katma değersiz faaliyetler ortadan kalktığı için kaynakların daha etkin kullanımı sağlanacaktır. Gereksiz olabilecek bazı kontrol ve onaylar yok edildiği için süreçlerle yönetimde bir arada olmanın avantajları basitleştirme ve sadeleştirme ile daha çabuk yakalanacaktır. Sorumluklar, alt ve üst hiyerarşik ilişkiler makro sistem dâhilinde tekrar gözden geçirilip bir bütün olarak hareket edileceğinden aktiviteler ve kontrolleri de daha toplu değerlendirilecektir. Süreçlerle yönetimin olmazsa olmazlarından bir tanesi de hedeflerin ortaklaştırılması, her alt organın bir üst hedefe bağlanması, bu üst hedef için ortak iradeyle çalışmasıdır. Dolayısıyla üst iradede ortak hedeflere sahip olmayan süreçler alt organ olarak başarılı sonuçlara da sahip olsalar kuruluşun topyekûn başarı göstermemesinden dolayı kendi başarıları da ziyan olacaktır. Süreçlerle yönetime geçmek için örgüt kültürünün oluşturulması, kurumsallaşmanın tüm hücrelerde hissedilmesi, tek organ tek vücut tek dünya olarak motivasyonun tamamlanması gerekmektedir. Japon yönetim sistemlerinde bulunan çalışanların motivasyonu, sürekli zinde tutulması, kurum hedefleriyle çalışan hedeflerinin eşgüdümüne getirilmesi aslında süreçlerle yönetime geçişteki insan kaynakları motivasyonunun en önemli örnekleridir. Süreçlerle yönetime geçişte mutlaka süreçlerin profesyonelleşmesi, süreç öğelerinin, akış diyagramlarının, dokümantasyonlarının, standartlarının kritik süreçlerin tespiti ve sürekli analizi şarttır. Süreçlerle yönetim başarıldığında fonksiyonel yönetimin dezavantajları da otomatikman ortadan kalkacaktır. Daha önceki bölümde söz ettiğimiz

fonksiyonel yönetimin dar boğazları, ortak hedeflerin belirsizliği veya yokluğu burada otomatikman yok olacaktır. Bölümler arası iletişim ve işbirliğinin zayıf olması süreçlerle yönetimin en büyük düşmanı olup ilk halletmesi gereken sorun olarak kötü iletişim ve iç çekişmeler ele alınacaktır. Yöneticiler sadece kendi birimlerine ait faaliyetlerin performansı ile ilgilenmek yerine kuruluşun ortak misyon ve faaliyetleriyle ilgilenerek bir üst bakışı bir üst zihinsel kapasiteyi gerçekleştirmek için çalışacaklardır. Gelişmeler çoğunlukla faaliyet dâhilinde kalmayacak, süreçlerle yönetimin organizasyonel mimarisi dolayısıyla dalga etkisiyle bütün organlara yansıyacaktır. Fonksiyon sorumluları iş akışının tamamının nasıl işlediğinden habersiz olmayacak, büyük süreç konseyleri, küçük süreç konseyleri, ara toplantılar, yönetimin gözden geçirilmesi toplantıları, düzenleyici – önleyici faaliyet toplantıları, ortak strateji ve karar toplantılarıyla fonksiyon sorumluları kendi fonksiyonlarını iyileştirirken aslında diğer bütün süreçlerin de başarı ve başarısızlıklarına şahit olarak oradaki kötü tecrübelerin kendi süreçlerinde olmamasını sağlayacak, kendi süreçlerinde gösterilen başarıların da diğer süreçlere örnek olarak anlatılmasını sağlayacaklardır.

8.8.1. Süreçlerle Yönetimin Tanımı

Süreçlerle yönetim ise bir yönetim anlayışını, bir yönetim yapısını ifade etmektedir. İşletmenin tüm faaliyetlerinin süreç yapısı içerisinde tanımlanmasını ve yönetim fonksiyonunun bu yapı dâhilinde gerçekleştirilmesini gerektirir.

Süreç yönetimi, süreçlerle yönetime geçişin bir aşamasıdır.

Süreç Yönetimi -----> Süreçlerle Yönetim

Geleneksel Yönetim anlayışından Süreçlerle Yönetim anlayışına geçişin amacı organizasyonların değişimle başedebilecek becerileri geliştirebilmesine imkân sağlayacak bir yapıya kavuşturulmasıdır.

- Kurum/Kuruluş önceliklerine sistematik bir yaklaşım getirir.
- Bir işi başından sonuna kadar yapmaya olanak sağlayan süreçler tanımlanır.
- Fonksiyonlar arası ilişkileri geliştirir. Gelişmeler süreçler dâhilinde yapılır.
- Müşteri odaklı yönetimi teşvik eder. (İşler, müşterinin gördüğü gibi yatayda görülmeye başlanır.)
- Müşteri odaklı süreçler doğru uygulandıklarında kuruluşun performansı önemli ölçüde artar.
- Katma değersiz faaliyetler ortadan kalktığı için kaynakların daha etkin kullanımı sağlanır.
- Gereksiz olabilecek bazı kontrol ve onaylar yok edildiği için hızlı karar alma avantajı sağlanır.

- Sorumluluklar net olarak tanımlanır.

Süreçlerle yönetim dendiğinde ise daha büyük hedeflerden, daha makro planlardan, bir arada bulunan birden fazla organizasyonel yapı ve kuruluşlardan, daha çoklu amaçlardan ve çoklu hedeflerden oluşan farklı amaç ve gayelerdeki süreçlerden bir araya gelen kombine bir sistemin yönetimi anlaşılmaktadır.

Süreç yönetimi; konu edinilen bir sürecin yönetimi iken süreçlerle yönetim bir sistem algoritmasıdır. Kurumlarda daha önce de saydığımız gibi ana süreçler, alt süreçler, daha alt süreçler ve aktiviteler hiyerarşik bir sıra hâlinde bulunur. Ana süreçler olarak İSO mantığında dört ana süreç tanımının bulunduğundan söz etmiştik. Kurumun en temel ana süreci, varlık sebebini oluşturan fonksiyonel süreçtir. Kurumun kuruluşun organizasyonun veya bir sistemin var olma sebebi temel görevleri ve yükümlülükleri gerçekleştirme süreci olan fonksiyonel süreci ve ana sürecini oluşturmaktadır. Aslında bütün üretimlerin yapıldığı, gerçekleştirme faaliyetlerinin sürdürüldüğü, son kullanıcının beklentisini oluşturan, son kullanıcılara sunan süreç ana üretim süreci fonksiyonel sürecidir. Bu sürecin daha iyi yürütülmesi için destek faaliyetlerde bulunan, fonksiyonel süreç için gerekli kaynakları sağlayan, bu sürecin ihtiyaç duyduğu her türlü maddi manevi tedariki sağlayan süreçlere de destek süreçleri denmektedir. İşte bu iki süreçten oluşan ana varlık sebebi ve onu daha iyi hâle getirme amacındaki sürecin bir makro sistem mimarisi dâhilinde tasarlanması, ana sürecin ve destek süreçlerin her türlü girdilerinin ve çıktılarının organize edilmesi, hedefleri ve amaçları yakalamadaki yöntemlerin belirlenmesi yönetim süreçlerini gerektirmektedir.

Süreçlerle yönetim denildiği zaman aslında yönetim süreçlerinin fonksiyonları ve gereklilikleri anlaşılmaktadır. Uluslararası süreç standardizasyonu mantığındaki yönetim süreçleri veya yönetsel süreçlerin ana işi, süreçlerle kurumu veya sistemi belirlenen hedeflere götürmek için yöntemler bulmak olarak tanımlanır.

Süreçlerle yönetim de ayrı bir süreç tasarımı gerektirmektedir. Süreç tasarımı vücudun bir hücresi olarak ele alınırsa ve hücrelerden de belli organların oluştuğu göz önünde tutulursa, karaciğer hücrelerinin bir araya gelmesi ile karaciğerin oluşması, böbrek hücrelerinin bir araya gelmesiyle böbreğin oluşması kendi süreçlerini tanımlayacaktır. Karaciğer süreci içindeki karaciğer hücreleri kendi amaç ve hedeflerini gerçekleştirirken, böbrek süreci de içindeki böbrek hücreleri de kendi alt süreçleriyle böbrek fonksiyonlarını yerine getirecektir. Akciğer süreci akciğerin içindeki birbirinden farklı yapılarla, içindeki damarlarla, içindeki hava yollarıyla veya içindeki diğer destek dokularıyla birden farklı tipte birden çok alt süreçlerin veya mikro süreçlerin bir araya gelmesiyle akciğer sürecini oluşturur ve kendi amaçlarını gerçekleştirirler.

Akciğer sürecini yöneten akciğer süreç sahibinin de akciğer fonksiyonlarını yerine getirmek temel görevidir. Vücudun bütün organlarını kendi faaliyetlerini yerine getirmeleri dışında vücut bütünlüğüne hizmet etmeleri ortak bir mantık, akış, amaç ve hedef doğrultusunda çalışmaları da beyin süreci tarafından sürdürülmektedir. Beyin süreci kendi başına bir süreç mantığı ile işleyebildiği gibi vücudun diğer organlarıyla da vücut bütünlüğünü sağlayarak

vücudun amaç ve hedefleri doğrultusunda eylemleri gerçekleştirmektedir. İşte bu noktada beyin süreci kendini yönettiği gibi diğer süreçlerle de vücudu yönetmektedir. Diğer organları da kontrol ederek ama onların iç faaliyetlerine, öz niteliklerine karışmayarak işini sürdürür. Karaciğeri kendi başına en iyi görevi yapması için kendi karaciğer enzim aktiviteleri dâhilinde serbest bırakır. Böbrekleri kendi böbrek fonksiyonlarını yerine getirmesi için böbrek hücreleri dâhilinde serbest bırakarak vücut bütünlüğü için gerekli bütün aktiviteleri her organın kendi başına en iyi şekilde yerine getirmesini sağlayarak bunları koordine ve organize ederek vücudu yönetmesi işine de süreçlerle veya organlarla vücudu yönetme eylemi denmektedir.

İşletmelerde de yönetim kademesinin işletme içindeki bütün bölüm, organizasyon, büro ve alt şubeleri daha iyi fonksiyon görmeleri için motive ederek, destekleyerek, onlara yol ve yöntemler göstererek grubun makro hedeflere yürümesini sağlama işine de süreçlerle yönetim adı verilmektedir. Dolayısıyla süreçlerle yönetimin iki temel fonksiyonu vardır. Birinci fonksiyonu yönetim süreci olan kendi sürecini iyi idare etmek bu yönetim sürecinin birincil işi iken, diğer süreçlerin sürdürülebilir, kalıcı ve verimli bir şekilde başarılı aktiviteleri göstermesini sağlamak da ikinci görevidir.

Süreçlerle yönetim mekanizmasında yönetim süreci hem kendi yönetim kademesini koordine etmeli, hem de bütün süreçleri bir arada tutan ve geliştiren bir aktivite sürdürmelidir. Bir süreci yönetmenin, başarılı hâle getirmenin ve sürekli iyileştirmenin zorluğu buraya kadar anlattığımız konulardan fark edildiği gibi süreçlerle yönetimin de bundan bir miktar daha zor olduğu düşünülecektir.

Süreçlerle yönetim yapabilmek için öncelikle süreçlerin profesyonel bir şekilde oluşturulması, süreçlerin kendi öz yeterliliklerinin tamamlanması, süreçlerin kendilerinin nasıl bir süreç olduğundan, hangi amaç ve hedeflere hizmet edeceğinden emin olunması, kısaca süreçlerin kendi varlıklarında profesyonelleşmesi gerekmektedir. Kendi alt süreçleri profesyonel olmayan bir eko-sistemde süreçlerle yönetim yapmak tam bir hüsrana doğacaktır.

Süreçlerle yönetimi başarılabilmesi için süreçlerin planlanması, uygulamaya geçmesi, ölçme değerlendirmelerinin yapılması, iyileştirmelerin elde edilmesi ve tekrar planlanmasıyla devam eden PUKÖ döngüsünün istisnasız bir şekilde çalışılabilir olması gerekmektedir. Bir sürecin kendi başına PUKÖ döngüsünün çalışmadığı bir durumda süreçlerle yönetim olarak üst yönetim tarafından gelecek öneri, beklenti ve istekler PUKÖ döngüsü çalışmadığı için yerine getirilmeyen istekler doğacaktır. Süreçlerle yönetimdeki en önemli şartlardan bir tanesi de emir-komutanın çok net işler hâle getirilmesidir.

Süreçlerle yönetimde her süreç kendi amaç ve hedeflerini gerçekleştirme zorunluluğunun yanında üst yönetimin amaç ve hedeflerine de tam olarak uymak zorundadır. Üst yönetimin amaç ve hedeflerinde değişiklik olduğu takdirde süreç yönetimi de PUKO döngüsünü çalıştırarak çok kısa sürede buna uyabilir olmalıdır. Bir sürecin kendi iç PUKO döngüsü mantıksal olarak çalışmadığında üst yönetimden kopuk üst yönetimle aynı yöne bakmayan emir komuta ilişkisi çalışmayan otonom süreçler oluşacaktır. İşletmelerinin en büyük kusuru ortak hedef ve ortak vücutta hareket edememe olduğundan alt süreçler tam olarak

olgunlaştırılmayıp PUKÖ dengesi de bir sürece bağlanmadığı takdirde klasik işletme hataları olarak birbirinden kopuk ve koordine olmayan birimlere sahip kararsız ve düzensiz yönetim şemaları çıkacaktır. Bu yönetim şemalarında süreçler görsel veya yazılı olarak birbirine bağlı gözükecek, temel dokümanlarda ve kalite belgelerinde ortak amaç ve hedeflerde gözükecek ancak uygulamaya bakıldığında ortak uygulama prensiplerine sahip olmadıkları görülecektir. Bu noktada koordinasyon kopukluğu, hedeflerin farklı anlaşılması, ortak bakıldığı zannedilip farklı istikametlerde aktivite gösterilmesi, müessesede ve heyetlerde tamamen çatışma yönetimine sebep olacaktır. Çatışma ve tartışma içinde ortak kararda bulunamayan kurumlarda bacakların öne giderken kolların yana gözlerin arkaya gitmek istemesi gibi stres kaynakları oluşacak, kurumsal motivasyon düşecek, kurumsal verimlilik azalacak ve sonuçta yönetim başarısızlığı söz konusu olacaktır.

Süreçlerle yönetimde, bir yöneticinin kendi sürecini iyi yönetmesi dışında örneğin; bir dekanın dekanlığı iyi yönetmesinin veya bir laboratuvar şefinin laboratuvarı iyi yönetmesinin dışında diğer bütün kapsam dâhilindeki süreçlerin de koordineli hâlde yürütülmesi mantığı esastır. Bir sistem tasarımında birimler arası koordinasyon, birimler arası girdi-çıkı uyumları, birimler arası eşgüdüm-süzlük sorunları varsa süreç yönetiminde değil, süreçlerle yönetimde başarısız olunuyor demektir.

Başka bir taraftan bakıldığında da süreçlerle yönetimin temel başarısızlık sebepleri süreçlerin iyi organize olmaması olarak söylenebilir. Bir sistemin parçası olduğu hâlde ve parçası olduğunu hissettiği hâlde emir komuta veya bilinçaltında farklı ilke ve idealleri barındıran karmaşık yapılar süreçlerle yönetimin zayıf noktalarıdır.

Süreçlerle yönetim, yüksek zihinsel tasarımlar gerektiren, kavram haritalarında eşgüdüm gerektiren, terminolojik ve uygulamaya dair standartlar gerektiren, kısaca uzmanlaşmış ve profesyonelleşmiş bir yönetim şeklidir. Süreçlerle yönetim yapabilmek için postmodernist yaklaşımda süreç yönetimi, hedeflerle yönetim, kurumsallık yaklaşımı, postfordist teori, sayısal kontroller yönetimi, ölçümleme mühendisliği, toplam kalite anlayışı, mükemmeliyet yolculuğu gibi bütün gereklilikler eksiksiz olarak yerine getirilmelidir. Aksi hâlde süreçlerle yönetim ekibi süreçleri başarıya giden bir araç kullanmak yerine sürekli süreçleriyle mücadele eden, süreçlerin içinde sürekli emek ve zaman tüketen, sürecin yapamadığı veya atladığı işler için sürekli mazeret geliştiren, başarısız bir yönetim temsili olacaktır.

8.8.2. Süreçlerle Yönetime Geçiş Adımları

Süreç yönetimi, süreçlerle yönetime geçişin ilk aşamasıdır. Süreçlerle yönetim istikrara kavuştuğu anda süreçlerle yönetime geçiş kaçınılmaz olmalıdır. Geleneksel yönetim anlayışından süreçlerle yönetim anlayışına geçişin amacı organizasyonların değişimle baş edebilecek becerileri geliştirebilmesine imkân sağlayacak büyük bir yapıya kavuşma ihtiyacıdır.

Süreç yönetimi başarıldıktan sonra kendi başına profesyonelleşmiş hücreler veya alt organlar daha büyük bir hedef için bir araya gelerek adeta voltran oluşturarak tek başlarına gösterebilecekleri varlıkların toplamından daha büyük başarı elde etme amacına kilitlenirler, bunun için kurum veya kuruluş öncelikle sistematik bir yaklaşım sergilemelidir. Bir işi başından sonuna kadar yapmaya olanak sağlayan süreçler tanımlanmalı ve sırayla birleştirilmelidir. Fonksiyonlar arası ilişkiler geliştirilmeli gelişmeler süreçler dâhilinde kesintisiz olarak yapılmalıdır. Son kullanıcı odaklı yönetimi teşvik etmeli, bütün ara süreçler veya başlangıç süreçler aslında temel hedeflerinin son kullanıcı olduğu bilinciyle “benden sonrasına ben karışmam” anlayışından kurtularak topyekûn bir vücut olmayı başaran sistem dinamiğini oluşturmalıdır. Müşteri odaklı süreçler doğru uygulandığında kuruluşun performansının önemli ölçüde artacağı görülecektir. Katma değersiz faaliyetler ortadan kalktığı için kaynakların daha etkin kullanımı sağlanacaktır. Gereksiz olabilecek bazı kontrol ve onaylar yok edildiği için süreçlerle yönetimde bir arada olmanın avantajları basitleştirme ve sadeleştirme ile daha çabuk yakalanacaktır.

Sorumluluklar, alt ve üst hiyerarşik ilişkiler makro sistem dâhilinde tekrar gözden geçirilip bir bütün olarak hareket edileceğinden aktiviteler ve kontrolleri de daha toplu değerlendirilecektir. Süreçlerle yönetimin olmazsa olmazlarından bir tanesi de hedeflerin ortaklaştırılması, her alt organın bir üst hedefe bağlanması, bu üst hedef için ortak iradeyle çalışmasıdır. Dolayısıyla üst iradede ortak hedeflere sahip olmayan süreçler alt organ olarak başarılı sonuçlara da sahip olsalar kuruluşun topyekûn başarı göstermemesinden dolayı kendi başarıları da ziyan olacaktır. Süreçlerle yönetime geçmek için örgüt kültürünün oluşturulması, kurumsallaşmanın tüm hücrelerde hissedilmesi, tek organ tek vücut tek dünya olarak motivasyonun tamamlanması gerekmektedir. Japon yönetim sistemlerinde bulunan çalışanların motivasyonu, sürekli zinde tutulması, kurum hedefleriyle çalışan hedeflerinin eşgüdüme getirilmesi aslında süreçlerle yönetime geçişteki insan kaynakları motivasyonunun en önemli örnekleridir. Süreçlerle yönetime geçişte mutlaka süreçlerin profesyonelleşmesi, süreç öğelerinin, akış diyagramlarının, dokümantasyonlarının, standartlarının kritik süreçlerin tespiti ve sürekli analizi şarttır. Süreçlerle yönetim başarıldığında fonksiyonel yönetimin dezavantajları da otomatikman ortadan kalkacaktır.

Daha önceki bölümde söz ettiğimiz fonksiyonel yönetimin dar boğazları, ortak hedeflerin belirsizliği veya yokluğu burada otomatikman yok olacaktır. Bölümler arası iletişim ve işbirliğinin zayıf olması süreçlerle yönetimin en büyük düşmanı olup ilk halletmesi gereken sorun olarak kötü iletişim ve iç çekişmeler ele alınacaktır. Yöneticiler sadece kendi birimlerine ait faaliyetlerin performansı ile ilgilenmek yerine kuruluşun ortak misyon ve faaliyetleriyle ilgilenerek bir üst bakışı bir üst zihinsel kapasiteyi gerçekleştirmek için çalışacaklardır.

Gelişmeler çoğunlukla faaliyet dâhilinde kalmayacak, süreçlerle yönetimin organizasyonel mimarisi dolayısıyla dalga etkisiyle bütün organlara yansıyacaktır. Fonksiyon sorumluları iş akışının tamamının nasıl işlediğinden habersiz olmayacak, büyük süreç konseyleri, küçük süreç konseyleri, ara toplantılar, yönetimin gözden geçirilmesi toplantıları, düzenleyici - önleyici faaliyet toplantıları, ortak strateji ve karar toplantıları düzenli yapılacaktır.

Fonksiyon sorumluları kendi fonksiyonlarını iyileştirirken, aslında diğer bütün süreçlerin de başarı ve başarısızlıklarına şahit olarak oradaki kötü tecrübelerin kendi süreçlerinde olmamasını sağlayacak, kendi süreçlerinde gösterilen başarıların da diğer süreçlere örnek olarak anlatılmasını sağlayacaklardır. Süreçlerle yönetime geçebilmek için adımlar aşağıda sıralanmıştır;

- Süreçlerin tanımlanması
- Süreç sahiplerinin ve sorumluluklarının belirlenmesi
- Süreç öğelerinin (girdi, çıktı, müşteri ve tedarikçi) tespiti
- Süreç haritalarının (akış diyagramlarının) çizilmesi
- Süreç ölçüt ve göstergelerinin tespiti / güncellenmesi
- Süreçlerin hedeflerinin / kritik başarı faktörlerinin tespiti / güncellenmesi
- Kritik süreçlerin tespiti
- Süreçlerin analizi ve geliştirilmesi

Uygulamalar

- Tarihte yönetim teorilerinin gelişim aşamalarına, tarihî üretim ve yönetim örnekleri vererek tanımlamalar ve açıklamalar getiriniz.
- Yeni açılan bir özel laboratuvarın süreçlerini makro sistem mimarisi olarak tanımlayınız.
- Yeni açılan bir özel laboratuvarın süreçlerini tüm detayları ile tanımlayınız.
- Yeni açılan bir özel laboratuvarın süreçlerinin iyileştirme tasarımı yapıp, basamakları ve detayları tanımlayınız.
- Süreç yönetimi olarak kurduğunuz bir sisteme süreçlerle yönetim mantığı kurgulayarak yönetim fonksiyonlarının talimatlarını geliştiriniz.

Uygulama Soruları

- 1) Klasik yönetim teorisi ile bilimsel dönem ilişkisi ve sebepleri nelerdir?
- 2) Bilimsel dönem öncesi yaşanan toplumsal farklılıklar nelerdir?
- 3) Bilimsel dönem neden ihtiyaç hâline gelmiştir?
- 4) Kaç adet ana süreç tanımladınız?
- 5) Hangi ana süreçleri tanımladınız?
- 6) Destek süreçler altında hangi alt süreçleri tanımladınız?
- 7) Hangi başlıkları tanımladınız?
- 8) Tanımlamada en zorlandığınız özellik hangisidir?
- 9) Süreçlerinizin dokümantasyonunda nasıl bir yöntem izlediniz?
- 10) Kaç adet iyileştirme basamağı tanımladınız?
- 11) Kritik süreçleriniz hangileridir?
- 12) Etkenlik ve verimlilik için neler tanımladınız?
- 13) Yönetim süreçlerinde hangi fonksiyonları tanımladınız?
- 14) Yönetim süreçlerinde strateji konseyleri olarak kurguladığınız karar mekanizmaları nelerdir?

Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti

Bu bölümde yönetim biliminin tarihsel seyrine bakarak, bilimsellik öncesi dönemin dinamikleri kavranmıştır. Bilimsel dönem başladıktan sonra hangi aşamalar ve kuramlar geliştirilmiştir, kaynak yönetimi neden gerekmiştir, üretim yönetimi için hangi bilgi ve yöntemler tasarlanmıştır basitçe ele alınmıştır. Süreç yönetimi detayları ve sürecin tanımı Süreçlerle Yönetim için giriş konuları olarak işlenmiştir.

Bir süreçten beklenen özellikler olarak neden süreç yönetimi sorusuna cevap arandı, bu soruya cevap vermenin önemini ele alındı, tanımlanabilme, ölçülebilme, tekrarlanabilme, kontrol edilebilme ve katma değer oluşturma özellikleri ne demektir ve nasıl değerlendirilmelidir konuları tartışıldı, süreç hiyerarşisi olarak hangi standartların kullanıldığı ve nasıl şekillendirildiği anlatılarak yönetsel süreçler, fonksiyonel süreçler, destek süreçler ve kalite ve geliştirme süreçlerinin detayları tartışıldı.

Süreçlerin tanımlanması, amaç, performans göstergeleri ve hedefleri, hangi faaliyetle başlayıp hangi faaliyetle bittiği, sürecin sahibi / sorumlusu, sürecin sınırları, süreçlerin tanımlanması, uygulayıcılar, girdiler, kaynaklar, alt süreçleri-faaliyetler, çıktılar, müşteriler, müşterinin ihtiyaç ve beklentileri (müşterinin sesi), sürecin ihtiyaç ve beklentileri (sürecin sesi), kontrol noktaları ve kriterleri, performans hedefleri, süreçlerin dokümantasyonu ve kontrolü, grafiksel sunumlar, akış diyagramları, yazılı talimatlar, görsel medya araçları, kontrol listeleri, elektronik yöntemler, analogdan dijitale, süreç haritası, süreç listesi, süreç etkileşim matrisi, süreç etkinlik kriterleri listesi konuları anlatılmıştır.

Süreçlerin iyileştirilmesi, süreç iyileştirme ilkeleri, süreç iyileştirme yöntemleri, süreç yönetimi ve iyileştirme aşamaları, uygulama ve performans izleme, süreç performans göstergeleri, süreçlerin analiz edilme yöntemleri, sürecin sesi, çalışanların sesi, müşterinin sesi konuları ele alınmıştır.

Süreçlerle yönetimin tanımı, süreç yönetiminden farklı olduğu konular, süreçlerle yönetimin sağladığı imkânlar, gereklilikleri ve kullanılan bazı modeller ile İÜ süreç oluşturma standartları ele alınmıştır.

Bölüm Soruları

- 1) İnsanoğlu henüz üretmeyi keşfetmemişken hayatını nasıl sürdürmektedir?
- 2) İnsanoğlunun üretim dönemi ne zaman başlamış ve hangi tarz üretim gerçekleşmiştir?
- 3) Bilimsel yönetim döneminin başlangıcı ve diğer aşamaları hangileridir?
- 4) Klasik yönetim teorisinin üç temel kuramını açıklayınız.
- 5) Süreç tanımı genel anlamda neyi ifade etmektedir?
- 6) Süreç yönetimi neden yapılır?
- 7) Bir süreçten beklenen özellikler nelerdir?
- 8) Süreç hiyerarşisi ne demektir?
- 9) Yönetimsel süreçler ne amaçla kurgulanır?
- 10) Destek süreçler hangi amaçları yerine getirir?
- 11) Kuruluşun varlık sebebine ne ad verilir?
- 12) Süreçlerin alt süreç ve faaliyetleri nasıl tanımlanır?
- 13) Süreçlerin performans hedefleri nelerdir?
- 14) Süreçlerde grafiksel sunum ve akış diyagramları nasıl yapılır?
- 15) Süreçlerde elektronik yöntemler nasıl kullanılır?
- 16) Süreçlerde görsel medya araçlarının kullanımına örnekler veriniz.
- 17) Kontrol etme aşamasından sonra önlem alma işlemi nasıl yapılır?
- 18) Süreçlerin analiz edilme yöntemlerini açıklayınız.
- 19) Süreçlerle yönetimin anlamı nedir?
- 20) Süreçlerle yönetim hangi amaçlar için yapılır?

9. ELEKTRONİK SAĞLIK KAYDI VE ELEKTRONİK KİŞİSEL SAĞLIK KAYDI

Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?

- Elektronik sağlık kaydı ve elektronik kişisel sağlık kaydı
 - Elektronik sağlık kayıtlarının tarihi ve perspektifi
 - Klinik veri ve kapsamı
 - Klinik veri kategorileri (PSOAP)
 - Elektronik sağlık kaydının (ESK) tanımları ve temel özellikleri
 - Elektronik sağlık kaydının (ESK) faydaları ve zorlukları
 - Elektronik sağlık kaydı (ESK) örnekleri
 - Ulusal Sağlık Bilgi Sistemi (USBS)
 - Minimum sağlık veri seti
 - Ulusal Sağlık Veri Seti (USVS)
 - Sağlık Kodlama Referans Sunucusu (SKRS)
 - Sağlık Net
 - E-Nabız
 - Kişisel sağlık kayıtları
 - Sağlık kayıtlarının yapıları
 - Elektronik sağlık kaydı fayda ve maliyeti
 - Sağlık Kayıtlarının Kullanımı
 - Hastanın tedavisiyle ilgili klinik kararlarda destek sağlamak
 - Sunulan sağlık hizmetlerinin devamlılığını sağlamak
 - Sağlık hizmeti sunanlar arasında iletişimi sağlamak
 - Geri ödemeye veri sağlamak
 - Sunulan sağlık hizmetinin kalitesini ve etkinliğini değerlendirmek için veri sağlamak
 - Tıbbi araştırmalar ve eğitim için bilgi desteği sağlamak

- Sağlık kuruluşlarına operasyonel kararlar için destek sağlamak
- Yasal gereklilikler için veri sağlamak

Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular

- 1) Elektronik sağlık kaydı ve elektronik kişisel sağlık kaydı nedir?
- 2) Elektronik sağlık kayıtlarının fayda ve maliyetini anlatınız.
- 3) Hastanın tedavisiyle ilgili klinik kararlarda destek sağlamak için neler yapılabilir?

Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemi

Konu	Kazanım	Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği
Elektronik sağlık kaydı ve elektronik kişisel sağlık kaydı	Elektronik sağlık kayıtlarının tarihi ve perspektifi Klinik veri ve kapsamı Klinik veri kategorileri (PSOAP) Elektronik sağlık kaydının (ESK) tanımları ve temel özellikleri Elektronik sağlık kaydının (ESK) faydaları ve zorlukları	Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Elektronik sağlık kaydı (ESK) örnekleri	Ulusal Sağlık Bilgi Sistemi (USBS) Minimum sağlık veri seti Ulusal Sağlık Veri Seti (USVS) Sağlık Kodlama Referans Sunucusu (SKRS) Sağlık Net E-Nabız	Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Sağlık Kayıtlarının Kullanımı	Hastanın tedavisiyle ilgili klinik kararlarda destek sağlamak Sunulan sağlık hizmetlerinin devamlılığını sağlamak Sağlık hizmeti sunanlar arasında iletişimi sağlamak Geri ödemeye veri sağlamak	Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Anahtar Kavramlar

- Sağlık Kaydı
- Tıbbi Kayıt
- Sağlık Kayıtlarının İçeriği

Giriş

İnsanoğlunun kaydetme alışkanlığı, yazının bulunmasından önce başlayan ve yazıyla gelişen bir dürtüdür. Kendisinden sonra gelenlere ben buradaydım deme, kendisi için bir anı takvimi oluşturma ve hem kendi nesline hem de sonradan gelecek olanlara bilgi aktarma amaçlarını içeren bu yapı içgüdüsel olarak gelişen ve insanlara haz veren bir sosyopsikolojik olaydır. Kayıtlar bizden önceki nesillerin neler yaptığını bizlere ve bizim yaptıklarımızı da bizden sonraki nesillere aktarmada en kilit rolü üstlenmiştir. Günümüze ulaşan kayıtlar sayesinde, önceki nesillerin bugün hala geçerli olan bazı tanı ve tedavi yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmaktayız.

Sağlık kayıtlarının en eski çağlardan günümüze kadar gelişimine baktığımızda temel kullanım amacının, hastanın tanı ve tedavi sürecinde yer alanlara hasta hakkında veri sağlamak olduğunu görmekteyiz. Geçmişte de günümüzde de bir hastaya sağlık hizmeti verirken neler yapıldığının kayıt edilmesi, tedavi edilen ve eden hakları açısından belge sağlama, güvenilirlik oluşturma ve daha sonrasında da delil oluşturma fonksiyonların içermektedir.

Ayrıca, sağlık kayıtlarının çalışanlar arasında iletişimi sağlamak gibi çok önemli bir rolü bulunmaktadır. Sağlık çalışanları tıbbi kayıtları kullanarak hasta hakkında kendisinden öncekilerin neler yaptığını, kendisine neler yapmasının önerildiğini ve kendisinden sonrakilerin neler yapmasını istediğini görebilmektedir. Sağlık kayıtlarının kullanım amaçlarını kullanıldığı birimlere göre genişletmek mümkündür.

Sağlık kayıtlarının oluşturulmasıyla ilgili farklı yöntemler bulunmaktadır. Kayıtları, üretildiği kaynağına göre, hastanın problemlerine göre, üretildiği zamana göre yâda daha çok ayakta bakım merkezlerinde kullanılan özete ve zamana göre tıbbi kayıtlar olarak yapılandırılmaktadır. Her bir yöntemin kullanılmasının sağladığı yararlar ve zorluklar bulunmaktadır. Kullanıcıların ihtiyaçlarına göre bu yöntemlerden birini ya da birkaçını kullanmaları mümkündür.

Sağlık kayıtlarının düzenli tutulması çalışmalarının artık olgunluğa ulaştığı ve kayıt tutulmasını herkesin kesin kural olarak kabul ettiği günümüzde, içeriğinde neler olması gerektiği, hangi kayıtların tutulacağı tartışmaları ana gündem hâline gelmiştir. Hasta kayıtları iki gruba ayrılmaktadır: Birincisi sisteme ait (idari) kayıtlar, ikincisi ise hastalık bilgisine ait (tıbbi) kayıtlardır. İdari ve tıbbi kayıtların içeriği, kaydın tutulduğu sağlık kuruluşunun statüsü kayıtların kullanım amaçlarına göre değişmektedir.

Sağlık kayıtlarında var olan tüm verilerin kullanılabilmesi için belli niteliklerin olması gerekmektedir. Bu noktada veri kalitesi kavramı karşımıza çıkmaktadır. Önemli olan kaliteli veri sağlamaktır ancak yıllardır hiç yoktan iyidir mantığı ile kalitesiz veri yığınları oluşturduğumuz da bir gerçektir. Kalitesiz verinin kullanılması durumunda istenen faydayı sağlamayacak ve hatta yanlış kararlar alınmasına yol açabilecektir. Bu nedenle veri kalitesinin sağlanması son derece önemli olmaktadır.

9.1. Elektronik Sağlık Kaydı ve Elektronik Kişisel Sağlık Kaydı

Elektronik sağlık kaydı kişilerin geçmişteki, hâlihazırdaki ve gelecekteki fiziksel veya ruh sağlığı veya hastalıkları ile ilgili elektronik sistemler kullanılarak elde edilen, saklanan, istenildiğinde erişilen ve işlenen her türlü enformasyon olarak tanımlanabilir. Bu iki kavram birbirinin aynı gibi görölse de veya yıllardır aynı anlamda kullanılsa da bugün artık ayrı kullanma zamanı gelmiştir. Sağlıkta yapılan en büyük bilişsel çalışmalar arasında taksonomiler ve klasifikasyonlar gelmektedir. Dilin, kavramsal anlamlandırmaların, kategorizasyonların ve fonksiyonların yeniden tanımlandığı günümüzde temel kavramlar öncelikle ele alınmaktadır. Burada basit bir anlatımla elektronik sağlık kaydı üst çerçeve, tüm idari ve tıbbi kayıtları içerir iken, elektronik kişisel sağlık kaydı tamamen hastanın kendi özellikleri ve hastalığına ait özelliklerine karşılık gelen tıbbi kayıtları içermektedir. Bu noktada kavramsal çalışmalar hala sürdürölürken alan fonksiyonlarına göre isimlendirme çeşitliliği de aşağıda verilmiştir.

- EHR: Electronic Health Records (ESK: Elektronik Sağlık Kaydı)
- PHR: Patient Health Record (HSK: Hasta Sağlık Kayıtları)
- PHS: Patient Health Systems (HKS: Hasta Kayıt Sistemleri)
- LPR: Longitudinal Patient Record (YHK: Yaşamboyu Hasta Kaydı)
- EMR: Electronic Medical Record (EMK: Elektronik Tıbbi Kayıt)
- CPR: Computerized Based Patient Record (BHK: Bilgisayar Tabanlı Hasta Kaydı)
- EPR: Electronic Patient Record (EPR: Elektronik Hasta Kaydı)
- PHR: Personal Health Record (KSK: Kişisel Sağlık Kaydı)
- VHR: Virtual Health Record (SSK: Sanal Sağlık Kaydı)

9.1.1. Elektronik Sağlık Kayıtlarının Tarihi ve Perspektifi

Hasta kayıtlarının geçmişi insanlık tarihi kadar eskidir. Hasta kayıtları tarih öncesi mağara duvarlarındaki resimlerden günümüzde kullanılan bilgisayar tabanlı hasta kayıt sistemlerine kadar uzanan ve tıp tarihine paralel giden bir geçmişe sahiptirler.

Bu konuda yapılan araştırmalarda elde edilen, bugünkü tıbbi makalelere en yakın ve uygun olan yazılı kaynak MÖ1550 yılında yazıldığı tahmin edilen ve 1872 yılında Teb şehri civarında bulunan “Ebers Papirüsü”dür. Batılı kaynakları incelediğimizde ise; Kurumsal olarak hasta kayıtları tutmaya başlayan ilk hastanenin 1752 yılında Philadelphia’da kurulan Pennsylvania Hastanesi olduğunu görmekteyiz.

1880’lerde Amerikalı cerrah William Mayo bugün Minnesota’da Mayo Klinik olarak bilinen merkezde, ilk hasta dosyaları uygulama grubunu oluşturmuştur. 1907’de Mayo Klinikte her hasta için bir dosya oluşturulmuştur.

1902 yılında Amerikan Hastaneler Birliği (AHA) bir kongrede ilk defa olarak hasta dosyaları konusunda tartışma açmıştır. 1950’li yıllarda hasta kayıt defterlerinden dosyalanmış klasörlere geçiş yaşanmış, daktilolar ve diğer yazım ekipmanları kullanılmaya başlanmıştır.

1960-1970 yılları arasında tek tip dokümantasyon yaklaşımı geliştirilmiş, **minimum veri gereksinimi** ortaya konulmuştur. Aynı zamanda COSTAR (Computer-Stored Ambulatory Record Systems), TMR (The Medical Record), HELP (Health Evaluation through Logical Processing) vb. bilgisayar tabanlı hasta kayıt sistemlerinin ilk uygulamaları geliştirilerek kullanılmaya başlanmıştır.

1960’lı yılların sonlarında geliştirilen ilk HBS; finansal ihtiyaçlar ve maliyet, istatistikler, faturalama amacıyla kullanılmıştır. O dönemin teknolojisi olan IBM/360 bilgisayar sistemi başarısız bir şekilde klinik sistemlere uygulanmıştır. Bu tür sistemlerin önceleri pahalı olması ve işletilmesinin zorluğu nedeniyle, başlangıçta pek pratik ve yararlı bulunmamıştır.

Kısa bir süre sonra McAuto firması tarafından Paylaşımlı Tıbbi Sistemler (Shared Medical Systems) kullanılmaya başlanmış ve 1970’li yıllarla birlikte geliştirilen uygulamalar giderek yaygınlaşmaya başlamıştır.

1980’lerin ortasında daha taşınabilir ve yüksek depolama alanlarına sahip masa üstü araçlardan oluşan ucuz ve güçlü kişisel bilgisayarların gelişmesiyle bilgisayar alanında bir devrim meydana gelmiştir.

Bu dönemin ikinci büyük avantajı bir merkezden dağıtılan bilginin paylaşılması için kişisel bilgisayarlar ve büyük sistemlerin birlikte çalıştığı elektronik veri ağlarının gelişmesidir. Sağlık hizmetleri alanına giren yazılım işletmelerinin sayısındaki artış ve donanım ürünlerinin daha da gelişmesi, bilgisayarın hem klinik hem de idari işlevlerde kullanılabilir olmasını sağlamıştır. 1980’li yıllarda finansal amaçlı kullanılan bilgisayar sistemleri yanında, klinik enformasyon sistemlerini içeren entegre hasta kayıt sistemleri, dijital görüntüleme sistemleri kullanılmaya başlanmıştır.

Hastane bilgi sistemlerinde 1980’lerden 1990’lara doğru idari uygulamalardan hekimler, hemşireler ve diğer sağlık çalışanları tarafından kullanılan klinik bilgi sistemlerine doğru bir gelişim söz konusu olmuştur. 1990’lı yıllara gelindiğinde; tıbbi kayıtlarda gizlilik, verinin bütünlüğü ve çok amaçlı kullanımı, kullanıcı kabulü, verinin güvenliği, internet, bilgisayar tabanlı hasta kayıt sistemleri oluşturmak için Amerikan Ulusal Tıp Enstitüsü (Institute of Medicine, National Academy, USAIOM)’nin çalışmaları dönüm noktasını oluşturmuştur.

2000’li yıllarda, yüksek hızlı bilgisayarlar ve iletişim teknolojileri sayesinde elektronik sağlık kayıt sistemlerinin oluşturulması için yoğun çalışmalar yapılmıştır. Günümüzde ise, elektronik sağlık kayıt sistemleri, ulusal sağlık bilgi bankaları, bulut sisteminde çoklu kullanıcıya ve kuruma hizmet eden entegre otomasyon sistemleri, tele sağlık uygulamaları, e-

Sağlık uygulamaları hem ulusal sağlık yönetiminin, hem halk sağlığı sisteminin, hem de sağlık kurumlarının yönetimi ve tedavi hizmetlerinin verilmesinin en temel uygulamaları arasında yer almaya başlamıştır.

9.1.2. Klinik Veri ve Kapsamı

Bu kavram ve konsept çeşitliliği içinde öncelikle klinik verinin ne olduğunu tanımlamak daha aydınlatıcı olacaktır. Yaşam boyu elektronik hasta kaydı oluşturmak için öngörülen hasta kayıt yapısı ve içeriğine göre; hem laboratuvar, radyoloji, eczane sistemleri gibi çeşitli klinik bilgi sistemlerinden gelen verilerin temizlenip işlenerek kaydedilebildiği, hem de sağlık bakımı veren hekim ve hemşire gibi personelin hasta ile ilgili bulguları doğrudan girebilecekleri, mükerrer kayıtların oluşmasının engellendiği veri tabanlarıdır. Sağlık bilgi sistemindeki tıbbi alanın çekirdek yapısı olan hasta ve onun doğrudan bilgileri sağlık bilgi sistemlerinin temel yapıtaşıdır. Klinik veri depolarının oluşturulması, özellikle entegre sağlık hizmet sunum sistemlerinde hasta kayıtlarının oluşturulabilmesi için çok önemli bir yere sahiptir. Sağlık kuruluşlarının ana varlık sebebi bireysel insan bazında beden, ruhen ve sosyal olarak iyi olma hâlini sağlama olduğuna göre fiili ortamda tüm temel aktivite, bir hasta ve ona yapılan işlemlerin sistemde mikro hareket bazında takip edilmesi ile başlamaktadır.

Bu aşamada fiili ortamın sanal aktivite ve kayıt mekanizması olarak bilişim sistemlerinde yansımalarının oluşturulması gerekmektedir. Ancak veri güvenliği tehditleri de hemen karşı eleştiri olarak gündeme gelmektedir. “**Kişisel Verilerin Otomatik İşleme Tabi Tutulması Karşısında Bireylerin Korunması**”na ilişkin 108 sayılı Sözleşme, **28 Ocak 1981** tarihinde imzaya açılmış ve aynı tarihte diğer Konsey üyeleriyle birlikte Türkiye tarafından da imzalanmıştır. (Ancak henüz bu kanun yasalaşmamıştır)

Sözleşme ile öngörülen yükümlülükleri yerine getirmek için, imzacı devletlerin pek çoğu iç hukuka yönelik kanunlar hazırlamıştır. Anayasamızın 20. maddesi; “**Herkes, kendisiyle ilgili kişisel verilerin korunmasını isteme hakkına sahiptir... Kişisel verilerin korunmasına ilişkin esas ve usuller kanunla düzenlenir.**” demektedir.* (Madde 20, Özel Hayatın Gizliliği) *<http://www.tbmm.gov.tr/develop/owa/anayasa.maddeler?p3=20>

Dolayısı ile önümüzdeki sistemsel engellerden biri de bu konularda toplumun ve organizasyonların daha çok aydınlatılması ve ortak akıl oluşturulmasıdır, aksi hâlde kullanamayacağımız ve bilgi üretemeyeceğimiz verileri toplamamızın kimseye faydası olmayacaktır. Kaliteli ve iyi klinik kayıtlar, hasta takibi için aşağıdaki gerekli tüm bilgileri içermelidir.

- Anamnez bilgileri
- Hasta muayene bulguları
- Ayırıcı tanıları
- Önerilen tedavi ile ilgili hastaya verilen tüm bilgiler ve alınan onay

- Tedavi ve takip bilgileri
- Hastanın tedavi sürecindeki ilerlemeler
- Sevk işlemleri
- Klinik notlar
- Laboratuvar sonuçları
- Tıbbi görüntüler (usg, mr, vb.)
- Monitör donanımlardan çıktılar (ekg vb.)
- Fotoğraf / görüntü / ses kayıtları

9.1.3. Klinik Veri Kategorileri (PSOAP)

Yukarıda gördüğümüz veri konuları birbiri ile değişik ilişkiler içindedir. Bu ilişkiler veri kaynağı, veri tipi, veri zamanı, verinin edinilme şekli gibi birçok değişkenlik içermektedir. Bunlar kaynağını probleminden alan veri tipleri, edinilme şekline tespit edilebilir veya edilemez veri tipleri, kanaat ve fikir oluşturmaya yönelik veri tipleri ile iş ve hareket planı yapmaya yönelik veri tipleri gibi kategorize edilmektedir. Bu konuda dil birliği sağlamak adına aşağıdaki kategorizasyon birçok uygulamacı tarafından kullanılmaktadır.

- **PROBLEM:** Hastanın belirttiği, hekimin saptadığı her şey
- **SUBJEKTİF:** Hastanın düşündükleri ve hissettikleri
- **OBJEKTİF:** Hekimin bulguları
- **ASSESSMENT (DEĞERLENDİRME):** Hekim değerlendirmesi
- **PLAN:** Danışmanlık, kontrol vizitleri, reçete

9.1.4. Elektronik Sağlık Kaydının (ESK) Tanımları ve Temel Özellikleri

Elektronik sağlık kayıtları, hasta hakkında tüm bilgilerin bilgisayar ortamında toplanmasını ve gerektiğinde kullanılmasını sağlayan bir bilgi deposudur. Bu sistemler hastalara ait elde edilen tüm verilerin faydalı, etkili, etik ve yasal kurallara uygun olarak kayıt edildiği, zaman içerisinde elde edilen tüm kayıtların bütünlüğünü sağlayabilen özelliklere sahip olmalıdır. ESK sistemleri birbirleri ile yakından ilişkili olan; sağlık bilgisinin toplanması, saklanması, işlenmesi, iletişimi, güvenliği ve sunulması işlevlerinden oluşur.

Sistem; genelde hastaların kimlik bilgilerini, hastalığının sınıflamasını, demografik faktörler çerçevesinde kayıtların indekslenmesini içerir. Böylece herhangi bir araştırma ve

denetimde kayıtları geri çağırmak mümkündür. Bazı sistemler, bağlı sistem olarak geri çağırma imkânına sahiptir. Bu şekilde hastalık kayıt özetleri; acil serviste, ayakta tedavi veren polikliniklerde ve hasta giriş ekranlarında görülebilmektedir. Böyle bir sistemin mahremiyet (confidentiality), güvenlik (security) izlenebilirlik (accountability) ve veri bütünlüğü (data integrity) özelliklerini sağlaması gerekir. Bir elektronik hasta kayıt sisteminin taşıması gereken özellikler aşağıda verilmiştir;

- Verilerin üretildiği yerde ve anında sisteme girebilmeli ve ihtiyaç duyulduğu yerde de elektronik olarak kullanıma sunulabilmelidir,
- Hasta ile ilgili tüm bilgiler tek bir kayıt numarası ile ilişkilendirilmelidir,
- Sisteme girilen tüm hasta bilgilerine kurumun her yerinden ulaşılabilmelidir,
- Hastaların yakınmaları ve tüm sağlık bakım süreci kaydedilmelidir,
- Tanısal süreçlerde bilgisayar yardımı sağlanabilmelidir,
- Bir bakım planı geliştirilip izlenebilmelidir,
- Sistem kullanılarak isteklerde bulunulabilmeli ve istek sonuçları otomatik olarak alınabilmelidir,
- Verilere kolayca erişim ve kullanma olanağı vermelidir.
- Bir elektronik hasta kayıt sistemi aşağıdaki fonksiyonları da desteklemelidir:
- Hasta randevuları (muayene, yatış, tetkik vb.),
- Yönetim fonksiyonları (finansal yönetim, malzeme yönetimi, insan kaynakları yönetimi),
- Otomatik hastalık ve tıbbi girişim kodlamaları,
- Tanısal tetkik isteklerin üretilmesi ve iletilmesi gereklidir.

Elektronik hasta kayıtları aynı zamanda ülkelerin stratejik öneme sahip bilgileridir. Hem kişisel hakların korunması, hem de ülkelerin sağlık alt yapısı veya çevresel ve genetik altyapıların bilgi gizliliği açısından korunması önem arz etmektedir. Bu verilerin saklanması ile ilgili özellikler şunlardır:

1. Süreklilik; Sağlık kayıtları her nerede olursa olsun kalıcı ve korunmalı bir biçimde gebelikten doğuma, doğumdan ölüme kadar saklanmalıdır. Kayıtların kişinin ölümünden sonra saklanması, saklanan bilginin aktif ya da pasif olarak tutulması kurumsal politikalara bağlıdır.

2. Devamlı bakım; Sürekliliğin sağlanması için devamlı bakım gereklidir. Donanımın uygun bakımı ve onarımı, sistem yazılımının korunması için önemlidir. Sistemin alımında yapılan anlaşmalarda güvenilirlik ve onarım garantisi ve performans standartları da yer almalıdır.

3. Yedekleme ve güncelleştirme/kurtarma; Felaket önleme, dosyaların yedeklenmesini ve veri arşivlemeyi gerektirir. Güncelleme, sistemdeki verilerin zarar görmesi veya sistem yetmezliği durumunda kaybolan verilerin yeniden kurtarılmasını içeren bir süreçtir. Yedekleme sistemleri, alternatif güç desteği ve verilerin yedeklerinin periyodik olarak alınması, zamanında ve düzenli güncelleştirmeye katkıda bulunur. Sürekli bir bilgisayara dayalı hasta kaydının sağlanması için yedekleme ve güncelleme sistemleri son derece önemlidir.

4. Dayanıklılık; Hastanın gelecekteki bakımı, kendileri ve yakınları için sağlık riskleri oluşturabilecek tedaviler alan hastaların uyarılması, düzenleme ve yetkilendirme gerekliliklerini karşılamak için, davalarda kanıt olarak kullanılmak üzere ve araştırmaları desteklemek gibi nedenlerle korunmalı ve dayanıklı olmalıdır.

5. Sabotaj tedbirleri; Sabotajın kontrol edilmesi sürekliliğe katkıda bulunur. Bu uyanık olmak, devamlı bakımı sağlamak, güvenlik önlemleri almak ve herhangi bir saldırı durumunda hızlı ve kararlı eylemde bulunma işlevidir.

6. Eski sistemleri güncelleştirmek; ESK, hasta bakımı ile ilgili bilgilerin ilk girildiği, saklandığı ve tekrar ulaşılabildiği elektronik temelli, klinik araçlardır. Bu sistemlerde yer alan bilgiler elektronik ortamda saklandığından sürekli olarak güncellenebilir. Bu nedenle ESK, yeni bilgi tipleri, yeni özellikler, yetenekler ve yeni işlemler kolayca eklenebilecek şekilde tasarlanmalıdır.

9.1.5. Elektronik Sağlık Kaydının (ESK) Faydaları ve Zorlukları

Hasta kayıtlarının elektronik ortamda tutulmasının sağlayacağı en önemli fayda, hastanın yaşamı boyunca ve kendisine yapılacak tıbbi müdahaleler sırasında, bilgisayar ortamındaki bu bilgilerin ihtiyaç duyulduğu zaman, herhangi bir noktadan ve hızlı bir şekilde erişilebilir olmasıdır. Günümüzde bilgi teknolojilerinin ulaştığı nokta çok daha fazla verinin tutulması, işlenmesi ve bütünleştirilmesine imkân vermektedir. Örneğin, röntgen görüntüleri tıbbi kayıtlardan ayrı olarak saklanırken artık bu görüntüler ESK, hasta bakımı ile ilgili bilgilerin ilk girildiği, saklandığı ve tekrar ulaşılabildiği elektronik temelli, klinik bir araç olarak tanımlanmaktadır.

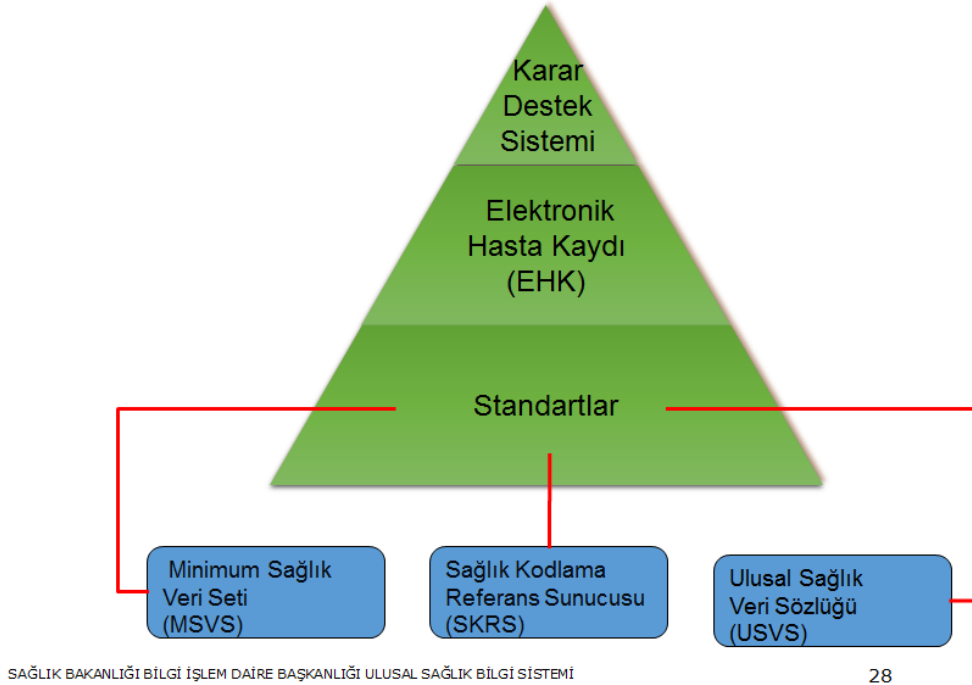
ESK kurala dayalı, mantıklı karar desteği sağlamak üzere dış bilgi tabanlarından elde edilen bilgiyi bütünleşmiş etmekte ve karar desteği sağlamaktadır. ESK, daha fazla bilginin toplanmasını, depolanmasını ve taşınmasını sağlayarak, düşük maliyetli ve yüksek kaliteli sağlık bakım hizmetine imkân sağlamaktadır.

Toplanan veriler kalite güvencesinin sağlanmasını, hasta bakım standartlarının geliştirilmesini, bilimsel araştırmalar ve diğer pek çok alanda daha yüksek kaliteye ulaşmayı sağlayacaktır. Bu veriler aynı zamanda, hastaların sağlık bakım seçenekleri hakkında daha iyi bilgi edinmelerine yardımcı olmaktadır. ESK hekimlerin bilgi kaynaklarına veya literatür veri tabanlarına ulaşmalarını kolaylaştıracak, hastanın klinik problemlerinin daha kolay anlaşılmasını sağlamaktadır.

9.1.6. Elektronik Sağlık Kaydı (ESK) Örnekleri

9.1.6.1. Ulusal Sağlık Bilgi Sistemi (USBS)

Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü “tüm vatandaşları kapsayan, bireyin doğumundan önce başlayıp tüm yaşamı boyunca sağlığıyla ilgili verilerden oluşan işlevsel bir veri tabanının, yüksek bant genişlikli ve tüm ülkeyi kapsayan bir iletişim omurgasında paylaşılması ve tele-tıp uygulamalarına varan teknolojilerin mesleki pratikte kullanılmasını temel alan elektronik kayıt sistemidir.”



28

9.1.6.2. Minimum Sağlık Veri Seti

- Sağlık Bakanlığı bünyesinde toplanan verilerin karar vericilerin kullanabileceği anlamlı bilgilere dönüştürülebilmesi için sahadan merkeze toplanması gereken veri gruplarıdır. Örnek olarak;

Birinci Basamak

- Hasta kayıt
- Muayene
- Gebe takip

- Bebek takip
- ...

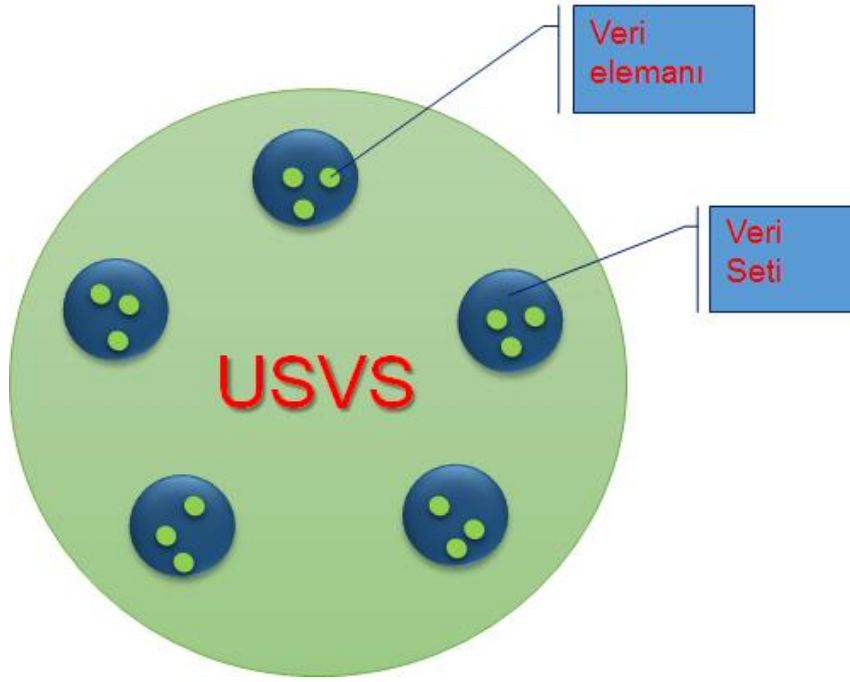
2. ve 3. Basamak

- Poliklinik
- Sevk
- Yatan hasta
- Taburcu
- Operasyon
- Kanser, AIDS...
- ...

Minimum sağlık veri setinin **amaçları** olarak ulusal çapta veri toplamak, taşradan merkeze en kısa zamanda doğru verileri toplamak, karar vericiler için doğru veriye en kısa zamanda ulaşmak, sağlıkla ilgili standart verileri oluşturmak ve tanımlamak, standart verileri yönetmek ve doğru veriyi kurum ve kuruluşlarla paylaşmak sayılabilir. Minimum sağlık veri setinin **kapsamında** ise, sağlık bakanlığı kurum ve kuruluşları (1.basamak, 2.basamak ve 3.basamak), özel sağlık kurumları ve üniversite hastaneleri gibi sağlık hizmeti üreten tüm paydaşlar vardır.

9.1.6.3. Ulusal Sağlık Veri Seti (USVS)

USVS sağlık verilerinin bütün sağlık kurumlarından standartlar doğrultusunda toplanmasını, analizini ve değerlendirilmesini, böylelikle bilgi gösterimi ve karar destek süreçlerinin gerçekleştirilmesinde, bilginin diğer sistemler arasında etkin ve güvenilir bir biçimde paylaşımını sağlamak amacıyla geliştirilmiştir.



Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü bu veri sözlüğünün; Elektronik Sağlık Kaydı veri tabanında toplanacak verilerin, kişisel sağlık kaydı hâlinde saklanmasını sağlamak amacı ile hazırlandığını belirtmektedir. Bakanlığımız Bilgi İşlem Daire Başkanlığı tarafından 2007 yılında oluşturulan Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü' nün 1.1 sürümü, Sağlık Veri Standartları Geliştirme Komisyonu tarafından hazırlanmış ve 2008 yılının Ocak ayında sağlık alanında tüm paydaşların kullanımına sunulmuştur. USVS 2.0 versiyonu 14 Mart 2012 tarihinde yayınlanmıştır. USVS 1.1 versiyonunda yer alan veriler kamu ve özel 2. ve 3. basamak sağlık kurumlarında toplanırken USVS 2.0; Aile Hekimliğini kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Bu amaçla tüm sağlık kurum ve kuruluşlarında toplanması gereken elektronik sağlık kayıtlarının içeriği belirlenmiştir ve ayrıca birimlerin ihtiyaç duyduğu verilerde en üst düzeyde fayda sağlayabilecekleri sağlam, sistematik bir yapı kurulmuştur. USVS 2.2 şu anda kullanılan güncel sürümüdür.

9.1.6.4. Sağlık Kodlama Referans Sunucusu (SKRS)

Sağlık Bilgi Sistemleri, Standart ve Kodlama Sistemlerini bir araya getiren, bunları açık standartlarla (XML Web Servisleriyle) paylaşan ve gerektiğinde kolay güncelleme imkânları sağlayan bir Referans Sistemidir.



9.1.6.5. Sağlık Net

Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Sağlık.NET'i; "Sağlık kurumlarında elektronik ortamda üretilen verileri, doğrudan üretildikleri yerden, standartlara uygun şekilde toplamayı, toplanan verilerden tüm paydaşlar için uygun bilgiler üreterek birinci, ikinci ve üçüncü basamak sağlık hizmetlerinde verim ve kaliteyi arttırmayı hedefleyen, entegre, güvenli, hızlı ve genişleyebilen bir bilgi ve iletişim platformu" olarak tanımlamaktadır. Sağlık.NET veri sistemi, SGK ile sözleşmesi olmayan özel sağlık kuruluşlarını, muayenahaneleri, cezaevi hekimliklerini, aile hekimliği birimlerini de kapsayacak şekilde genişletilmiş ve Sağlık.NET 2 ismini almıştır.

9.1.6.6. E-Nabız

E-Nabız portalı Sağlık Bakanlığı tarafından kurulmuş ve kişilerin kendi kişisel sağlık verilerine online olarak ulaşabilecekleri bir sistemdir. Sağlık Net platformunun daha bir ileri aşaması olan E-Nabız sisteminde sağlık kuruluşları hastalarına ait kişisel sağlık verilerini bu portale kayıt etmekte, kişiler de kendi bilgilerini görebildikleri gibi kendi izinleri ile başka hekim veya kurumlara da bilgilerini açabilmektedir.

**E-nabız****Kişisel Sağlık Sistemi****GİRİŞİ**

E-Nabız Kişisel Sağlık Sistemine (KSS) HOŞGELDİNİZ...Lütfen E-Devlet üzerinden

[E-Nabız Nedir?](#)[Sağlık İçin](#)[Sağlıklı Kal](#)[Sağlık Bilgisi](#)[Randevu Al](#)

e nabız nedir?

Sağlık bakanlığı e nabız sistemini tanıttı.E nabız projesi türk telekomun katkılarıyla yapıldı.E nabız sistemine giriş yapıldıktan sonra birçok seçenek bulacaksınız.E nabız sisteminde ilerde bir çok şey daha entegre edilebilecektir.Vatandaşların sağlık verilerini kendi onayı ile online olarak kaydedebilecekleri ve bu verilere herhangi bir zamanda herhangi bir yerden ulaşmasına ortam sağlayacak bir proje olarak tanımlanabilir. Aşında bir zamanlar uygulanan sağlık karnelerinin dijital sanal ortam halidir.

E Nabız portalı, Türkiye'deki istediği herhangi bir doktora ulaşma fırsatı sunacak.

Sağlığınızla ilgili her türlü bilgileri ve işlemleri bu sayfadan görebileceksiniz. Bu sayfada göreceğiniz kategoriler;

- *Tahlillerim
- *Raporlarım
- *Hastalıklarım
- *Görüntülerim
- *Alerjilerim
- *Sağlık Tesisi Ziyaretleri
- *Reçetelerim
- *Randevu
- *Organ Bağışı v.b.



ENABIZ KULLANIMI

9.1.7. Kişisel Sağlık Kayıtları

Günümüzde tıbbi kayıtlar hastaneler, tedarikçiler, eğitimciler, araştırmacılar, sosyal güvenlik kuruluşları, özel sigorta şirketleri, yöneticiler, akreditasyon kuruluşları, vb. pek çok profesyonel kişi, kurum ve devlet tarafından kullanılmaktadır. Tüm bu kişi ve kuruluşların ihtiyaçlarına cevap verebilmek için nitelikli bir sağlık bilgi sisteminin kurulması ve çalıştırılması bir zorunluluktur. Dolayısı ile bu sorunların çözümü için tüm dünyada ortaya çıkan yeni eğilim, insanların yaşamları boyunca sağlık durumları ile ilgili bilgileri kayıt altına alan elektronik sağlık kayıt sistemi (ESKS) ve elektronik hasta kayıt sistemi (EHKS) kurulması yönündedir.

9.1.7.1. Sağlık Kayıtlarının Yapıları

Hasta kayıtlarının yapılarını tıbbi gelişmelere paralel olarak ve hasta kayıtlarının kullanım amacı ve kullanıcılarındaki değişimlere göre ikiye ayırılır.

Kaynağa yönelik tıbbi kayıtlar; genellikle hastane tıbbi kayıtları, tıbbi bakımı veren birimlere göre düzenlenir. Kayıtların tıbbi bakımı veren bölümlere göre düzenlendiği bu yöntemde, kaynağa yönelik tıbbi kayıtlar adı verilir. Bu yöntemde bölümler bilgi kaynağına göre ayrılır, formlar her bölümde tarih sırasına göre düzenlenir. Kaynağına göre tıbbi kayıtların

temel avantajı, kayıtların hastanın tedavisini veren birimlere göre düzenlenmiş olmasıdır. Bölümlere göre düzenlenen kayıtlar kullanılarak her bir birimin verdiği tedaviler, gözlemler, yaptığı değerlendirmeleri elde etmek daha kolay olmaktadır. Bu düzenleme, geleneksel bir format olduğundan birçok sağlık çalışanı tarafından bilinen ve alışılmış bir sistemdir. Kaynağa göre tıbbi kayıt sisteminin eleştirildiği en önemli nokta, bu formatta hastanın bütün problemlerinin belirlenmesinin zaman alıcı olmasıdır. Ayrıca, çeşitli bölümlerden elde edilen veriler hastanın problemleri yerine bölümlere göre düzenlendiğinden, hastaya belirli bir zamanda uygulanan bütün tedavileri belirlemek zor olmaktadır.

Probleme yönelik tıbbi kayıtlar; probleme yönelik tıbbi kayıt yaklaşımı 1960 yılında Lawrence L. Weed tarafından, hasta kayıtlarının düzenlenmesi ve standardizasyonunu sağlamak ve bakım vericinin yaklaşımını, hasta hakkında ne düşündüğünü daha iyi yansıtabilmek amacıyla geliştirilmiştir. Probleme yönelik tıbbi kayıt yönteminde kullanılan hasta kayıtları tutma kuralları, hekimin hasta hakkındaki düşüncelerini, yapmak istediklerini, hastanın bakımından sorumlu olan herkese (diğer hekimlere, hemşirelere, teknisyenlere vb.) hasta dosyası aracılığıyla kolayca iletebileceği şekilde düzenlenmiştir. Probleme yönelik tıbbi kayıta her hastanın bir veya daha fazla problemi tanımlanır. Her problemin başında bir numara ve ilgili problemin adı vardır. Hastanın problemi kısaca SOAP olarak ifade edilen yapıya göre tanımlanır. Bunlar S (subjektif); hasta tarafından ifade edilen şikâyetler, O (objektif); hekim veya hemşirenin bulguları, A (assesment); tanı gibi test sonuçları ya da sonuçlar ve P (plan); tıbbi tedavi planıdır.

9.1.8. Elektronik Sağlık Kaydı Fayda ve Maliyeti

Hasta kayıtlarının elektronik ortamda tutulmasının sağlayacağı en önemli fayda; hastanın yaşamı boyunca ve kendisine yapılacak tıbbi müdahaleler sırasında, bilgisayar ortamındaki bu bilgilerin ihtiyaç duyulduğu zaman, herhangi bir noktadan ve hızlı bir şekilde erişilebilir olmasıdır.

Farklı bölgelerdeki hasta bilgilerinin erişilebilir olması konusunda yapılan araştırma ve uygulamaların hepsi, bu özelliğin kazanılmasıyla sağlanacak teşhis ve tedavi işlemlerinin etkinliğini vurgulamaktadır. Elektronik hasta kayıtları, sağlık hizmetlerinin sunum kalitesinin geliştirilmesinde önemli etkiye sahiptir. Elektronik hasta kayıtları, sağlık hizmeti veren personelin sağlık bakımı için ihtiyaç duyacağı verilere daha iyi ve daha hızlı bir şekilde ulaşım, daha iyi kalitede veriler ve verileri çok yönlü olarak sunma imkânı sağlayarak verilerin sağlık bakımının kalitesini artırmaktadır. Elektronik hasta kayıtları, sağlık bakımının sonuçlarının ölçülebilmesi için gerekli klinik verilere elektronik olarak ulaşılmasını sağlayarak, performansa dayalı bakım kalitesi değerlendirme çalışmalarının daha kolay yapılabilmesini sağlamakta ve sürekli kalite iyileştirilme çalışmalarına önemli katkılar sağlamaktadır. Elektronik hasta kayıtları, maliyetleri düşürerek ve personelin verimliliğini artırarak sağlık bakım kuruluşlarının etkililiğini artırmaktadır.

9.2. Sağlık Kayıtlarının Kullanımı

Sağlık kayıtları en ilkel biçiminden, bugün kullanılan elektronik ortamda tutulan kayıtlara kadar temelde aynı amaç için kullanılmıştır. Kullanıcılarının ve kullanım alanlarının gelişmesiyle kapsam ve yapıları da değişime ve gelişime uğramıştır. Sağlık kayıtları ister elektronik ortamda, isterse kâğıda dayalı sistemlerde olsun temelde şu soruların yanıtını içerir ve klasik 5N-1K sorusuna cevap verir. Kayıtlarda bu soruların yanıtları aşağıdaki şekilleriyle bulunmalıdır.

Kim?	Hasta, sağlık hizmeti sunucusu ve ödeme yapan ya da yapacak olan kimdir?
Ne?	Sunulan sağlık hizmeti nedir, maliyeti nedir?
Ne zaman?	Sağlık hizmeti ne zaman sunulmuştur?
Nerede?	Sağlık hizmeti nerede sunulmuştur?
Niçin?	Sağlık hizmeti sunmanın gerekçesi ya da haklı nedeni nedir?
Nasıl?	Sağlık hizmeti nasıl etkili olabilir veya sonuç ne olmuştur?

Sağlık kayıtlarının kullanım amaçları hastanın tedavisiyle ilgili klinik kararlarda destek sağlamak, sunulan sağlık hizmetlerinin devamlılığını sağlamak, sağlık hizmeti sunanlar arasında iletişimi sağlamak, geri ödemeye esas olmak üzere veri sağlamak, sunulan sağlık hizmetinin kalitesini ve etkinliğini değerlendirmek için veri sağlamak, tıbbi araştırmalar ve eğitim için bilgi desteği sağlamak, sağlık kuruluşlarına operasyonel kararlar için destek sağlamak, yasal gereklilikler için veri sağlamak gibi çok çeşitli alanlarda doğrudan fayda sağlamaktadır.

9.2.1. Hastanın Tedavisiyle İlgili Klinik Kararlarda Destek Sağlamak

Sağlık kayıtlarının birinci ve en temel kullanım amacı, hasta merkezli olarak hastanın tanı ve tedavi sürecinde gerekli olan veriyi tüm paydaşlara sağlamaktır. Hastanın tıbbi öyküsü, yaşamsal bulguları, kullandığı ilaçlar, laboratuvar sonuçları vb. birçok veri kayıtlardan elde edilmektedir. Günümüzde birçok hastanın aynı anda tüm bilgilerini akılda tutmak zorlaşmıştır.

Hastaya tanı koyabilmek ve uygun tedaviyi seçebilmek için hastaya ait bu veriler, tıbbi kayıtlardan elde edilmektedir.

9.2.2. Sunulan Sağlık Hizmetlerinin Devamlığını Sağlamak

Hastanın tanı ve tedavi sürecinde, birden fazla sağlık çalışanı veya sağlık kuruluşu yer alabilmektedir. Farklı yerlerde veya zamanlarda hastaya sağlık hizmeti sunan sağlık çalışanlarının, hastaya ait bu verilere en kısa sürede erişebilmesi, etkin bir tedavi için son derece önemlidir. Hekimler arasında hasta devri veya nöbet değişimi olduğunda kişilerin aynı bilgilere sahip olması ve ortak bir planı yürütmesi temel zorunluluktur ve bu konuda elektronik sağlık kayıtları çok önemli yere sahiptir.

9.2.3. Sağlık Hizmeti Sunanlar Arasında İletişimi Sağlamak

Tıbbi kayıtlarda bir önceki sağlık çalışanının hastanın tanı ve tedavisi için neler yaptığı ve daha sonrası için neler yapması gerektiği bulunmaktadır. Hastaların farklı klinikler veya kurumlar arasında bile nakli hâlinde ortak bilgi paylaşımı temel iletişim aracı olmuştur. Sağlık kayıtları, sağlık ekibinin tüm üyeleri için temel referans kaynağı ve aracı olmaktadır.

9.2.4. Geri Ödemeye Veri Sağlamak

Sağlık hizmeti biriktirilemeyen, önceden hazırlanamayan, depolanamayan ve verildiğinde tüketilen ve geri ispatı birçok zaman mümkün olmayan özelliklere sahiptir. Bu sebeple, geri ödeme kurumları, sağlık kuruluşlarına yapacağı ödemeler için yazılı veya elektronik sağlık kayıtlarını esas almaktadır. Sunulan sağlık hizmetinin kanıtı niteliğinde olan sağlık kayıtları, ödeme kurumları açısından da özellikli veriler içerdiğinden, geri ödemelerde temel dayanak oluşturmaktadır.

9.2.5. Sunulan Sağlık Hizmetinin Kalitesini Ve Etkiliğini Değerlendirmek İçin Veri Sağlamak

Sağlık kayıtları, yapılan işlemleri ve sonuçları farklı açılardan tutarak her türlü değerlendirmeye de olanak sağlamaktadır. Performans değerlendirme sürecinin bir parçası olarak sağlık çalışanlarının performanslarının değerlendirilmesinde, kalite göstergelerinin izlenmesinde, kanıta dayalı tıp uygulamaları için veri sağlamada ve etkililiğin ölçülmesinde kullanılmaktadır.

9.2.6. Tıbbi Araştırmalar ve Eğitim İçin Bilgi Desteği Sağlamak

Sağlık alanında ileriye dönük planlı çalışmalar yaparken elde edilen verilerin kayıt platformu olarak sağlık bilgi sistemlerinin kullanılması ciddi kolaylıklar sağlamıştır. Aynı şekilde eski kayıtlardan da geriye dönük araştırmalar yapmak çoğu zaman kâğıda dayalı dosya sisteminde ya mümkün olmamakta ya da çok zor olmaktaydı. Elektronik sağlık kayıtları bu konuda inanılmaz bir çığır açmış ve adeta geçmişin röntgeninin büyük veri analizleri ile atomun çekirdeği detayında bize inceleme fırsatı sunmaktadır. Sağlık kayıtları, tıbbi araştırmalar ve

sağlık personelinin eğitimi için de veri sağlamaktadır. Uygulanan tanı ve tedavi yöntemleri, tedavinin sonuçları tıbbi kayıtlarda bulunmaktadır. Uygulama sonucu elde edilen kaliteli veriler, araştırma ve eğitim için son derece önemli bir kaynak oluşturmaktadır.

9.2.7. Sağlık Kuruluşlarına Operasyonel Kararlar İçin Destek Sağlamak

Klasik bir söz olarak hepimiz biliriz ki; ölçmeden bilemezsiniz, bilmeden yönetemezsiniz. İşte bu konuda geçmişi bilmek ve geleceği tahmin etmek yönetimin en temel fonksiyonudur. Sağlık kuruluşlarının ne tür hastaları tedavi ettiğini, müracaat eden hastaların hastalıklarını bilmek, maliyetlerinin ne kadar olduğunu izlemek, yönetimler için önemlidir. Sağlık kuruluşu yöneticilerinin kuruluşlarının durumunu değerlendirmek, diğer sağlık kuruluşlarıyla karşılaştırmalar yapabilmek, yeni yatırım kararları alabilmek, verimli olmayan birimleri verimli hâle getirmek ya da kapatmak, kapasite artırmak ya da düşürmek gibi operasyonel kararlar için verilere gereksinim vardır. Sağlık kayıtlarında var olan veriler kullanarak, istatistiksel analizler hazırlanmakta ve raporlar düzenlenmektedir. Yöneticiler, kaliteli veriler kullanarak hazırlanan bu raporlara dayanarak operasyonel kararlar almaktadırlar.

9.2.8. Yasal Gereklilikler İçin Veri Sağlamak

Hastaneler, hastalar, sağlık kuruluşları ve sağlık çalışanları tıbbi uygulamaları ile toplumun en önemli hafızasını oluşturmaktadır. Doğumlar, ölümler, adli vakalar, malpraktis gibi tedavi sürecinin kendi verilerinden doğan tartışmalar yine bu sistemlerden sağlanan veriler ile çözülebilmektedir. Tıbbi kötü uygulama (malpraktis) vakaları başta olmak üzere yasal gereklilikler için kaliteli tıbbi kayıtlara gereksinim duymaktadırlar. Sağlık kuruluşları ve sağlık çalışanları özellikle kendilerini daha sonra çıkacak tartışma veya problemlere karşı, hukuki olaylarda kendilerini savunmak için gerekli kanıtları bu yaptıkları kayıtlardan edineceklerdir.

Uygulamalar

- 1) Sağlık kayıtlarının kullanım amaçlarını araştırınız.
- 2) Sağlık kuruluşları açısından sağlık kayıtlarının kullanım amaçlarını araştırınız.
- 3) Kaynağa yönelik tıbbi kayıtlarının eleştirildiği en önemli noktaları araştırınız.
- 4) Probleme yönelik tıbbi kayıtların kullanımını araştırınız.
- 5) Sağlık kayıtlarının yapılarını araştırınız.

Uygulama Soruları

- 1) Sağlık kayıtlarının kullanım amaçları nelerdir?
- 2) Sağlık kuruluşları açısından sağlık kayıtlarının önemini anlatınız.
- 3) Kaynağa yönelik tıbbi kayıtlarının eleştirildiği en önemli nokta neresidir?
- 4) Probleme yönelik tıbbi kayıtların en önemli avantajı nedir?
- 5) Sağlık kayıtlarının yapılarını sayınız.

Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti

- Elektronik Sağlık Kaydı ve Elektronik Kişisel Sağlık Kaydı
 - Elektronik Sağlık Hayıtlarının Tarihi ve Perspektifi
 - Klinik Veri ve Kapsamı
 - Klinik Veri Kategorileri (PSOAP)
 - Elektronik Sağlık Kaydının (ESK) Tanımları ve Temel Özellikleri
 - Elektronik Sağlık Kaydının (ESK) Faydaları ve Zorlukları
 - Elektronik Sağlık Kaydı (ESK) Örnekleri
 - Ulusal Sağlık Bilgi Sistemi (USBS)
 - Minimum Sağlık Veri Seti
 - Ulusal Sağlık Veri Seti (USVS)
 - Sağlık Kodlama Referans Sunucusu (SKRS)
 - Sağlık Net
 - E-Nabız
 - Kişisel Sağlık Kayıtları
 - Sağlık Kayıtlarının Yapıları
 - Elektronik Sağlık Kaydı Fayda ve Maliyeti
 - Sağlık Kayıtlarının Kullanımı
 - Hastanın Tedavisiyle İlgili Klinik Kararlarda Destek Sağlamak
 - Sunulan Sağlık Hizmetlerinin Devamlılığını Sağlamak
 - Sağlık Hizmeti Sunanlar Arasında İletişimi Sağlamak
 - Geri Ödemeye Veri Sağlamak
 - Sunulan Sağlık Hizmetinin Kalitesini ve Etkinliğini Değerlendirmek İçin Veri Sağlamak
 - Tıbbi Araştırmalar ve Eğitim İçin Bilgi Desteği Sağlamak

- Sağlık Kuruluşlarına Operasyonel Kararlar İçin Destek Sağlamak
- Yasal Gereklilikler İçin Veri Sağlamak

Bölüm Soruları

- 1) Tıbbi kayıtlarda yer almayan sorunlar hangileridir?
- 2) Tıbbi kayıtların kullanım amaçlarını sayınız.
- 3) Sağlık kayıtlarının yapıları için bütün ifadeleri yazınız.
- 4) Probleme yönelik hasta kayıtlarının yapısını yazınız.
- 5) Sağlık kayıtlarının yapıları arasında yer alanları yazınız.
- 6) Kâğıda dayalı ve elektronik kayıtların birlikte kullanıldığı kayıt tipleri neleri ifade eder.
- 7) Tıbbi kayıtların kalitesini belirlemede “Gerekli tüm veriler güncel, tam ve uygun şekilde bulunmalıdır.” özelliği ne ifade edilir?
- 8) Tıbbi kayıtların içeriğine yönelik yapılan analiz detaylarını yazınız.
- 9) Tıbbi bilgilerin doğru ve standartlara uygun olarak kaydedilip kaydedilmediğini kontrol etmek amacıyla yapılan analizler nelerdir?
- 10) “Hastaya ait veriler, özellikle klinik veriler, olay meydana geldiğinde, tedavi uygulandığında, sonuç alındığında hemen kayıt altına alınmalıdır.” ilkesi neyi ifade eder?

10. SAĞLIK KAYITLARININ KULLANICILARI VE İÇERİĞİ

Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?

- Sağlık Kayıtlarının Kullanıcıları
 - Sağlık Kuruluşları
 - Sağlık çalışanları
 - Hastalar
 - Ödeyiciler
 - Akreditasyon Kuruluşları
 - Halk Sağlığı Birimleri
 - Adli Birimler
 - Strateji, Planlama ve Karar Birimleri
 - Sağlık Kayıtlarının İçeriği
 - İdari ve Demografik Veriler
 - Klinik Veriler
 - Hasta Kabul Kayıtları
 - Tıbbi Öykü ve Sistematiik İnceleme
 - Hekim İstemleri ve İlaç Kayıtları
 - Gözlem Notları (Progres Notu)
 - Konsültasyon Raporları
 - Anestezi Kayıtları
 - Yoğun Bakım Kayıtları
 - Ameliyat Raporu
 - Patoloji Raporu
 - Doğum Kayıtları
 - Bebeğe Ait Veriler
 - Laboratuvar Kayıtları

- Radyoloji ve Görüntüleme Raporları
- Radyoterapi
- Terapötik Hizmetler
- Hemşirelik Kayıtları
- Hemşire Gözlem Notları
- Özel Bakım Üniteleri
- Çıkış Özeti (Epikriz)
- Fatura

Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular

- 1) Sağlık Kayıtlarının Kullanıcıları kimlerdir?
- 2) Sağlık Kayıtlarının İçeriği nelerdir?
- 3) İdari ve Demografik Veriler nelerdir?
- 4) Klinik Veriler nelerdir?

Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemi

Konu	Kazanım	Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği
Sağlık Kayıtlarının Kullanıcıları	Sağlık Kuruluşları Sağlık çalışanları Hastalar Ödeyiciler Akreditasyon Kuruluşları Halk Sağlığı Birimleri Adli Birimler Strateji, Planlama ve Karar Birimleri	Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Sağlık Kayıtlarının İçeriği	İdari ve Demografik Veriler Hasta Kabul Kayıtları Tıbbi Öykü ve Sistematik İnceleme Hekim İstemleri ve İlaç Kayıtları Gözlem Notları (Progres Notu) Konsültasyon Raporları Anestezi Kayıtları Yoğun Bakım Kayıtları Ameliyat Raporu Patoloji Raporu Doğum Kayıtları Bebeğe Ait Veriler	Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Klinik Veriler	Laboratuvar Kayıtları Radyoloji ve Görüntüleme Raporları Radyoterapi Terapötik Hizmetler Hemşirelik Kayıtları Hemşire Gözlem Notları Özel Bakım Üniteleri Çıkış Özeti (Epikriz) Fatura	Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Anahtar Kavramlar

- Sağlık Kayıtlarının İçeriği
- Sağlık Kayıtlarının Yapıları
- Sağlık Kayıtlarının Kullanıcıları

10.1. Sağlık Kayıtlarının Kullanıcıları

Sağlık kayıtlarının başlıca kullanıcıları olarak; hastalar, sağlık çalışanları, sağlık kuruluşları, ödeme yapan kurumlar, akreditasyon kuruluşları, kamu sağlığı birimleri, adli birimler, planlama ve politika geliştiren kurumlar, eğitimciler, araştırmacılar ve medyayı sayabiliriz.

10.1.1. Sağlık Kuruluşları

Sağlık kuruluşları bu kayıtları, sunulan hizmetin kalitesinin değerlendirilmesinde, maliyetlerin kontrol edilmesinde, kullanımın gözden geçirilmesinde, hizmetle ilgili memnuniyetin belirlenmesinde, personel planlamasında, bütçe oluşturmada, faturalama ve diğer yasal dokümanların oluşturulmasında, yeni teknoloji ve prosedürlerin verimliliğinin değerlendirilmesinde, talep tahmini oluşturmada, hukuki olaylarda kendini savunma aracı olarak kullanmaktadır.

10.1.2. Sağlık Çalışanları

Sağlık çalışanları bu kayıtları, hastanın tanı ve tedavisinin planlanmasında, klinik araştırmaların yapılabilmesinde, hastaya ait verilerin paylaşımı ve etkin bir iletişim sağlamak, hastanın tedavisinde yer alan hekim, hemşire ve diğer klinisyenler arasında iletişimin sağlanmasında kullanmaktadır. Örneğin, hemşireler hastanın kayıtlarından durumunu değerlendirerek uygun bakım planlarını seçerek kullanmaktadır. Sağlık çalışanları hukuki olaylarda kendilerini savunma amacıyla sağlık kayıtlarına ihtiyaç duymaktadır.

10.1.3. Hastalar

Hastalar, kendine sunulan hizmeti değerlendirebilmek, haklarını talep edebilmek, ücret kontrolü, kendi sağlık durumlarını anlamak ve karar sürecinde aktif olarak yer almak amacıyla kayıtlarını talep etmektedir.

10.1.4. Ödeyiciler

Sigortalıların ne kadar hizmet aldıklarını ve hangi hizmeti ne zaman aldıklarını, bir başka deyişle hizmet alma yükünü belirlemek, hizmetlerin maliyetlerini takip etmek ve denetlemek, sigortalılarına sağlanan hizmetin kalitesini ölçmek için sağlık kayıtlarına ihtiyaç duymaktadır.

10.1.5. Akreditasyon Kuruluşları

Kalite akreditasyon sistemleri, hem güncel verilerin bulunduğu sistem alt yapısına, hem de geçmiş bilgilerden kurumun kalitesine ait tespitler yapmaya ihtiyaç duymaktadırlar. Sağlık kayıtlarından elde edilen veriler akreditasyon sürecinin temelini oluşturmaktadır. Akreditasyon kuruluşları tıbbi kayıtlar üzerinden incelemelerini yapmaktadır.

10.1.6. Halk Sağlığı Birimleri

Halk sağlığı birimleri, toplumun hastalık yükünün belirlenmesinde, kamu sağlığıyla ilgili yapılacak çalışmaların planlanmasında, kamu sağlığıyla ilgili yürütülen hizmetlere ayrılan kaynakların etkinliğinin ölçülmesinde, halkın sağlığını tehdit eden problemlerinin belirlenmesinde sağlık kayıtlarına gereksinim duymaktadır.

10.1.7. Adli Birimler

Adli birimler için, hastanın bakım ve tedavisi sırasında verilen hizmetler ile ilgili her türlü durumun değerlendirilmesinde gerekli tüm kanıtlar, tıbbi kayıtlarda yer almaktadır. Sağlık kuruluşları, sağlık çalışanları ve hastalar, haklarını savunabilmek ya da maruz kaldıkları suçlamalara karşı savunma yapabilmek için tıbbi kayıtlara ihtiyaç duymaktadır.

10.1.8. Strateji, Planlama ve Karar Birimleri

Elektronik sağlık kayıtlarının en önemli faydalarından biri geçmiş verilere dayanarak gelecek için öngörü oluşturmaktır. Bunları da geliş güzel tahmin kararlarla değil kanıta dayalı bir şekilde yapmanın temel dayanağı elektronik sağlık kayıtlarıdır.

10.2. Sağlık Kayıtlarının İçeriği

Sağlık kayıtlarında yer alan veriler, sistemsel (idari/demografik) veriler ve hastadan elde edilen (klinik) veriler olmak üzere iki ana kategoride yer alır. Sağlık kayıtları sağlık kuruluşunun kayıt politikasına göre; tam, zamanında ve onaylanmış olarak düzenlenmelidir. Sağlık kayıtları tam sistem otomasyonu olmayan kurumlarda kâğıda dayalı, elektronik ya da her ikisi birlikte kullanılabilir. Kâğıda dayalı kayıt sistemleri ve elektronik kayıt sistemlerinin birlikte kullanıldığı sistemlere hibrid kayıtlar adı verilmektedir. Hibrid kayıtlar, kâğıda dayalı kayıtlardan, dijital ve elektronik kayıtlara doğru farklı ve karmaşık bir yapıyı ifade eder. Sağlık kuruluşlarının tümü için geliştirilmiş bir veri toplama standardı ya da kurallar dünya sağlık örgütü ve çeşitli meslek kuruluşları tarafından çalışılmaktadır. Sağlık kuruluşlarının özelliğine göre tutulan kayıtlar ve içeriği değişmektedir.

10.2.1. İdari ve Demografik Veriler

İdari ve demografik veriler kâğıda dayalı sistemlerde genellikle en ön sayfada yer alırken, elektronik sağlık kayıtlarında giriş ekranlarında yer alır. Bu veriler, hastayı ve hastanın sosyal güvenlik bilgilerini, ödemeye esas bilgilerini ve diğer yönetsel bilgilerini kapsar. Bu veriler, hasta hastaneye geldiğinde sekreterler tarafından kayıt altına alınır.

Demografik veriler şunları kapsar: Hastanın adı, adresi, telefon numarası, doğum tarihi, hasta yakının bilgileri, hastayı tanımlayıcı tek bir numara. Hastanın tüm bilgilerinin bütünleşik olarak tutulabilmesi ve gerektiğinde erişilebilmesi için tek tanımlayıcı numara kullanılması son derece önemlidir. Tekil numara, hastanın kayıtları arasında bağlantı

sağlamaktadır. Hastayı tanımlayıcı tekil numara bütün formlarda ya da elektronik ortamda bütün ekranlarda mutlaka bulunmalıdır. Bütün işlemler, hastaya ait tek bir tanımlayıcı numara kullanılarak yapılmalıdır. Hastayı tanımlayıcı tekil numara, ülke genelinde kullanılan tek bir sağlık numarası olabileceği gibi yalnızca o sağlık kuruluşunda kullanılan bir numara da olabilir.

Tedaviye İzin Verme: Hastanın hastaneye kabulü sırasında hasta ya da yakını tarafından uygulanacak tedaviye ilişkin bilgilendirilmesi ve onayının alınması gereklidir. Uygulanan tedavinin gerekliliği, olası riskleri, alternatifleri ya da tedavi olunmaması durumunda olası sonuçları hakkında, hastanın bilgilendirilmesi ve kayıt altına alınması gereklidir. Ayrıca, hastanın tedavinin ilerleyen aşamalarında yapılacak her bir işlem için alınan izinlerin kayıt altına alınması ve imzalanması gerekir. Hasta tedaviyi reddedebilir, vazgeçebilir, bırakmak isteyebilir ya da tıbbi tavsiye dışında sağlık kuruluşundan ayrılmak isteyebilir. Bu durumda da hastanın ya da yasal vasisinin onayı istenerek kayıt altına alınır. **Özel İzinler:** Genellikle çok sıklıkla rastlanmayan örneğin; organ bağıışı, kan transfüzyonu, araştırma amaçlı ilaç kullanımı ya da tedavisi, araştırma konuları, hastanın görüntülerinin özel eğitimlerde ya da klinik konularla ilgili sunumlarda kullanılması gibi durumlarda hastadan izin alınması ve kaydedilerek imzalanması gereklidir.

Hastaya Ait Verilerin Açıklanması: Hastaya ait veriler kişisel bilgiler içerdiğinden açıklanması veya kullanılması özel izin gerektirmektedir. Yasal zorunluluklar dışında hastaya ait verilerin kullanılabilmesi için hastanın izninin alınması, izin belgesinin hasta tarafından imzalanması gereklidir. **Hastaya Haklarının açıklanması:** Hasta, sağlık kuruluşuna geldiğinde sahip olduğu yasal haklar konusunda bilgilendirilmeli ve kayıt altına alınmalıdır. Hastanın hastaneye yatışı sırasında özel eşyalarının ya da özellikli cihazları teslim alındığına dair belge imzalanarak teslim alınmalı ve kayıtları arasına yerleştirilmelidir.

10.2.2. Klinik Veriler

Klinik veriler hastaya ait ve tamamen onun şikâyetleri, muayene bulguları, tetkikleri ve tedavileri üzerinden elde edilen verileri içerir. Hastanın tıbbi durumu, uygulanan tedaviler ve hastanın gelişimine ilişkin verileri içerir. Tedavi sırasında hastanın yatıp yatmadığı önemli bir klinik veri olarak kesin kabul edilmektedir. Ancak eskiden hastanın hangi numaralı yatakta yattığı kesin klinik veri kabul edilmemekteydi. Günümüzde bilgi ve yönetim sistemlerinin gelişmesi, veriyi sorgulama yeteneğimizi de artırmış olduğundan artık hastanın yattığı yatak numarası ve yeri önemli bir klinik veridir. Çünkü hastanın yatma koşulları ve imkânları yatağa bağlı değişkenlik gösterebilmekte, hatta yanında yatan hasta ve onun bilgileri bile hastamız için önemli bilgi yerine geçebilmektedir. Klinik verileri oluşturan bölümler aşağıda verilmiştir.

10.2.2.1. Hasta Kabul Kayıtları

Hastanın sağlık kuruluşuna kabulü sırasında elde edilen demografik bilgileri, randevusu, başvuru işlemleri, ücret ve geliş bilgileri, hekim muayenesi öncesi tüm işlem bilgileri bu bölüme kaydedilir. Bu bölümde standart bir terminoloji ve yapılandırılmış veri setleri kullanmak çok önemlidir, kısaltma ve sembollerden kaçınmak gereklidir.

10.2.2.2. Tıbbi Öykü ve Sistematik İnceleme

Hastanın tıbbi öyküsünü hastanın temel şikâyeti, yakınması, öyküsü, ön tanısı, uygulanmak istenen işlemler, duyarlılıkları varsa alerjileri dikkat edilmesi gereken özellikli tıbbi durumu, o an görünen hastalığının hikâyesi, geçmiş tıbbi öyküsü, psikososyal durumu, ailevi soy geçmişi ve sistematik incelemelerden elde edilen veriler oluşturur. Sistemlerin gözden geçirilmesi tıbbi hikâyenin bir parçasıdır. Fiziksel muayenede hastanın tüm vücudu incelenir. Hastanın yaşı, cinsiyeti ve semptomları, var olan tüm tanısal verileri ve fiziksel bulguları kaydedilir.

10.2.2.3. Hekim İstemleri ve İlaç Kayıtları

Hekimler, hastalarla ilgili istemlerini hemşirelere ya da diğer sağlık çalışanlarına doğrudan aktarırlar. İstemler, hastaya yapılması gereken bakım ve takipler, tedaviye ilişkin laboratuvar testleri, radyolojik değerlendirmeler, ilaçlar ve diğer yardımcı sağlık uygulamalarını kapsar. İstemlerin kapsamı hastanın ihtiyaçlarına, tanı ve tedavisine ilişkin ihtiyaçlara göre belirlenir. İstemlerde, istemin nedeni, ön tanı, hastanın varsa özellikli durumu ve ilaç alerjileri mutlaka belirtilmelidir. İstemler, sözlü ya da yazılı olarak yapılabilmektedir ve bu istemlere tıp dilinde “ORDER” denmektedir. Akreditasyon kuruluşları, hasta güvenliği açısından acil durumlar haricinde istemlerin yazılı olmasını, sözlü istemlerde acil durum ortadan kalktığında hemen yazılı hâle getirilmesini istemektedir. Bu istemlerin elektronik yapılmasına “elektronik istem girişi” (elektronik order entry) denmektedir.

10.2.2.4. Gözlem Notları (Progres Notu)

Gözlem notları, yatan veya ayaktan hasta fark etmeksizin hastanın hekim gözetiminde takip edildiği sürece hekim ve hemşire tarafından hasta için yapılan işlemler ile gözlemsel veya tetkikse değerlendirmelerin, sonuçlarının ve planların yazılıp tutulduğu günlük anlamındadır. Gözlem notları, sağlık kuruluşuna kabul edilen bir hastanın kabul notunu, takip eden günlük veya aralıklı takip notunu ve son notu içerir. Gözlem notları, hastanın genel olarak durumu yanında hastanın hikâyesinde ya da fizik muayenesinde yer almayan detaylı bilgileri içermelidir. Takip eden notun yazılma sıklığı, hizmet sunulan birim ve tıbbi personeli ilgilendiren yasal düzenlemelere göre değişmektedir. Örneğin standart yatan hasta notu günlük olarak tutulurken, yoğun bakım notları günde birkaç kere veya devir periyodlarında tutulabilir. Uzun dönem bakım hastalarında değişiklik oldukça veya belli günlerde daha uzun süreli tutulabilmektedir. Hastaya uygulanan tüm tedaviler ve hastanın bu tedavilere verdiği yanıtlar varsa komplikasyonlar belirtilmelidir. Hasta taburcu olacağı zaman taburcu istemiyle birlikte hastanın genel durumunu ve aktivitelerle, diyetle ve tıbbi tedaviyle ilgili talimatları kapsayan bir son not yazılmalıdır. Eğer hasta ölürse son notta ölüm bulguları, ölüm nedeni ve otopsi planlanıp planlanmadığıyla ilgili bilgiler yer almalıdır.

10.2.2.5. Konsültasyon Raporları

Konsültasyon, hastanın sorumlu hekiminin, kendi alanından bir başka hekim ya da başka bir uzmanlık alanından başka bir hekimden hasta hakkında görüş almasıdır. Hekim, tıbbi ya da cerrahi bir işlemin riskinin değerlendirilmesinde, hastaya tanı konulamadığında, uygulanan tedavinin en uygun yöntem olduğundan emin olamadığında, hastada bir başka uzmanlık alanını ilgilendiren bir başka hastalığı daha olduğunda, hastada değişik bir durum geliştiğinde konsültasyon isteyebilir. Konsültasyon ayaktan hastada, yatan hastada, acil hastada veya adli bir hastada dahi istenebilir. Konsültasyonların da normal sıraya tabi olanları dışında acil konsültasyon istemi de olabilir. Konsültasyon hastanın yerinde istenebileceği gibi, hasta hekimin yanına gönderilerek te yapılabilir. Konsültasyon modülleri tüm bu ayrıntıları içeren detaylarda olmalıdır.

10.2.2.6. Anestezi Kayıtları

Anestezi kayıtları temelde üç parçadan oluşur. Bunlar bir operasyona veya müdahale gerekecek bir duruma hazırlık aşamasında ön değerlendirme olarak anestezi öncesi değerlendirme, anestezi uygulandığı anda ve süresince yapılan işlemler ve gelişen durumlar ve anestezi sonrası takipte yapılan kayıtlardan oluşur. Anestezi öncesi değerlendirme notu özel bir modül veya sayfa yoksa konsültasyon notu gibi yazılır veya hasta takip (Progres) bölümünde yer alabilir. Bu kayıta işlem planı, anestezi seçimi ve hastanın muayenesinden elde edilen veriler, laboratuvar sonuçları, ilaç hikâyesi, hastanın geçmiş ya da potansiyel problemleri ve anestezi öncesi medikasyonu not edilir. Preoperatif dönemde verilen tıbbi bakımın süresi, miktarı ve etkisi, kullanılan anestezi ajanının miktarı, kullanım şekli, etkisi ve süresi kaydedilir. Yapılan ameliyat veya işlem süresince hastanın hayati bulguları, kaybedilen kan miktarı, kan transfüzyonu, intravenöz uygulamalar, verilen sıvıları belirtecek şekilde hastanın durumu kaydedilir. Kayıtlarda ameliyat sırasında oluşabilecek komplikasyonlar varsa anestezi komplikasyonları ve başka yerde doküman edilemeyen diğer veriler kaydedilmelidir.

10.2.2.7. Yoğun Bakım Kayıtları

Hastanın yoğun bakıma gelişinden ayrılışına kadar gözlemlerin kaydedildiği özel bir form olarak genelde çarşaf form olarak adlandırılan formlar kullanılır. Bu formlarda bir bakışta hastanın durumunu harita gibi gösteren özellikler beklenir. Hastanın durumunu, vital bulgu takiplerini, aldığı çıkardığı takiplerini, bilinç düzeyini, hayati bulgularını, infüzyonlarını, tüpleri, kateterleri, direnleri, yoğun bakımda sağlanan tedavileri kaydedilmelidir. Bu çarşaf formların yerini günümüzde yoğun bakım hasta takip modülleri almakta olup yeni sistemlerde yoğun bakımlardaki tüm elektrikli sistemlerden veri alan, görselleştirip grafik sunumlara çeviren ara sistemlerle otomasyonlar güçlendirilmiştir.

10.2.2.8. Ameliyat Raporu

Ameliyat raporları tıbbi kayıtların en yüksek önem derecesindeki çeşitleridir. Bir ameliyat bittiğinde eğer elimizde video kaydı yoksa o ameliyatta neler olduğunu veya

yapıldığını ameliyat ekibinden başka bir tek Allah bilecektir. Ameliyat ekipleri de yoğunluk ve binlerce hasta içinde çoğunlukla o ameliyata ait detayları sıklıkla unutacaktır. Bu sebeple ameliyatların sonradan hatırlanması, analiz edilmesi veya değerlendirilmesi çoğu zaman mümkün olmayacaktır. Bütün bunlardan dolayı ameliyat notlarının belli bir disiplin ve formata uygun olarak yüksek riskli veya standart dışı işlemlerde ince detaylarına kadar, sık yapılan ve genel kabul görmüş rutin işlemlerde ise standart detaylarda mutlaka yazılması gereklidir.

Ameliyat olan her hastanın kayıtlarının içerisinde ameliyat raporunun olması gereklidir. Raporun başında ameliyatı yapan cerrah ve varsa asistanları, tarihi, ameliyatın seyri ve ameliyatın adını tanımlayıcı veriler yer alır. Ameliyat öncesinde Progres notunda yer alan tanı (preoperatif) ve ameliyat sonrası (postoperatif) tanı mutlaka yazılmalıdır. Raporun gelişme bölümü cerrahi işlemle ilgili açıklayıcı bilgileri, normal ve anormal bulguları, incelenen organları, uygulanan işlemleri içermelidir. Ameliyat sonunda, hastanın durumu detaylı olarak cerrah tarafından tanımlanmalı ve kayıt altına alınmalıdır. Rapor, ameliyattan hemen sonra en kısa sürede yazılmalı veya dikte edilmelidir.

10.2.2.9. Patoloji Raporu

Standartlara göre bir hastaya girişim yapılarak herhangi bir doku parçası çıkarılmış ise mutlaka bunun raporlanması gerekmektedir. Çıkarılan doku tırnak kesmek gibi doğal süreçlerde kaybedilen bir dokudan farklı olduğu durumlarda mutlaka dosyada yer verilmelidir. Çıkarılan doku veya organ hastanın vücut bütünlüğü içinde yer alan organ veya dokuların bir parçası olma sıfatına sahip ise mutlaka bunun da patoloji raporu ile teyit edilmesi gerekmektedir. En basitinden hemoroit ameliyatı olarak hemoroidal dokularının çıkarıldığı bir hastada dahi o dokuların patolojiye gönderilip açık gözle ve büyütülmüş merceklerle görünenler doku tanısı olarak raporlanmalı ve hastanın tıbbi kayıtları içinde yer almalıdır. Hastada o hemorid çıkarıldıktan sonra çöpe atılması durumunda hastada arkasından gelişecek bir karsinomda hiçbir cerrah ben çıkardığımda kanser yoktu iddiasında bulunamayacaktır. Patoloji raporu, makroskobik ve mikroskobik doku incelemelerini mutlaka içermelidir. Doku; hastadan biyopsi gibi özel bir işlem ya da ameliyat sırasında alınır, düşük gibi durumlarda vücuttan atılır ya da otopsi yapıldığında tüm vücuttur. Patolog, örneği muayene eder ve örneğin tüm tanısal özelliklerini tarif eden bir rapor yazar ve imzalayarak raporun aslını kayıtlara alır. Rapor vücuttan alınan bir sıvı örneğinin incelenmesini içeren küçük bir rapor olabileceği gibi bazen de tüm vücudun incelendiği bir otopsi raporu olabilir.

10.2.2.10. Doğum Kayıtları

Gebelik ve doğum kayıtları, doğum öncesi (Antepartum), doğum süreci ve doğum sonrası (postpartum) kayıtlarından oluşur. Doğum öncesi kayıtları: Bu kayıtlar, hamileliğin erken döneminden başlayan kayıtlardır. Hastanın kapsamlı hikâyesini, önceden tarif edilen fiziksel muayenesini, adetle ilgili hikâyesini, canlı doğum sayısını ve düşükleri, risk değerlendirmesini içerir. Rutin laboratuvar testlerini, kan grubu ve Rh faktörü, rubella durumu, servikal sitoloji ve sifiliz taraması gibi verilerde kaydedilmelidir. Doğum kayıtları, gebenin hastaneye kabulünden postpartum periyoda kadar olan doğum sürecini kapsar. Hekim, hemşire

ya da ebe tarafından hastanın hikâyesi ve antepartum doğum öncesi kayıtlar (antepartum) güncellenir ya da hiç antepartum kaydı yoksa kaydedilir. Kasılmalar not alınır, membranın durumu, önemli bir kanamanın varlığı, hastanın en son yediği ya da içtiği şeylerin niteliği ve zamanı, alınan ilaçlar, alerjiler, uygulanan anestezi kaydedilir. Anne sık sık monitorize edilir, çocuk fetal monitörle takip edilir. Doğumda anneye ait detaylar ameliyattakine yakın bir biçimde kaydedilir. Bebek için de Apgar skoru, cinsiyet, ağırlık, uzunluk, solunumun başlaması, anormallikler ve göz tedavisi kaydedilir. Postpartum Kayıtlar: Postpartum kayıtları, doğumdan sonra annenin durumu hakkındaki bilgileri içerir. Bunun için özel bir form kullanılabilir ya da Progres notlarına kaydedilebilir. Lohusalık akıntısı değerlendirmesi, fundusun, perinenin durumu genel postoperatif durum gibi kaydedilir.

10.2.2.11. Bebeğe Ait Veriler

Bebeğe ait veriler; yeni doğan dönem kayıtları, bebeğin gözlem ve izlem notu ve pediatrik muayene notuyla sonlanır. Yeni doğan dönem kaydı, bebeğin hikâyesini, fiziksel muayeneyi ve Progres notunu özel tanımlayıcı verilerle birlikte içerir. Neonatal tanımlama, bebek daha doğumhanedeyken annenin numarasının; bebeğin cinsiyetinin ve doğum zamanının not edildiği iki tanımlayıcı bant hazırlanır. Bantın biri anneye diğeri bebeğe takılır. Bant numarası, anne ve bebekle ilgili tanımlayıcı form da hazırlanır. Hem bantlar hem de formlar iki sorumlu sağlık çalışanı tarafından bebek doğumhaneden çıkmadan evvel kontrol edilir. Bebeğin ayak izi ve parmak izi özel bir forma alınır.

Hamilelikle, hastalıklarla ve doğumla ilişkili kayıtlar anne kayıtlarıyla paylaşılabilir. Apgar skoru, herhangi bir prematüre durum veya anormallik ve yeni doğan ünitesine bebek transfer edilmeden önce meydana gelen bir problem, doğum hikâyesinde kayıt altına alınır. Neonatal fiziksel muayene bebeğin görünümüyle ilgili detayları içerir. Hekim, taburcu işleminden evvel olabildiğince çabuk normal görünümde olan bebeği muayene eder. Eğer bebek hastanede kalacaksa ek notlar tutulur. Bu notlar hekim tarafından imzalanarak bebeğin kayıtlarına eklenir. Hastanede kalan bebek için gözlem kâğıdına eklenen Progres notu ve gerektiğinde diğer formlar doldurulur. Bebek, stabil olana kadar hayati bulgular kaydedilir. Akreditasyon kuralları, özellikle oksijen terapisi alan bebeklerle ilgili yazılı olan politikaların ve hemşire tarafından yerine getirilen işlemlerin kaydedilmesini istemektedir. Çocukluk dönemi hastalıkları, aşılama kayıtları, büyüme ve gelişim grafikleri kayıt altına alınır.

10.2.3. Laboratuvar Kayıtları

Laboratuvar kayıtları ismi sağlık sektöründe tekleştirilmemiş tanımlardan biridir. Halk arasında bilindiği şekli ile laboratuvar denince idrar ve kandan tahlil işlemleri yapılan yerler ve işlemler anlaşılmaktadır. Ancak sağlıkçılar arasında anjiyo laboratuvarı gibi tanı ve tetkik yapılan girişimsel birimlere de laboratuvar ismi verilmektedir. Türk Dil Kurumu sözlüğünde aşağıdaki gibi geçmektedir.

“laboratuvar Fr. laboratoire:a. (l ince okunur) 1. Ayırıştırma, birleştirme yoluyla bir sonuca ulaşmak veya teşhis koymak için çeşitli araçlar kullanılarak tıp, eczacılık, fizik, kimya

gibi bilim dallarıyla ilgili araştırmaların, deneylerin yapıldığı özel donanımlı yer: Fizik laboratuvarı. 2. Dil laboratuvarı.”

Buradan da anlaşılacağı gibi hasta veya hastadan alınan örnekler üzerinde tanı veya tedavi amaçlı gerçekleştirilen işlemlerin yapıldığı mekânlara laboratuvar denmektedir. O hâlde iki grupta ele alırsak, a) hasta üzerinde işlemlerin gerçekleştirildiği laboratuvarlar, b) hastadan alınan örnekler üzerinde işlemlerin gerçekleştirildiği laboratuvarlardır. Burada bilişim sistemleri açısından oluşan temel fark verinin oluştuğu kaynakların değişimidir ve buna göre kayıt desenleri değişecektir. Hasta üzerinde yapılan işlemlerle ilgili laboratuvar kayıtlarında veri sağlanan temel kaynak kişinin kendisi iken, hastadan alınan örneklerde kişi temel kaynak olarak yer alacak ve veri alınan nesne türev bir kaynak olacaktır.

- Kan Laboratuvarı Raporları
- Mikrobiyoloji Laboratuvarı Raporları
- Endoskopi Laboratuvarı Raporları
- Nöroloji (EEG-EMG) Laboratuvarı Raporları
- Anjiyo Laboratuvarı Raporları
- Kardiyoloji Laboratuvarı Raporları
- Solunum Laboratuvarı Raporları

Laboratuvar testleri mutlaka zaman bazlı takip edilmeli, yapılmalı, raporlarda tarih, saat, yapılan test ve sonucunun yanında kimin tarafından yapıldığı, teslim zamanı ve testin normal sınırlarının referans değerleri bulunmalıdır.

10.2.3.1. Radyoloji ve Görüntüleme Raporları

Radyoloji raporları, tanı veya tedavi amaçlı raporlar olabilir. Tanısal prosedürler radyografi, nükleer tıp, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve ultrasonografi gibi görüntülemeleri içerir. Hekim (genellikle radyolog) görüntünün tarifini yazar ya da dikte eder. Ayrıca izlenimini formun altına ilave eder. Her bir hekim kendine ait bölümü imzalar. Filmler ve bilgisayar görüntüleri elektronik ortamda saklanabilir ve PACS olarak adlandırılan sistemlerde depolanan DICOM görüntüleme formatlarında elektronik ortamlarda paylaşılır ve görüntülenir. Tedavi amaçlı olan raporlamalar daha çok girişimsel radyolojik işlemler sonucu olan raporlamalardır.

10.2.3.2. Radyoterapi

Radyoterapi hizmetleri onkolojik tanı sonrası ciddi tedavi planlaması gerektiren işlemlerdir. Tedavi planlamasının da sistemden takibi ve kaydı önem arz etmektedir. Hastaya

uygulanan her bir tedavi ve her dozda verilen maddenin miktarı rapor edilir. Rapor, hekim tarafından imzalanarak onaylanır.

10.2.3.3. Terapötik Hizmetler

Hastalara uygulamalı olarak yapılan tedavi ve rehabilitasyon hizmetleridir. Fiziksel meşguliyet, solunum, konuşma ve diyet gibi terapilere ilişkin tedavileri içerir. Hekim istemine göre uygulanan terapiler uygulanan tedavi planları ve hastanın bu tedavilere verdiği yanıtlar kayıt edilir. Terapist, hastanın değerlendirmesini yapar ve raporu imzalayarak onaylar.

10.2.4. Hemşirelik Kayıtları

10.2.4.1. Hemşire Gözlem Notları

Bu notlar, hastayı ve durumunu objektif olarak tarif eder. Dokümantasyon, hastanın kabul edildiği hekimin kabul notu ve hemşirelik değerlendirmesiyle başlar. Hemşirelik uygulamaları, hastanın verdiği yanıtlar ve taburculuk anındaki değerlendirmeyle sona erer. Hastanın hayati bulguları (ateş, nabız, solunum ve kan basıncı) kaydedilir. Ek olarak ağırlık, aldığı çıkardığı sıvılar ve katılar kaydedilir. Oral yolla, lokal olarak veya enjeksiyon, inhalasyon ve infüzyonla alınan ilaçlarla ilgili detaylı bilgi içerir. Tarih, saat, ilacın adı, dozu, kullanım şekli kaydedilir. Kayıt sıklığı, hastanın durumuna bağlıdır.

10.2.4.2. Özel Bakım Üniteleri

Hemşirelerin yoğun bakım, koroner bakım gibi özel ünitelerde tuttuğu kayıtlardan oluşur. Bu kayıtlar;

- Hemşire değerlendirmeleri
- Hemşirelik bakım planı
- Hemşire notları
- Birimler arası transfer kayıtlarından oluşur.

10.2.5. Çıkış Özeti (Epikriz)

Çıkış özeti hastanın sağlık kuruluşuna kabul nedeni ile başlar ve muayene ve testlerden alınan önemli bulguların kronolojik tarifi, hastaya uygulanan tedavi ve işlemler, hastanın bu tedavi ve işlemlere verdiği yanıt ile devam eder. Hastanın tedavisi sırasında yapılan istemler ve sonuçları, fiziksel aktivite düzeyi, diyet, hastanın tedavisinin devamlılığını sağlayacak öneriler, hasta eğitimi bilgileri de özet de yer alır. Çıkış özetlerinde standart bir terminoloji kullanılmalı, farklı anlama gelebilecek sözcüklerin kullanımından kaçınılmalıdır. Hastanın taburculuğuyla ilgili tüm tanılar ve uygulanan tüm işlemler gerektiğinde topografi ve etiyolojiyi de gösteren

standart bir terminolojiyle kaydedilmelidir. Çıkış özeti taburcu işleminden sonra en kısa sürede yazılmalıdır.

10.2.6. Fatura

Hastane otomasyonlarının son çıktısı faturadır. Fatura düzgün olarak oluşuyor ise tüm süreçler mantıksal olarak ardışık işliyor anlamına gelir. Genelde fatura basamayan sistemler bozuk olarak adlandırılır fakat bu kesin olarak otomasyon hatası olmayabilir. Otomasyon kurumdaki ardışık süreçleri işleterek sonuç çıktısı oluşturmaktadır ve ara süreçlerde kontrol veya veri oluşturma aşamaları hatalı veya kopuk ise dünyanın en iyi otomasyonu bile fatura oluşturamayacaktır. Bir başka açıdan da yeteneksiz ve yetersiz otomasyonlar da fatura basamamasındaki yazılımsal veya teknik sebepleri kurum hatası olarak göstererek otomasyon iş basamakları hatalarını kurumda insan gücü ile kapattırma yolunu seçmektedir ki bu da yazılımsal yetersizliktir. Kurumsal süreçlerin sistem mühendisliği ile kurgulandığı ve yazılımın tam bir sistem otomasyonu olduğu kurumlarda fatura birimde çalışan eleman sayısının bir elin parmaklarını geçmemesi gereklidir. Ayrıca fatura başarısı kesinti oranları üzerinden de yargılanmaktadır ve iyi bir sistem mühendisliği ve sistem bütünleşik otomasyonunda kesinti oranlarının mutlaka binde 5 ten az olması gerekmektedir.

Uygulamalar

- 1) Sağlık kayıtlarının kullanım amaçlarını araştırınız.
- 2) Sağlık kuruluşları açısından sağlık kayıtlarının kullanım amaçlarını detaylı inceleyiniz.

Uygulama Soruları

- 1) Sağlık kayıtlarının kullanım amaçlarını kategorilere ayırıp sıralayınız.
- 2) Sağlık kuruluşları açısından sağlık kayıtlarının kullanım amaçlarını alanlara göre detaylı yazınız.

Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti

- Sağlık Kayıtlarının Kullanıcıları
 - Sağlık Kuruluşları
 - Sağlık çalışanları
 - Hastalar
 - Ödeyiciler
 - Akreditasyon Kuruluşları
 - Halk Sağlığı Birimleri
 - Adli Birimler
 - Strateji, Planlama ve Karar Birimleri
- Sağlık Kayıtlarının İçeriği
 - İdari ve Demografik Veriler
 - Klinik Veriler
 - Hasta Kabul Kayıtları
 - Tıbbi Öykü ve Sistematiik İnceleme
 - Hekim İstemleri ve İlaç Kayıtları
 - Gözlem Notları (Progres Notu)
 - Konsültasyon Raporları
 - Anestezi Kayıtları
 - Yoğun Bakım Kayıtları
 - Ameliyat Raporu
 - Patoloji Raporu
 - Doğum Kayıtları
 - Bebeğe Ait Veriler
 - Laboratuvar Kayıtları

- Radyoloji ve Görüntüleme Raporları
- Radyoterapi
- Terapötik Hizmetler
- Hemşirelik Kayıtları
- Hemşire Gözlem Notları
- Özel Bakım Üniteleri
- Çıkış Özeti (Epikriz)
- Fatura

Bölüm Soruları

- 1) Sağlık kayıtlarının kullanıcıları olarak ödeyicilerin beklentileri nelerdir?
- 2) Sağlık kayıtlarının kullanıcıları olarak sağlık kuruluşları beklentileri nelerdir?
- 3) Sağlık kayıtlarının kullanıcıları olarak sağlık çalışanları beklentileri nelerdir?
- 4) Sağlık kayıtlarının kullanıcıları olarak akreditasyon kuruluşları beklentileri nelerdir?
- 5) Sağlık kayıtlarının kullanıcıları olarak halk sağlığı birimleri beklentileri nelerdir?
- 6) Sağlık kayıtlarının içeriğinde hasta kabul kayıtlarından beklenen nedir?
- 7) Sağlık kayıtlarının içeriğinde gözlem notları (Progres notu) kayıtlarından beklenen nedir?
- 8) Sağlık kayıtlarının içeriğinde anestezi kayıtlarından beklenen nedir?
- 9) Sağlık kayıtlarının içeriğinde doğum kayıtlarından beklenen nedir?
- 10) Sağlık kayıtlarının içeriğinde radyoloji ve görüntüleme kayıtlarından beklenen nedir?

11. TEDARİK ZİNCİRİ VE BİLGİ SİSTEMLERİ

Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz

- Bilgi Sistemleri
 - IT Sistemlerinin Kategorileri
 - TZY’nde IT’nin 4 Ana Amacı
 - TZY İçinde IT’nin Ana Hedefi
 - Günümüz IT Sistemleri
 - TZY Datası Üzerinden Analiz
 - TZY Paydaşları ile İşbirliği
 - Kurumsal Kaynak Planlaması [Enterprise Resource Planning (ERP)] Sistemleri
 - TZY Sistem Bileşenleri
 - ERP sistemleri
- Karar Destek Sistemleri
 - KDS’de Veri Analizi Teknikleri
 - Veri madenciliği
 - On-line Analitik İşleme araçları (OLAP)
 - KDS’de Kullanılan Analitik Araçlar
 - Hesaplayıcılar
 - Simülasyon
 - Yapay Zekâ
 - Matematik Algoritmalar
 - Kesin Algoritmalar
 - Heuristics - Yaklaşık Çözümler - Sezgiseller
- Uygulama Aşaması
 - Problem Alanları ve Uygun Araçlar

- Stratejik Network Tasarımı
- Taktik Planlama
- Operasyonel Planlama
- Operasyonel Uygulama
- Tedarik Zinciri IT Uygulamaya Sokmak
- İş Süreçlerinin Olgunluk Kategorileri
- Seviye 1: Kopuk Süreçler
- Seviye 2: Şirket İçi Entegrasyon
- Seviye 3: Şirket İçi Entegrasyon ve Kısıtlı Dış Entegrasyon
- Seviye 4: Çok Kurumlu Entegrasyon

Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular

- 1) Tedarik zinciri yönetiminde bilgi sistemleri kullanımının önemi nedir?
- 2) TZY’nde IT’nin 4 ana amacını yazınız.
- 3) Günümüz IT sistemlerinin kullanımında tedarik açısından ne gibi fırsatlar vardır?
- 4) Kurumsal Kaynak Planlaması [Enterprise Resource Planning (ERP)] sistemlerini tanımlayınız.
- 5) İş süreçlerinin olgunluk kategorilerini tanımlayınız.

Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemi

Konu	Kazanım	Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği
Tedarik zinciri yönetiminde bilgi sistemleri	Bilgi Sistemleri IT Sistemlerinin Kategorileri TZY’nde IT’nin 4 Ana Amacı TZY İçinde IT’nin Ana Hedefi Günümüz IT Sistemleri TZY Datası Üzerinden Analiz TZY Paydaşları ile İşbirliği Kurumsal Kaynak Planlaması [Enterprise Resource Planning (ERP)] Sistemleri	Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
TZY Sistem Bileşenleri	ERP sistemleri Karar Destek Sistemleri KDS’de Veri Analizi Teknikleri Veri madenciliği On-line Analitik İşleme araçları (OLAP) KDS’de Kullanılan Analitik Araçlar Hesaplayıcılar Simülasyon Yapay Zekâ Matematik Algoritmalar Kesin Algoritmalar Heuristics - Yaklaşık Çözümler - Sezgiseller	Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Uygulama Aşaması	Problem Alanları ve Uygun Araçlar Stratejik Network Tasarımı Taktik Planlama Operasyonel Planlama Operasyonel Uygulama Tedarik Zinciri IT Uygulamaya Sokmak İş Süreçlerinin Olgunluk Kategorileri Seviye1: Kopuk Süreçler Seviye2: Şirket İçi Entegrasyon Seviye 3: Şirket İçi Entegrasyon ve Kısıtlı Dış Entegrasyon Seviye 4: Çok Kurumlu Entegrasyon	Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Anahtar Kavramlar

- Bilgi Sistemleri
- IT Sistemlerinin Kategorileri
- Karar Destek Sistemleri
- Stratejik Network Tasarımı
- İş Süreçlerinin Olgunluk Kategorileri

Giriş

Bilişim Teknolojileri (Information technology-IT) etkin bir TZY için önemli bir unsurdur. Sadece bir kurumu değil, bütün TZY'ni kapsayacak şekilde kurulabilir. Bilişim teknolojileri şunları içerir:

Bir şirketin işlerine bakan bilgi kontrolü ve karar destek mekanizmalarını, Bir şirketin TZY içindeki diğer paydaşlarıyla bilgi paylaşımını ve işbirliğini mümkün kılacak yapıları, bu ünite de bilişim teknolojilerini iş süreçleriyle paralel olarak ele alacağız.

IT uygulamaları iş süreçlerine ne gibi değişimler getirir?

TZY yönetimi açısından IT amaçları nelerdir?

TZY amaçlarına ulaşmak için hangi IT bileşenlerine ihtiyaç vardır?

Karar Destek Sistemleri (KDS) nedir ve bunlar TZY'ni nasıl desteklerler?

KDS seçerken hangi kriterler kullanılmalıdır?

MIT, PRTM ve SAP tarafından yapılan bir araştırma göstermiştir ki:

İş süreçlerini geliştirmeye daha çok yatırım yapan şirketler sadece IT yatırımı yapıp da buna uygun iş süreçlerinden yoksun olan şirketlere göre çok daha iyi durumdadırlar. İş süreçlerini geliştirmeden sadece IT yatırımı yapmak eksi getirilere yol açmaktadır.

11.1. İş Süreçlerinin Olgunluk Kategorileri

Bu çalışmada iş süreçlerinin genel olgunluk durumu SCOR modeli kullanılarak belirlenmiş ve dört ana kategori oluşturulmuştur. Bunlar:

- Kopuk Süreçler (Disconnected Processes)
- Şirket İçi Entegrasyon (Internal Integration)
- Şirket İçi Entegrasyon ve Kısıtlı Dış Entegrasyon (Intracompany Integration and Limited External Integration)
- Çok Kurumlu Entegrasyon (Multi-Enterprise Integration)

11.1.1. Seviye1: Kopuk Süreçler

İş süreçleri birbirinden bağımsızdır. Şirket sadece fonksiyonel alanlarda entegre olmuş, şirket içinde entegrasyon yok denecek kadar azdır. Her birim TZY planlamasına kendi iç hedeflerine göre yapar. TZY performansı ölçüm kriterleri yok ya da varsa da şirketin genel amaçlarını dikkate almaz.

11.1.2. Seviye2: Şirket İçi Entegrasyon

Şirkette fonksiyonel bir organizasyon yapısı ve bu fonksiyonel birimler arası yüksek dereceli entegrasyon vardır. Kararlar bu fonksiyonel alanların beraber çalışmasıyla verilir. Örneğin, tahminleme ortaklaşa yapıp tüm şirket içinde paylaşılır.

11.1.3. Seviye 3: Şirket İçi Entegrasyon ve Kısıtlı Dış Entegrasyon

Çoklu fonksiyonel (Cross-Functional) organizasyon yapısıdır Karar mekanizmalarına önemli tedarikçiler ve müşteriler de katılır. Kararlar stratejik paydaşları da içine alan İç TZY'ni optimize edecek şekilde verilir

11.1.4. Seviye 4: Çok Kurumlu Entegrasyon

Tüm TZY boyunca işbirliği vardır. TZY boyunca işbirliği yapan paydaşlar artık tek bir şirket görüntüsü verir. TZY'ndeki bir şirket zincirdeki tedarikçilerinin ve müşterilerinin iş ortamları hakkında kapsamlı bilgiye sahiptir. Performans ölçütleri TZY performansını direkt olarak şirketin hedefleriyle ilişkilendirir.

11.2. Bilgi Sistemleri

11.2.1. IT Sistemlerinin Kategorileri

- Seviye I

Şirket içinde birbirinden bağımsız sistemler ve bunun sebep olduğu fazlalık datalardır. Spreadsheet ve datanın manuel manipölasyonuna dayalı karar verme yöntemleridir.

- Seviye II

Şirket içinde veri paylaşımına imkân sağlar. Karar destek araçları karar mekanizmalarına yardımcı olur.

- Seviye III:

Şirket içi datanın tam görünürlüğünüm mümkün kılar. Önemli paydaşların bu dataya kısmen erişim imkânı vardır. İş süreçleri de bu önemli paydaşlarla paylaşılır.

- Seviye IV

Süreçler ve Data şirket içi ve şirketler arası paylaşılır.

Daha olgun iş süreçlerine sahip şirketlerin daha düşük döküm taşıdıkları görülmüştür. Bazı alanlarda iyileştirmeler ancak IT yatırımlarıyla mümkün olabilmektedir. Olgun iş süreçlerine sahip BICS (best-in-class systems) şirketleri daha üstün bir finansal göstermektedir. Sadece IT yatırımı yapmak çok önemli verimsizliklere yol açmaktadır. IT yatırımlarındaki öncelik şirketin amaçlarına bağlıdır. İş süreçlerini olgunlaştırmış şirketlerin daha az envanterleri vardır. Bazı alanlarda iyileştirme sağlamak için IT yatırımı şarttır. Süreçlerini olgunlaştırmış ve BICS (sınıfının en iyisi sistemlere sahip) şirketler daha iyi finansal performans gösterirler. Sadece IT yatırımı yapmak önemli verimsizliklere sebep olur. IT yatırımınızın öncelikleri amaçlarınıza çok bağlıdır.

TZY'nde IT'nin 4 Ana Amacı

- a. Bilgi Toplamak

Her bir ürün için üretimden dağıtım aşamasına ya da satın alma noktasına kadar bilgi toplamak ve İşin içindeki tüm paydaşlara bu bilgiye erişebilme imkânı sağlamaktır. Perakendeciler tedarikçilere verdikleri siparişlerinin durumunu bilmek ister. Tedarikçiler müşterilerinin ne zaman ve ne kadar sipariş vereceklerini öngörebilmek ister.

Veriye nereden nasıl erişilir?

Diğer paydaş şirketlerin IT sistemlerinden, şirket içindeki farklı birimlerin ve farklı tesislerin bilgilerinden, her paydaş veriyi kendi formatında almak ister. Sadece ürünlerle ilgileri bilgileri takip etmek yetmez. Gecikme gibi durumların ayrıca diğer paydaşlara bildirilmesi gerekir, standardizasyon gerektirir. Barkod uygulaması ve radyo frequency identification (RFID) teknolojisi bu standardizasyona birer örnektirler

- b. Verilere Ulaşmak

Sistemdeki herhangi bir veriye tek bir kontak noktasından ulaşabilmek gereklidir. Tek kontak noktası tanımı kullanılır. Kullanıma açık tüm bilgiler tutarlı ve tek adımda ulaşılabilir olmalıdır. Sorgulamanın yapılış yönteminden (telefon, kiosk, intranet,), sorguyu kimin yaptığından bağımsız olarak pek çok sistem boyunca verileri güncel ve senkronize bir şekilde tutmak kolay değildir.

c. TZY Verileri Üzerinden Analiz

Tüm TZY boyunca elde edilen bilgileri kullanarak analizler yapmak, aktiviteleri planlamak ve maliyet-fayda analizleri yapmaktır.

d. Paydaşlarla İşbirliği

TZY paydaşları ile işbirliği yapabilmek ve belirsizliği beraberce yönetebilmektir.

11.2.1.1. TZY İçinde IT'nin Ana Hedefi

Üretim noktası ile dağıtım veya satınalma noktasını görünmez bir şekilde birbirine bağlamaktır. Ürünün fiziksel olarak takip ettiği yolu izleyen bir bilgi yolu olmalıdır. Bu sayede planlama, izleme ve ön sürelerin tahmin edilmesi gerçek verilere dayalı olarak yapılabilir. Ürünün nerede ne aşamada olduğunu görmek isteyen herhangi bir paydaş bu bilgiye erişebilmelidir.

11.2.2. Günümüz IT Sistemleri

11.2.2.1. TZY Datası Üzerinden Analiz

Veri analizi TZY için büyük resmi hesaba katmalıdır. IT sistemleri; üretim, monte, depo ve dağıtım işlemleri için en etkin yöntemleri bulabilmek amacıyla değerlendirilmelidir. Stratejik, Taktik ve Operasyonel Düzeyler İçin farklı analizler gerekir. Sistemler, TZY stratejilerindeki değişikliklere uyum sağlayabilecek esneklikte olmalıdır.

11.2.2.2. TZY Paydaşları ile İşbirliği

İşbirliği yağıabilmek pek çok şirket için başarının anahtarıdır. IT sistemlerinin sofistike bir biçimde birbirleriyle uyumlu hâle getirilmesi gerekir. İş süreçlerinin entegrasyonu gereklidir. TZY paydaşları arasındaki işbirliği için Tedarikçilerle Tedarikçi İlişkileri Yönetimi (TİY) sistemleri aracılığıyla etkin bir işbirliği yeteneği gerekir. İşbirliği platformları, Müşteri İlişkileri Yönetimi (MİY – CRM) sistemleri müşterilerle daha iyi iletişim kurup onları daha iyi anlamayı sağlar.

11.2.2.3. Kurumsal Kaynak Planlaması [Enterprise Resource Planning (ERP)] Sistemleri

Günümüzde pek çok ERP olarak adlandırılan programları şirkette bulunmaktadır. İlk iki hedefi büyük ölçüde sağlama imkânı sunar. Veriye rol-bazlı erişimle şirket içerisinde ortak bir altyapı oluşturur. Web tabanlı portallerle sistemlere farklı giriş noktaları sağlar.

11.2.3. TZY Sistem Bileşenleri

11.2.3.1. ERP sistemleri

Değişik iş fonksiyonlarını bir arada ele alıp problemleri çözerek kurumu daha etkin hâle getirmeyi hedefler. Ne yapılacak, ne zaman, nerede ve kime yapılacak gibi temel soruları cevaplamaz. Bu tip soruların cevapları genelde planlama yapan insanlar tarafından verilir ve insanlar bu cevaplara Karar-Destek Sistemleri (KDS) gibi analitik araçları kullanarak ulaşırlar.

11.2.3.2. Karar Destek Sistemleri

Basit spreadsheet uygulamalarından uzman sistemlere kadar uzanan bir yelpazedir. Uygun KDS şunlara göre belirlenir: Problemin yapısı, planlama periyodu, verilecek kararların tipi. KDS farklı planlama seviyelerinde kullanılır: İmalat karakteristikleri, talep dalgalanması, nakliye giderleri, stok giderleri gibi etmenler uygun KDS'nin belirlenmesinde önemlidir.

11.2.3.2.1. KDS'de Veri Analizi Teknikleri

Sorgular, çok fazla veri manuel analizi zorlaştırır. Kararlar genelde verilerle ilgili basit sorular sorularak belirlenir.

11.2.3.2.1.1. Veri Madenciliği

Daha büyük, kurumsal veritabanlarını incelemede kullanılır. Veriler arasında gizlenmiş trendleri, paternleri ve ilişkileri anlamak için yeni teknikler içerir.

11.2.3.2.1.2. On-line Analitik İşleme araçları (OLAP)

Kurumsal datayı görmek için ilk akla gelen yöntemdir, genelde data warehouselarda saklanır. Ortak iş kolları üzerindeki datayı birleştirir. Kullanıcılara yukarı aşağı hiyerarşiler arasında hareket edebilme imkânı sağlar. Aynı zamanda veri analizi için sofistike istatistiksel araçlar ve datayı sunmak için araçlar sunar.

11.2.3.2.2. KDS'de Kullanılan Analitik Araçlar

11.2.3.2.2.1. Hesaplayıcılar

Özelleşmiş bazı hesaplamaları yapan basit KDS araçlarıdır.

11.2.3.2.2.2. Simülasyon

Sistemlerdeki rastgeleliği modeller. Sürecin bilgisayarda bir modelini oluşturur. Sistem bileşenlerinin ve iç ve dış faktörlerin sistemi nasıl etkilediğini görmeyi sağlar.

11.2.3.2.2.3. Yapay Zekâ

Kendi kendilerine öğrenen sistemlerdir. Ajan konsepti *olarak* her bir ajan bir yazılım sürecidir ve diğer ajanlarla iletişim. *Uzman sistemler* birer Yapay Zekâ sistemidir. Bir uzmanın bilgi ve tecrübesini bir veritabanı içinde barındırıp bunu problemleri çözmede kullanır. Çok geniş bir bilgi veritabanına dayanır ve bu bilgi veritabanı genelde kurallar hâlinde ifade edilir.

11.2.3.2.2.4. Matematik Algoritmalar

11.2.3.2.2.4.1. Kesin Algoritmalar

Matematiksel bir model için optimal çözümü bulur. Çözmesi çok uzun zaman alabilir, özellikle problem komplike olursa. Bu algoritmalara girilen veriler genelde yaklaşıktır. Yaklaşık problemlere kesin çözümler yaklaşık problemlere yaklaşık çözümlerden daha iyi olmayabilir.

11.2.3.2.2.4.2. Heuristics – Yaklaşık Çözümler - Sezgiseller

Problemlere optimalite garanti etmeyen ama iyi çözümler sunarlar. Daha hızlıdır ve çoğu KDS sezgiseller kullanır. Bir sezgiselin kalitesi ne kadar hızlı çalıştığı ve optimale ne kadar yakın çözüm verdiği ile ölçülür.

11.3. Uygulama Aşaması

Genelde birden fazla farklı aracın hibriti kullanılır. Bu noktada bakılması gerekenler:

- Problemin tipi,
- Çözümün istenen doğruluk oranı,
- Problem karmaşıklığı,
- Ölçülebilir çıktıların sayısı ve tipi,
- KDSnin gereken hızı,
- Karar vericinin ne kadar farklı amaçları olduğudur.

11.3.1. Problem Alanları ve Uygun Araçlar

11.3.1.1. Stratejik Network Tasarımı

Tesislerin ve/veya depoların en uygun sayılarının, yerlerinin ve boyutlarının seçilmesi, Optimal kaynak stratejisinin belirlenmesi, En uygun dağıtım kanallarının belirlenmesidir.

Amaç: Satınalma, üretme, taşıma, depolama ve stok maliyetlerinin en aza indirilmesi ve maliyetler ve servis düzeyleri arasındaki en uygun trade-offların belirlenmesi, Planlama periyodu birkaç aydan birkaç yıla kadar uzanabilir. Bütünleşik veriler ve uzun zaman tahminleri kullanılır.

11.3.1.2. Taktik Planlama

Hafta veya aylar bazında kaynak kullanımlarını belirler. Tedarik Zinciri Master Planlama, Üretim, dağıtım ve depolama stratejilerini koordine eder. TZY kaynaklarını sistem maliyetlerini minimize edecek şekilde allocate eder. Envanter Planlaması, Optimal güvenlik stoğu miktarını belirler. TZY boyunca envanterin en iyi nasıl paylaştırılacağını (positioning) belirler.

11.3.1.3. Operasyonel Planlama

Kısa dönem (günlük) üretim, dağıtım, taşıma, ve envanter planlamalarını düzenler. Planlama periyodu genellikle günlük ve haftalıktır. Genellikle uygun stratejilerin belirlenmesine odaklanır, optimal çözümlere birincil hedef değildir.

11.3.1.4. Operasyonel Uygulama

Bir şirketin yürüyebilmesi için datanın sağlanması, transactionların işlenmesi ve altyapıların oluşturulmasıdır. Gerçek zamanlı data olmalıdır ve kullanıcılar ve olaylar tarafından sürekli güncellenebilmelidir. Operasyonel Uygulamanın Beş Bileşeni;

- ERP,
- Müşteri İlişkileri Yönetimi,
- Tedarikçi İlişkileri Yönetimi,
- TZY Sistemleri,
- Taşıma Sistemleridir.

11.3.2. Tedarik Zinciri IT Uygulamaya Sokmak

Sistemler karmaşıktır ve şirketler bunlardan bazılarını uygulamanın maliyet açısından etkin olmayacağını düşünebilir. ERP uygulamak için İç süreçleri yeniden tasarlamak gerekir.

Nasıl uygulamaya geçileceğine dair tek bir standart yoktur. Bu yüzden şirketler şu soruları sormalıdır:

Önceliklerimiz nedir?

Şirket önce neye yatırım yapmalıdır? Şirketler önce ERP kurmalılar ki veri hazır olsun. Ancak gerekli datalar başka şekillerde derlenmişse, KDS de ERP'den önce veya onunla paralel kurulabilir. KDS projeleri daha kısa zaman alır. KDS projelerinin daha yüksek yatırımın geri dönüşü (ROI'si) vardır. Uygulamaya konulan KDS ve ondan sağlanacak fayda sanayinin tipine göre değişkenlik gösterebilir

Uygulamalar

- 1)** Tedarik zinciri yönetiminde bilgi sistemleri kategorilerini ve 4 ana amacını araştırınız.
- 2)** Kurumsal Kaynak Planlaması [Enterprise Resource Planning (ERP)] sistemlerinin başarısızlık sebeplerini araştırınız.
- 3)** KDS’de kullanılan analitik araçları araştırınız.
- 4)** Tedarik Zinciri IT’yi uygulamaya sokmak için iş planı yapınız.

Uygulama Soruları

- 1) Tedarik zinciri yönetiminde bilgi sistemleri kategorileri ve 4 ana amacı nedir?
- 2) Kurumsal Kaynak Planlaması [Enterprise Resource Planning (ERP)] sistemlerinin başarısızlık sebepleri nelerdir?
- 3) KDS’de kullanılan analitik araçları nelerdir?
- 4) Tedarik Zinciri IT’yi uygulamaya sokmak için iş planı basamaklarınızı yazınız.

Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti

Bilgi Sistemleri

- IT Sistemlerinin Kategorileri
- TZY’nde IT’nin 4 Ana Amacı
- TZY İçinde IT’nin Ana Hedefi
- Günümüz IT Sistemleri
- TZY Datası Üzerinden Analiz
- TZY Paydaşları ile İşbirliği
- Kurumsal Kaynak Planlaması [Enterprise Resource Planning (ERP)] Sistemleri
- TZY Sistem Bileşenleri
- ERP sistemleri
- Karar Destek Sistemleri
- KDS’de Veri Analizi Teknikleri
- Veri madenciliği
- On-line Analitik İşleme araçları (OLAP)
- KDS’de Kullanılan Analitik Araçlar
- Hesaplayıcılar
- Simülasyon
- Yapay Zekâ
- Matematik Algoritmalar
- Kesin Algoritmalar
- Heuristics - Yaklaşık Çözümler - Sezgiseller
- Uygulama Aşaması
- Problem Alanları ve Uygun Araçlar

- Stratejik Network Tasarımı
- Taktik Planlama
- Operasyonel Planlama
- Operasyonel Uygulama
- Tedarik Zinciri IT Uygulamaya Sokmak
- İş Süreçlerinin Olgunluk Kategorileri
- Seviye1: Kopuk Süreçler
- Seviye2: Şirket İçi Entegrasyon
- Seviye 3: Şirket İçi Entegrasyon ve Kısıtlı Dış Entegrasyon
- Seviye 4: Çok Kurumlu Entegrasyon

Bölüm Soruları

- 1) Tedarik zinciri yönetiminde bilgi sistemleri kategorileri ve 4 ana amacı nedir?
- 2) Kurumsal Kaynak Planlaması [Enterprise Resource Planning (ERP)] sistemlerinin başarısızlık sebepleri nelerdir?
- 3) KDS’de kullanılan analitik araçları nelerdir?
- 4) Tedarik Zinciri IT’yi uygulamaya sokmak için iş planı basamaklarınızı yazınız.
- 5) TZY İçinde IT’nin ana hedefi nedir?
- 6) Günümüz IT sistemlerinin getirdiği çözümler nelerdir?
- 7) TZY datası üzerinden analiz nasıl yapılır?
- 8) Kurumsal Kaynak Planlaması [Enterprise Resource Planning (ERP)] sistemlerinin bileşenleri nelerdir?
- 9) Karar destek sistemleri nasıl çalışır?
- 10) KDS’de kullanılan analitik araçlar nelerdir?

12. STANDARTLAR VE BİRLİKTE ÇALIŞABİLİRLİK

Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz?

- Standartlar: Temel Kavramlar
- Standart Geliştirme Süreçleri
- Sınıflandırılan ve Kodlanan Veriler
- Sınıflandırılan ve Kodlanan Verilerin Kullanımı
- Sınıflandırılan ve Kodlanan Verilerin Kullanıcıları
- Mesajlaşma Standartları
- ACR/NEMA (DICOM)
- ANSI X12
- HL7
- IEEE MEDIX
- The National Council for Prescription Drug Programs (NCPDP)
- American Dental Association (ADA)
- Uniform Code Council (UCC)
- Health Industry Business Communications Council (HIBCC)
- Workgroup for Electronic Data Interchange (WEDI)
- The European Clinical Data Exchange Standard (EUCLIDES)
- The Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport (EDIFACT)
- Standard Communications Protocol for Computer-Assisted Electrocardiography (SCP-ECG)
- Terminoloji Standartları
- Sağlık Uygulama Tebliği
- International Classification of Diseases (ICD) and Its Clinical Modifications
- ICD-10

- ICD-10 Tarihsel Gelişimi
- ICD-10 Yapısı ve Ciltleri
- ICD-10 Kodlama Kuralları
- ICD-10-PCS
- Diagnosis-Related Groups
- Vaka-Karması
- Klinik kodlama kalitesi
- Current Procedural Terminology (CPT)
- Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
- Systematized Nomenclature of Medicine and Its Predecessors (SNOMED)
- Read Clinical Codes
- Gabrieli Medical Nomenclature
- Nursing Terminologies
- GALEN
- Logical Observations, Identifiers, Names and Codes (LOINC)
- World Health Organization Drug Dictionary and the Anatomical-Therapeutic-Chemical Index
- Medical Subject Headings
- Unified Medical Language System

Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular

- 1) Standart geliştirme süreçleri nelerdir?
- 2) Sınıflandırılan ve kodlanan veriler ne amaçla yapılır?
- 3) Mesajlaşma standartları nelerdir?
- 4) Terminoloji standartları nelerdir?

Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemi

Konu	Kazanım	Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği
Standartlar: Temel Kavramlar		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Mesajlaşma Standartları		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Terminoloji Standartları		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Anahtar Kavramlar

- Standartlar: Temel Kavramlar
- Standart Geliştirme Süreçleri
- Sınıflandırılan ve Kodlanan Veriler
- Mesajlaşma Standartları
- Terminoloji Standartları

Giriş

Standartlar: Temel Kavramlar

Standart Geliştirme Süreçleri

Mesajlaşma Standartları

Terminoloji Standartları

12.1. Standartlar: Temel Kavramlar

Modern zamanlarda ilk bilinen standart Eli Whitney'nin tüfeklerin değiştirilebilir parçalarını takıp sökmek için geliştirdiği standarttır. O vakitten beri standartlar işleri ve süreçleri daha kolay, daha ekonomik yapmak için oluşturuluyor. Standartlar faydalıdır çünkü: bazı problemlerin çözmek için sıfırdan başlamanızı engeller, iki veya daha fazla birbiriyle alakasız insanın işbirliği yapabilmesini sağlar, bazı standartlar zamanla gelişir, bazıları bilinçli olarak oluşturulur.

Tıp ve sağlık bilişimi standartlarına neden ihtiyaç duyuldu? Tıp ortamı birbiriyle bağları gevşek, birbirinden bağımsız birimlerden oluşmaktadır. Hastalar iki yönlü iletişimin az olduğu bir ortamda birbirinden bağımsız yerlerde tedavi görüyor ve doktorları hastanın geçmişi hakkında eksik bilgiler edinmektedir.

Bir standardın geliştirilmesi için dört yöntem vardır

Geçici yöntem (Ad-hoc method): Konuyla ilgili bir grup insan ve kurum bir standart spesifikasyonu üzerinde anlaşır ve kendi aralarında bu standardı kullanır. Örnek: Tıbbi görüntüleme için American College of Radiology/National Electrical Manufacturers Association(ACR/NEMA) tarafından geliştirilen DICOM yöntemi

Fiilî yöntem (De-facto method): Bir üreticinin piyasayı domine etmesidir. Örnek: Microsoft Windows.

12.2. Standart Geliştirme Süreçleri

Hükümet emriyle (Government-mandate method): Bir hükümet kurumunun yarattığı ve kanun yaparak kullanımını zorunlu kıldığı standartlardır. Örnek: Health-Care Financing Administration (HCFA)'nın UB92 sigorta talep formu Uzlaşma yöntemi (Consensus method), İlgili tarafları temsil eden bir grup gönüllünün şeffaf süreçlerle yarattığı standartlar, Tıp alanındaki çoğu standart bu yöntemle oluşturulmuştur, Örnek: Klinik veri alışverişi için oluşturulan Health Level 7 (HL7) standardı.

Bir standart geliştirme süreci tanımlama (identification) ile başlar, Birileri bir standarda ihtiyaç duyulduğunu hisseder, Eldeki teknoloji bunu yapabilecek kapasitedeyse buna girilir. Tartışma (discussion) safhasına geçilir, Katılımcılar bir taslak hazırlamak için tartışır, Standardın yazımını genelde bu işe gönül vermiş birkaç kişi yapar, İlerleme kaydetmenin püf noktası açık olmaktır. Geriye doğru uyumluluk çok önemli bir noktadır. Erken uygulama (early implementation) standart için kritik öneme sahiptir. Bu standardın bakımı (geliştirilmesi) ve ilgili kişilere/halka duyurulması standardın yaşaması için önemlidir. ABD'de standartların geliştirilmesi çoğunlukla gönüllülerin çabalarıyla olmaktadır. Avrupa'da ise devletlerin bastırmasıyla olmaktadır. Bunların ertesinde standardın uygunluğu ve sertifikasyonu standardın işe yaraması ve prestiji açısından önemlidir.

12.3. Sınıflandırılan ve Kodlanan Veriler

Tıbbi ve idari kayıtları kullanarak sınıflandırılan ve doğru olarak kodlanan veriler aşağıda verilen tıbbi, idari ve yasal vb. birçok farklı alanda kullanılmaktadır.

12.3.1. Sınıflandırılan ve Kodlanan Verilerin Kullanımı

Farklı ülkelerde, farklı sağlık kuruluşlarında toplanan mortalite, morbidite verilerinin karşılaştırılmasında kullanılmaktadır: Farklı ülke ya da bölgelerde ve farklı zamanlarda toplanan mortalite ve morbidite verileri, sınıflandırılarak ve kodlanarak standart hâle getirilmekte ve karşılaştırmalarda kullanılabilir. Dünya Sağlık Örgütü başta olmak üzere Uluslararası Sağlık Kuruluşları, kodlanmış verilerle standart hâle getirilen verileri ülkelerin sağlık göstergelerini belirleme, izleme ve kıyaslamalarda kullanabilmektedir.

Sağlık politikaları için veri oluşturma ve önceliklerin belirlenmesinde kullanılmaktadır: Sağlık politikalarının belirlenmesi için ve programların geliştirilmesi için verilere gereksinim olmaktadır. Sağlık hizmeti sunumunda hangi alanlara öncelik verilecek, ne miktarda, ne kadar sıklıkta hizmet götürülecek vb. soruların yanıtı için sınıflandırılmış ve kodlanmış verilere gereksinim vardır. Örneğin, belli bir bölgeye hastane yatırımı yapılacak mıdır? Yapılacaksa ne kadar büyüklükte olacaktır? Hangi birimler bulunmalıdır? Sorularının yanıtı o bölgenin hastalık dokusunun bilinmesiyle mümkündür. Bölgede görülen hastalıkların sistematik olarak kaydedilmesi, kurallarına uygun olarak sınıflandırılması ve kodlanmasıyla elde edilen veriler, o bölgenin hastalık dokusu hakkında güvenilir veriler sağlayacaktır.

Tıbbi ve kamu sağlığı araştırmalarında veri sağlanmasında kullanılmaktadır: Tıbbi araştırmalar için hasta kayıtları en önemli kaynağı oluşturmaktadır. Hasta kayıtlarında var olan hastalıklar, yaralanmalar ve yapılan işlemler kodlanarak bu verilerin erişilebilir hâle gelmesi gerekmektedir. Örneğin, hastanemize bir yılda gelen hipertansiyon hastalarının sayısı kaçtır? Kronik böbrek yetmezliğiyle birlikte oluşan hipertansif vakaların sayısı kaçtır? Sorularının yanıtı için hastalıkların sınıflandırılması ve kodlanması ve hastalık indeksinin oluşturulması gerekmektedir.

Ödeme sistemleri (örneğin case-mix, DRG) ne veri sağlamada kullanılmaktadır: Sağlık kuruluşlarına yapılan geri ödemelerde detaylı ve iyi kodlanmış verilere gereksinim vardır. Özellikle TİG (DRG) gibi geri ödeme sistemleri, tamamen yüksek kaliteli kodlama verisine gereksinim duyar. Hatalı, eksik, yanlış kodlama, oluşacak TİG'lerin tamamen yanlış olmasına dolayısıyla eksik, yanlış ödemeye neden olacaktır. Bu nedenle özellikle TİG'e dayalı geri ödeme yöntemini kullanan ülkelerde klinik kodlama başarısı hastanenin finansal yönetimi açısından son derece önemlidir. Kodlamaların hatalı olması hastaneye yapılacak ödemelerin düşük olmasına dolayısıyla finansal sorunlara yol açabilecektir.

Sağlık durumu ve eğilim analizleri oluşturmada gerekli veriyi sağlamada kullanılmaktadır: Hastalıkların hangi aşamada olduğu, yıllara, mevsimlere vb. göre nasıl bir seyir izlediğini belirlemeyebilmek için sınıflandırılmış ve kodlanmış verilere ihtiyaç duyulmaktadır.

En önemli ölüm nedenlerini belirlemede, kodlanmış mortalite verilerine gereksinim duyulmaktadır. Mortalite kodlamasından elde edilen veriler kullanılarak ülkedeki ölüm nedenlerinin neler olduğu, en sık rastlanan ölüm nedenleri hesaplanabilecektir.

Kritik unsurların/Risk guruplarının belirlenmesinde sınıflandırılmış ve kodlanmış veriler gerekmektedir. Örneğin, soy geçmişinde diyabet, kanser gibi kalıtsal özelliği olan hastalıklar bulunan kişiler önceden tespit edilerek koruyucu sağlık hizmetleri ya da sağlığın geliştirilmesine yönelik hizmetlerden daha fazla yararlanması sağlanabilir.

Belirli nüfus guruplarının problemlerinin belirlenmesinde (örneğin, anne, bebek, adolesan, yaşlı nüfus vb.) sınıflandırılmış ve kodlanmış verilere gereksinim duyulmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü tarafından geliştirilen ICD-10'un ek sınıflamalar bölümünde bu amaçla oluşturulan kısa kodlama listeleri bulunmaktadır. Bu kısa kodlama listeleri kullanılarak özel amaçlı veriler elde edilebilmektedir.

Bakımın kalitesinin belirlenmesinde sınıflandırılmış ve kodlanmış veriler kullanılmaktadır: Sağlık hizmetlerinde kalitenin teknik boyutunu belirlemede tıbbi kayıtlardan elde edilen, sınıflandırılmış ve kodlanmış veriler büyük önem taşımaktadır. Örneğin; cerrahi bir girişim sırasında oluşan komplikasyon oranı, dekübitik ülserlerin oranını izleyebilmek için tıbbi kayıtlarda olan verilerin sınıflandırılması ve kodlanması gerekmektedir. Hizmetlerin, kaynak kullanımının ve sağlık hizmetleri maliyetlerinin izlenmesinde sınıflandırılmış ve kodlanmış verilere gereksinim duyulmaktadır.

Sağlık hizmetleri yönetimi ve politikalarda karar vermede kullanılmaktadır: Sağlık politikalarının oluşturulmasında veriye, bilgiye dayalı bir yapının kurulması son derece önemlidir. Ülke genelinde uygulanacak sağlık politikalarına karar vermede, uygulanan politikaların başarımlarının izlenmesinde ve gerekli önlemlerin alınmasında kullanılabilir verilere gereksinim bulunmaktadır.

12.3.2. Sınıflandırılan ve Kodlanan Verilerin Kullanıcıları

Tıbbi Kayıtlardan elde edilen, doğru olarak kodlanmış verilerin kullanıcıları;

- Sağlık politika yapıcılar,
- Nüfus bilimciler,
- Uluslararası organizasyonlar (WHO, United Nations vb.),
- Sağlık çalışanları,
- Sağlık kuruluşları,
- Kamu yönetimi, sosyal güvenlik kuruluşları vb. üçüncül gruplar,
- Epidemiyolojistler,

- İstatistikçiler,
- Araştırmacılar,
- Eğitimciler ve öğrenciler bu verileri kullanmaktadır.

12.4. Mesajlaşma Standartları

AAMSI'daki grup bu kurumun bir alt birimi olan E31.11 adını aldı ve klinik-laboratuvar veri alışverişi için ASTM 1238 standardını geliştirdi. ASTM: American Society for Testing and Materials İki farklı grup ki üyelerinin bazıları AAMSI'daki çalışmalara katılmıştı, HL7 ve MEDIX standartlarını geliştirdi. ACR ve NEMA tıbbi görüntüleme verilerinin transferi için bir standart geliştirdi. Avrupa'da ise EUCLIDES ve EDIFACT isimli gruplar standartlar geliştirdiler. Mesajlaşma kavramının öneminin fark edilmesi ve oluşumu 1980'lerde başladı. American Association for Medical Systems and Informatics (AAMSI) bünyesindeki kişiler bu konuya kafa yormaya başladılar. Ticari laboratuvarlar ve sağlık kurumları arasında bilgi alışverişi ihtiyacının öncelikli olduğu kararlaştırıldı ve bu konuya odaklanıldı.

- ACR/NEMA (DICOM)
- ASTM E31
- HL7
- IEEE MEDIX
- The National Council for Prescription Drug Programs (NCPDP)
- ANSI X12
- American Dental Association (ADA)
- Uniform Code Council (UCC)
- Health Industry Business Communications Council (HIBCC)
- Workgroup for Electronic Data Interchange (WEDI)
- The European Clinical Data Exchange Standard (EUCLIDES)
- The Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport (EDIFACT)
- Standard Communications Protocol for Computer-Assisted Electrocardiography (SCP-ECG)

12.4.1. ACR/NEMA (DICOM)

Bilgisayarlı tomografi ve diğer dijital görüntüleme sistemlerinin ortaya çıkmasından sonra bir standarda duyulan ihtiyaç neticesinde geliştirilmiştir. Versiyon 1 1985 yılında yayınlanmıştır. O zamanlar bir donanım arayüzü, veri sözlüğü ve komut seti içermekteydi ve sadece iki cihaz arasında bir iletişimi tanımlıyordu. Versiyon 2 1988 yılında yayınlandı ve görüntüleme cihazları için bir komut kesiti içeriyordu. Bir görüntüyü tanımlamak ve görüntünün özelliklerini belirten açıklamalar için yeni bir hiyerarşi şablonu içeriyordu.

Son versiyonu DICOM Version 3.0 (Digital Imaging and Communications in Medicine) tüm bunların üstüne ISO standartlarında mesajlaşma için destek te sağlamakta ve nesneye yönelik bir veri modeli de içermektedir.

12.4.2. ANSI X12

ANSI X12 (Ayrıca ASC X12, Akredite Standartları Komitesi X12 olarak da bilinir) Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü (ANSI) bir standartlar organizasyonu olarak 1979 yılında tanımlanmıştır. İş bileşenlerinin içeriklerinin süreç bazlı şemalar yapılması (Context Inspired Component Architecture (CICA)) ve X12 Elektronik veri değişimi (Electronic data interchange (X-12-EDI)) ile küresel anlamda iş süreçlerinin XML şemalarını geliştirmekte ve uyarlamaktadır. ASC X12 kapsamında sağlık, sigorta, ulaşım, finans, hükümet, tedarik zinciri ve sanayiye kapsayan teknoloji ve iş süreci uzmanları vardır. Adı “X12” akreditasyon sırasında ANSI tarafından atanan bir sıra numarasıdır. ASC X12 üyesi olarak birden fazla iş alanından 600 den fazla şirket ve 3000 den fazla standart geliştirme uzmanı bulunmaktadır.

12.4.3. HL7

HL7 ifadesindeki Seviye 7 (Level 7), Uluslararası Standartlar Organizasyonu (International Standards Organization; ISO; www.iso.org) Açık Sistem Bağlantı Modeli’ndeki (Open System Interconnection; OSI) en üst seviye olan Uygulama Seviyesi’nden (Application Level) gelmektedir. Uygulama seviyesi değiş-tokuş edilecek verinin tanımı, veri alışverişinin zamanlaması ve belirli hataların uygulamaya tanıtılmasını sağlar. Uygulama seviyesi ayrıca, güvenlik kontrolleri, kullanıcı tanımlama, uygunluk kontrolleri, alışveriş mekanizmalarının düzenlenmesi ve en önemlisi veri alışverişinin yapılandırılması gibi fonksiyonları destekler.

HL7 (Health Level Seven; Sağlık Seviye Yedi; www.hl7.org), Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü (American National Standards Institute; ANSI; www.ansi.org) tarafından akredite edilmiş, sağlık bilişimi alanında Standartlar Geliştiren Organizasyonlardan (SDO: Standards Developing Organization) biridir. Standart geliştiren birçok organizasyon; eczane, tıbbi cihazlar, görüntüleme veya sigorta (hak sahipliği/hizmet provizyonu) işlemleri gibi belirli bir sağlık uygulama alanı için (kimi zaman spesifikasyon veya protokoller olarak da adlandırılan) standartlar üretir. HL7’nin konsantrasyon/uygulama alanı klinik ve yönetsel verilerdir.

HL7 standartları klinik, hastane enformasyon sistemi, klinik laboratuvar sistemleri, eczane sistemi, kurumsal sistemler gibi sağlık bakım hizmetleri için geliştirilmiş bağımsız bilgisayar sistemleri arasında bilgi değişimine odaklanmaktadır. HL7 protokolü PACS dünyasında HIS/RIS ile PACS arasındaki iletişim için kullanılmaktadır.

Özel İlgi Grupları ise HL7'nin yayınlanan standartlarının içerisinde kapsanmasına ihtiyaç duyulan yeni alanların araştırılması için test ortamı (test bed) oluştururlar. Teknik komite ve özel ilgi gruplarının listesi, görevleri, faaliyet alanları ve mevcut durum bilgilerine HL7 internet sitesinden ulaşılabilir. HL7 ülkemizde Tıp Bilişimi Derneği (TurkMIA; www.turkmia.org) bünyesinde organize olmuştur. TurkMIA HL7 standartlarının incelenmesi, değerlendirilmesi, uygulanması, ülkemizde yaygınlaştırılması ve teşvik edilmesi konularında T.C. Sağlık Bakanlığı ile koordineli olarak faaliyetlerini sürdürmektedir.

Kaynak: TurkMIA, HL7 Özet Bilgi Dokümanı – Tıp Bilişimi Derneği, Kasım 2006

12.4.4. IEEE MEDIX

Uluslararası Elektrik ve Elektronik Enstitüsü himayesinde çalışan Tıp Elektronik Mühendisleri ve Biyologlar Derneği (IEEE EMBS), Tıbbi Veri Değişimi (Medical Data Interchange (MEDIX)) komitesini kurarak IEEE P1157 olarak bilinen ve gelişen uluslararası standartlara ve heterojen sağlık verilerine uygun bir iletişim ve mesajlaşma standardı geliştirmişlerdir. Farklı ülke ve disiplinlerde değişik tanımlama veya kodlamalara sahip olan tıbbi verilerin ortak bir eşleştirme kodlaması ile eşleştirmesi üzerine geliştirilmiştir.

12.4.5. The National Council for Prescription Drug Programs (NCPDP)

Scottsdale, Arizona, Amerika merkezli olarak Reçeteli İlaç Programları Ulusal Konseyi (NCPDP) 1977 yılında kurulmuştur. NCPDP eczane hizmetleri sektörünün kar amacı gütmeyen, ANSI tarafından akredite bir standartlar geliştirme organizasyonudur. Üyelik, eğitim ve standartlar yoluyla sağlıkta ilaç standartları ve iş çözümleri sunar. NCPDP üyeleri eczane sektöründe iletişimi geliştirmek için telekomünikasyon standardı, elektronik reçete için senaryo standardı, üreticiler için geri ödeme standart ve benzeri standartları geliştirmektedir.

12.4.6. American Dental Association (ADA)

American Dental Association, Amerikan Diş Hekimleri Birliği (ADA), radyografik sistemlerden manuel diş fırçalarına kadar birçok konuda temel standartlar ve modern diş hekimliğinin hemen her araç için teknik tavsiyelerini geliştirmektedir. Misyonu dental ürünler ve diş bilişiminde açık endüstri standartlarının yayınlanması yoluyla hasta güvenliği ve mesleki memnuniyetini en üst düzeyde sağlamaktır. ADA Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsünün (ANSI) akredite diş standartları organıdır ve aynı zamanda Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) Teknik Komite 106 Diş Hekimliği (TC 106) için resmî ABD temsilcisidir.

12.4.7. Uniform Code Council (UCC)

EAN International-Uniform Code Council (EAN-UCC) dünya çapında mağaza ve elektronik ticaret standartlarında mevcut ürünlerin büyük çoğunluğu için basılı ürün barkod içeren tedarik zinciri standartları geliştiren bir organizasyondur. EAN International-UCC dünyada 100'den fazla üye kuruluş ile çalışmaktadır ve 2005 yılında örgüt GS1 adını almıştır.

12.4.8. Health Industry Business Communications Council (HIBCC)

Sağlık Sektöründe İş İletişimi Konseyi (HIBCC®) tek tip barkod etiketleme kullanarak veri transferi için bir standart geliştirmek için 1983 yılında kurulmuştur. Endüstri sponsorluğunda desteklenen ve kar amacı gütmeyen bir kuruluştur.

12.4.9. Workgroup for Electronic Data Interchange (WEDI)

Elektronik Veri Değişimi Çalışma Grubu (WEDI) sağlık alanında bilişim teknolojilerinin kullanımına odaklanmış, kar amacı gütmeyen, sağlık bilgi alışverişinin, verimliliğin ve bakım kalitesinin artırılması, maliyetlerin azaltılması için çalışan bir organizasyondur.

Amerika Sağlık ve İnsan Hizmetleri Bakanlığı (HHS) tarafından 1991 yılında kurulmuştur. 1996 yılında WEDI, HHS'ye bir danışman olarak çalışmak üzere HIPAA mevzuatında da tanımlanmıştır ve bugün bu rolü yerine getirmeye devam etmektedir.

12.4.10. The European Clinical Data Exchange Standard (EUCLIDES)

EUCLIDES, İleri Tıp Bilişimi (AIM) (Advanced Informatics in Medicine) çerçevesinde - (F CEC DG XIII) Avrupa Toplulukları Komisyonu tarafından desteklenmiştir. EUCLIDES Projesinin amacı, bağımsız ve heterojen Tıbbi Bilgi Sistemleri arasında klinik laboratuvar veri alışverişi için çok ihtiyaç duyulan Avrupa standardı sağlamak olmuştur. EUCLIDES tüm mevcut yazılım ve donanımlar için tarafsız bir açık standart olarak planlanmıştır.

EUCLIDES üç yönlü bir yaklaşımla veri alışverişi sorunu giderir:

1. Transfer mekanizması
2. Mesaj sözdizimi ve
3. Tıbbi kodlama sistemlerinin mesajda kullanımı.

12.4.11. The Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport (EDIFACT)

UN / EDIFACT (İdari, Ticaret ve Ulaştırma Elektronik Veri Değişimi Birleşmiş Milletler kuralları) bağımsız bilgisayarlı bilgi sistemleri arasında uluslararası kabul görmüş standartlar, dizinler ve yapılandırılmış verilerin elektronik değişimi için kurallar kümesi

içermektedir. Birleşmiş Milletler çerçevesinde önerilen, onaylanmış kurallar ve UNTDID (Birleşmiş Milletler Ticaret Veri Değişim Directory) tarafından yayınlanan prosedürler altında tutulur.

12.4.12. Standard Communications Protocol for Computer-Assisted Electrocardiography (SCP-ECG)

Bilgisayar destekli elektrokardiyografi için standart iletişim protokolü açılımıdır. EKG çizgilerinin anlamları, ek açıklamalar ve meta verileri içeren bir standarttır. Bu iletişim standardı ve biçimi ana bilgisayardan SCP-EKG kayıtlarının alınması için bir mesajlaşma prosedürü belirtir.

12.5. Terminoloji Standartları

Klinik verinin bilgisayarlara aktarılması, saklanması ve kullanılması terimler ve anlamları üzerinde bir görüş birliği olmadığı için zorlu bir iştir

Terminoloji meselesini kontrol etmenin iki önemi vardır

Birincisi: Sistem geliştiren kişilerin tekerleği tekrar icat etmesini engeller. Yazılımcılara bu konu hakkında standartlaşmış bir sözlük verilirse kendi terminolojilerini üretmek zorunda kalmazlar

İkincisi: Genel olarak kabul görmüş standartları kullanmak sistemler arası veri alışverişini kolaylaştırır

Terminology, vocabulary ve nomenclature kavramlarının ayrımı İngilizce standart geliştirilmesinde önemlidir

Standartlar;

- International Classification of Diseases and Its Clinical Modifications
- Diagnosis-Related Groups
- International Classification of Primary Care
- Current Procedural Terminology
- Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
- Systematized Nomenclature of Medicine and Its Predecessors
- Read Clinical Codes
- Gabrieli Medical Nomenclature
- Nursing Terminologies

- GALEN
- Logical Observations, Identifiers, Names and Codes
- National Drug Codes
- World Health Organization Drug Dictionary and the Anatomical-Therapeutic-Chemical Index
- Medical Subject Headings
- Unified Medical Language System
- Interchange Registration of Coding Schemes

12.5.1. Sağlık Uygulama Tebliği

Sağlık Uygulama Tebliği (SUT), Devletin sağlık ile ilgili sosyal politikalarının uygulamasına imkân veren, kılavuzluk eden, fiyatlandıran, düzenleyen ve diğer tüm uygulama detaylarını içeren mevzuat tebliğidir. 5502 sayılı Sosyal Güvenlik Kurumu Kanunu, 5510 sayılı Kanun ve “Genel Sağlık Sigortası İşlemleri Yönetmeliği” hükümleri çerçevesinde düzenlenmiştir.

SUT uyarınca Sağlık yardımları Sosyal Güvenlik Kurumunca karşılanan ve kapsam maddesinde tanımlanan genel sağlık sigortalısı ve bakmakla yükümlü olduğu kişilerin, kurumca finansmanı sağlanan sağlık hizmetleri, yol, gündelik ve refakatçi giderlerinden yararlanma esas ve usulleri ile bu hizmetlere ilişkin Sağlık Hizmetleri Fiyatlandırma Komisyonunca belirlenen ödenecek bedeller bildirilir.

SUT bir kodlama sistemidir. Sağlık merkezlerinde yapılan tüm işlemlerde ödeme esasları bunlara göre düzenlenmektedir. Bu nedenle Sağlık Uygulama Tebliği’ni, hastalık, işlem ve ameliyat kodları, işlem puanları ve fiyatlandırmasını bilmek yapılan işlemleri bu kodlar doğrultusunda eksiksiz bildirmek ve fiyatlandırmak hem yapılan işleri göstermek kaçakları engellemek bakımından çok önemli ve yararlıdır.

Ortez, protez, tıbbi araç ve gereç, kişi kullanımına mahsus tıbbi cihaz, tıbbi sarf, basit sıhhi sarf ve iyileştirici nitelikteki tıbbî sarf malzemeleri tıbbi malzeme kapsamında değerlendirilir. SUT ‘un Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından çokça güncellenmesinin sebebi kapsamının geniş olması ve bu kapsamdaki tüm hareketlerin hayatın akışı ile birlikte dinamik seyretmesidir.

SUT aşağıdaki konuları kapsar, SUT aşağıdakilerle ilgili düzenlemeleri kapsar:

- Sağlık hizmeti sunucularına ait detaylar
- Sağlık hizmeti sunucularına müracaat ve yükümlülükler

- Provizyon işlemleri
- Katılım payları
- İlave ücretler
- Sağlık raporlarının düzenlenmesi
- SGK hekim şifre işlemleri
- Tanı ve tedavilere ait detaylar
- Finansmanı sağlanan sağlık hizmetlerinin sağlanma yöntemleri ve ödeme kuralları
- Acil sağlık hizmetleri
- Bazı tetkik ve tedavi yöntemlerinin usul ve esasları
- Dış tedavileri
- Organ, doku ve kök hücre nakli tedavileri
- Finansmanı sağlanan kişiye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri
- Yurt dışında tedavi
- Yol ve gündelik giderleri
- Refakatçi giderleri
- Cenaze nakil işlemleri
- Tıbbi malzeme temin esasları
- Tıbbi malzeme ödeme esasları
- İlaçlar
- Reçete ve sağlık raporu yazım ilkeleri
- Bazı özel hastalıklara ve ilaç kullanımına ilişkin düzenlemeler
- Yurt dışından ilaç getirilmesi
- İlaçlarda uygulanacak indirim oranları ve eşdeğer ilaç uygulaması
- Eczanelerden ilaç temini
- Kan ve kan bileşenlerinin temini ve bedelinin ödenmesi

- Faktör ve diğer kan ürünlerinin reçete edilmesi ve hemofili hastalarının bildirim zorunluluğu

- Faturalandırma ve Ödeme
- MEDULA sistemi
- Sağlık kurum ve kuruluşları faturalarının düzenlenmesi
- Eczane faturalarının düzenlenmesi
- Optisyonluk müesseseleri faturalarının düzenlenmesi
- Ödeme işlemleri

12.5.2. International Classification of Diseases (ICD) and Its Clinical Modifications

1900 yılında ilk olarak yayınlanmıştır. Piyasadaki en popüler terminoloji standartlarından biridir. Neredeyse 10 yılda bir güncellenir. İlk güncellemeyi Statistical International Institute yapmış ve ikinci güncellemeyi Dünya Sağlık Örgütü (WHO) yapmıştır. Temel kodlama sistemi en az 3 haneden oluşuyor, WHO'nun ölüm istatistiklerini tutması için dördüncü hane, yani ilk ondalık hane daha detaylandırır.

ICD (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems), hastalıkların ve sağlık sorunlarının uluslararası sınıflama sistemidir. Uluslararası hastalık sınıflamasının (UHS) kısaltmasıdır. Bilinen hastalık ve yaralanmaların çok ayrıntılı tanımlanması ile oluşturulur. Sağlık sektörü işlerinde, sağlık istatistikleri alanında dünya çapında ortak kullanımdaki kodlama cetvelidir.

Hastalıkların uluslararası sınıflandırılması bölüm başlıkları aşağıda verilmiştir.

1. Bölüm Enfeksiyon ve Paraziter Hastalıklar (A00 ile B99 arası)
2. Bölüm Neoplazmlar (C00 ile D48 arası)
3. Bölüm Kan ve Kan Yapıcı Organ Hastalıkları ve Bağışıklık Sistemini İçeren Hastalıklar (C00-D48)
4. Bölüm Endokrin, Nutrisyonel ve Metabolik Hastalıklar (E 00 - E 90)
5. Bölüm Akıl ve Davranış Bozuklukları (F00-F99)
6. Bölüm Sinir Sistemi Hastalıkları (G00-G99)
7. Bölüm Göz ve Gözle Bağlantılı Doku Hastalıkları (H00-H49)
8. Bölüm Kulak ve Mastoid Oluşum Hastalıkları (H60-H95)

9. Bölüm Dolaşım Sistemi Hastalıkları (I00-I99)
10. Bölüm Solunum Sistemi Hastalıkları (J00-J99)
11. Bölüm Sindirim Sistemi Hastalıkları (K00-K93)
12. Bölüm Cilt ve Cilt altı Dokusu Hastalıkları (L00-L99)
13. Bölüm Kas-İskelet ve Bağ Dokusu Hastalıkları (M00-M99)
14. Bölüm Ürogenital Sistem Hastalıkları (N00-N99)
15. Bölüm Gebelik, Doğum ve Lohusalık Dönemi Hastalıkları (O00-O99)
16. Bölüm Perinatal Dönemden Kaynaklanan Hastalıklar (P00-P96)
17. Bölüm Konjenital Malformasyon, Deformasyon ve Kromozom Anomalileri (Q00-Q99)
18. Bölüm Semptomlar ve Anormal Klinik ve laboratuvar Bulguları (R00-R99)
19. Bölüm Yaralanma, Zehirlenme ve Dış Nedenlere Bağlı Diğer Durumlar (S00-T98)
20. Bölüm Hastalık ve Ölümün Dış Nedenleri (V01-Y98)
21. Bölüm Sağlık Durumu ve Sağlık Hizmetlerinden Yararlanmayı Etkileyen Faktörler

Sürümlerin yayınlanma tarihi aşağıdaki listede görülmekte olup yakın zamanda 11. versiyon yayınlanacaktır.

- ICD-1 - 1900
- ICD-2 - 1910
- ICD-3 - 1921
- ICD-4 - 1930
- ICD-5 - 1939
- ICD-6 - 1949
- ICD-7 - 1958
- ICD-8A -1968
- ICD-9 - 1979
- ICD-10 -1999

Sınıflandırma sistemlerinin en çok bilineni ve en yaygın olarak kullanılanı ICD-10'dur. ICD-10 sınıflama sisteminin genel bir yapıda olması, klinik uygulamaları içermemesi ve uzmanlık alanlarına ilişkin detaylı kodlamaya uygun olmaması nedeniyle; ICD yapısı temel alınarak geliştirilmiş klinik uyarlamalar ve uzmanlık alanına özgü sınıflama sistemleri geliştirilmiştir. Klinik uyarlamalara örnek olarak; ICD-9-CM, ICD-10-CM, ICD-10-PCS, ICD-10-AM, ICD-10-GM, ICD-10-CA verilebilir. Uzmanlık alanına özgü sınıflamalara ise; ICD-0, ICD-DA, ICD-NA örnek olarak verilebilir. Ayrıca tıpta kullanılan işlemlere ve prosedürlere ilişkin geliştirilmiş HCSPCS, CPT, ICHI gibi farklı birçok sistem bulunmaktadır.

12.5.2.1. ICD-10

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından geliştirilen bir sistemdir. Kısaca, ICD-10 olarak tanımlanan sistemin adı; International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems-Tenth Revision- Hastalıkların ve İlgili Sağlık Sorunlarının Uluslararası İstatistiksel Sınıflandırması Onuncu Yenilenmiş Baskı olarak ifade edilmektedir. ICD-10 ile ilgili çalışmalar Eylül 1983'te, Cenevre'de yapılan ICD-10 hazırlık toplantısı ile başlamış, İhtisas Komitesi'nin 1984 ve 1987'de yaptığı toplantılarda politikalar belirlenmiş, 1993'de uygulamaya girmiştir. 42 dilde yayımlanmıştır. Halen, mortalite kodları 138 ülkede, Morbidite kodları 99 ülkede kullanılmaktadır.

12.5.2.1.1. ICD-10 Tarihsel Gelişimi

Hastalıklarla ilgili istatistik çalışmalarının geçmişi 300 yıl öncesine kadar dayanmaktadır. François Bossier de Lacroix (1706-1773) "Nosologia Methodica" adlı eseri, William Cullen (1710-1790) "Synopsis Nosologiae Methodicae" adıyla yayınlanan hastalık sınıflaması Dünya'daki ilk tıbbi istatistikçi kabul edilen William Farr'ın (1807-1883) çalışmaları bugünkü sistemin temellerini oluşturmuştur. II. Dünya Savaşı'ndan sonra kurulan Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 1948 yılında altıncı versiyonu iki cilt olarak yayımlamıştır.

İlerleyen yıllarda Dünya Sağlık Örgütü bu sistemin;

- ☐ 1955 yılında yedinci (ICD-7)
- ☐ 1967 yılında sekizinci (ICD-8)
- ☐ 1975 yılında dokuzuncu ve (ICD-9)
- ☐ 1993 yılında onuncu revizyonunu hazırlayarak yayımlamıştır.

Dünya Sağlık Örgütü'nün yapmış olduğu bu çalışmaların temel amacı Dünya genelinde sağlık hizmetlerini düzenlemek, denetlemek ve özellikle tıbbi istatistiklerin doğru olarak yapılmasını sağlamaktır. Hastalıkların tedavisinde uygulanan çeşitli tedavi metotları ikinci planda gelmektedir. Bu nedenle gerçekleştirilen bu sistemlerde radyoterapi, kemoterapi, cerrahi yöntem ve işlemlerle ilgili sınıflandırmalara yer verilmemiştir. Ülkeler, ICD temel yapısını koruyarak klinik uyarlamalar geliştirilmiştir. Bu çalışmalardan ilki Amerika Birleşik Devletlerinde "Public Health Service" tarafından 1967-68 yıllarında ICD-8'in klinik

uyarlaması olarak yayımlanan “ICDA, International Classification of Diseases Adapted For Use in the United States-Hastalıkların Uluslararası Sınıflaması, Amerika Birleşik Devletlerinde Kullanılmak Üzere Uyarlaması” adlı çalışmadır. ICD-9 için ise yine Amerika Birleşik Devletlerinde Public Health Service tarafından “International Classification of Diseases 9 th Revision, Clinical Modification-ICD-9-CM-Hastalıkların Uluslararası Sınıflaması, Dokuzuncu Revizyon, Klinik Modifikasyon” başlıklı eser yayınlanmıştır.

Bu tarihsel gelişim süreci içinde, bazı dönemlerde ICD yapı ve içeriğinde önemli değişiklikler gerçekleştirilmiştir. Bunlardan birincisi, önceleri sadece ölüm nedenlerini kapsayan sınıflamaya hastalık nedenlerinin de dâhil edilmesidir. 1938 yılında yapılan 5. konferansta hastalık istatistikleri için hastalık sınıflamasına olan gereksinim dile getirilmiş ve 1948 yılındaki 6. konferans “Ölüm Nedenleri ve Hastalıkların Uluslararası Listesi”nin revizyonu amacıyla toplanmıştır. Bu konferansta hem hastalık hem de ölümlerle ilgili kapsamlı bir liste kabul edilmiştir. Bununla beraber, ölümlerin asıl nedenlerini seçmede uluslararası kurallar getirilmiş, hayati istatistikler ve sağlık istatistikleri alanında uluslararası işbirliğinin sağlanması konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Önemli değişikliklerin bir ikincisi de 1975 yılında kabul edilen 9. revizyonda gerçekleşmiştir. Bu değişikliklere örnek olarak; daha detaylı kodlama için belli bazı kodlara isteğe bağlı 5. bir basamak dâhil edilmesi, tümörlerin morfolojileri ile ilgili ayrı bir kod grubu (M kodları) oluşturulması, bazı tanısal durumlarda isteğe bağlı çift kodlama sisteminin getirilmesi ve akıl hastalıkları ile ilgili her kod numarasının içeriğinin açıklanmasıdır. Bu sonuncusunun nedeni, akıl hastalıklarında uluslararası kabul görebilecek bir terminolojinin bulunmadığıdır. Üçüncü önemli değişiklik de, 1989 yılında Cenevre’de toplanan 10. uluslararası konferansta ICD-10 olarak bilinen yeni bir kodlama sistemi geliştirilmesi olmuştur. ICD-10’un özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

12.5.2.1.2. ICD-10 Yapısı ve Ciltleri

Yalnızca tanıya yönelik bir sınıflama sistemi olarak düzenlenmesi nedeniyle tıbbi işlemlere yönelik kodlar yer almamaktadır. İlk basamakta bir harf ve diğer iki basamakta 0-9 arasında yer alan rakamlardan oluşan alfanümerik kodlama yapısına sahiptir.

Örnek: ICD-9 ICD-10

008 A08

008.1 A08.1

ICD-10 üç ciltten oluşmaktadır:

1. Cilt

- Üç ve dört karakter düzeylerinde hastalık ve ölüm tanı listelerini,
- Neoplazilerin morfolojik sınıflamasını,

- Özel tabulasyon listelerini ve
- Tanımlamaları içerir.

2. Cilt

ICD'nin yapısı ve kullanımı hakkında bilgileri, kodlama kurallarını içermektedir. Kodlanan verilerin kullanılabilir olması için standart kurallara uygun olması gerekir. Kodlamaların standart olması için bütün kodlama sistemlerinde kodlama kurallarını içeren bölümler bulunmaktadır. ICD-10'un ikinci cildi ölüm nedenleri (mortalite) ve hastalık (morbidity) kodlama kurallarını düzenlemektedir.

3. Cilt

ICD-10'da yer alan tüm hastalıkların ve hastalık etkenlerinin alfabetik dizinini (indeks) içermektedir. Ana terimlere göre düzenlenmiştir. Ana terimlerin altında kodlanacak durumu ifade eden farklı durumlar için detaylı kodlama olasılığı sağlayan bir yapı vardır.

12.5.2.1.3. ICD-10 Kodlama Kuralları

ICD'nin doğru ve tutarlı kullanımı, tabular liste (1.cilt), alfabetik dizin (3.cilt) ve kodlama kurallarının (2.cilt) tamamının doğru uygulanmasına bağlıdır. Kodlayıcının bu kurallara uygun kodlama yapması gereklidir.

Tabular Liste: Hastalıkların ve ilgili sağlık sorunlarının alfanümerik olarak A00-Z99'a kadar düzenlendiği yapıyı ifade eder. Bu yapı yukarıda detaylı olarak açıklanmıştır.

Alfabetik Dizin (İndeks): Genellikle bir hastalığı veya durumu ifade eden ana terimlere göre düzenlenmiş ve alfabetik olarak sıralanmıştır. Ana terimlerin altında alt terimler veya temel düzenleyiciler yer alır. Terimlerin önünde bir tire (çizgi) ile belirtilir. Alt terimler altında beş girintiye kadar önemli düzenleyici bulunabilir. Bu nedenle kodu atamadan önce dikkat edilmelidir. Alfabetik İndeks, tabular listede bulunmayan birçok terim içerir.

Örnek olarak;

Appendicitis K37

- ile

- - perforation veya rupture K35.0

- - peritoneal abscess K35.1

- - peritonitis (localised) K35.9

- -- perforation veya rupture ile birlikte K35.0

Arteritis I77.6

- allergic M31.0
- aorta (nonsyphilitic) I77.6
- - syphilitic A52.0† I79.1*
- beyin I67.7
- -syphilitic A52.0† I68.1*
- cerebral I67.7

Tabular Liste ve Alfabetik İndeks Kullanımında Kurallar

Tabular liste ve alfabetik indekste yer alan; dâhil edilen ve hariç tutulan terimlerin, parantezlerin, köşeli parantezlerin, iki nokta üst üstelerin, küme parantezlerinin, başka şekilde sınıflandırılmamış (BŞS) kısaltmasının, başka yerde sınıflandırılmamış (BYS) tabirinin “ve” sözcüğünün kullanımıyla ilgili bazı özel kurallar ve “bakınız”, “ayrıca bakınız” gibi yönlendiriciler bulunmaktadır. Dâhil Edilen Terimler: Bölüm, blok, kategori veya kod başlığı seviyesinde bulunur. Dâhil edilen terimler’ farklı durumlara atıfta bulunulmakta veya eş anlamlı terimler açıklanmakta, söz konusu açıklamaya göre sınıflandırılacak tanısal ifadelerin örnekleri verilmektedir.

Örnek: C02-Dil malign neoplazmları, diğer ve tanımlanmamış kısımlarının C02.0-Dil arka yüzeyi malign neoplazmı dâhil: dilin 2/3 arka yüzeyi Hariç Tutulan Terimler: Bölüm, blok, kategori veya kod başlığı seviyesinde bulunur. Kodlanan durum, çıkarma şartları içerisinde listelenmişse, bu kodun altında bulunamayabileceği konusunda kodlayıcılara önemli uyarılar içerir.

Örnek: I05-Romatizmal mitral kapak hastalığı Hariç: romatizmal olmayan tanımlandığı zaman (I 34) parantez içindeki bu terim, çıkarılan terimin atanması gereken kategori veya kodu ifade eder.

Kama yıldız sistemi: Hastalığı ve etiyolojisini birlikte değerlendirmeye imkân sağlayarak istatistiklerin sunumunda farklı sınıflandırmalar sağlar. Hastalık hangi kod içinde bakılıyorsa, diğer kod parantez içinde verilmektedir. Kama simgesi kodunun birincil kod olması ve her zaman kullanılması gereği, ICD’nin bir ilkesidir. Yıldız kodu asla tek başına kullanılmamalıdır.

† Kama simgesi: Bir hastalığın etiyolojisini veya altta yatan sebebini açıklayan kodu belirtir, daima uygun belirti kodu ile sıralanmış olmalıdır.

* Yıldız simgesi: Bir hastalığın belirtisini açıklayan kodu belirtir ve daima uygun etiyoloji kodu ile birlikte atanmalıdır.

Örnek 1: B01.0† Varicella menenjit (G02.0*)

G02.0* Viral hastalıklarda menenjit

Varicellaya bağlı menenjit (B01.0†)

Örnek 2: G30.0† Erken başlayan Alzheimer hastalığı (F00.0)

F00.0* Erken başlayan Alzheimer hastalığında demans (G30.0)

Parantezler () : bir terimi açıklamada ya da bir hariç teriminin başvurduğu kodu içerecek şekilde kullanılmıştır.

Örnek: I10 Hipertansiyon (arteriyel) (benign) (esansiyel) (malign) (primer)(sistemik)

Örnek: H01.0 Blefarit

Hariç: blefarokonjuktivit (H10.5)

Köşeli parantezler [] Eşanlamlıları, alternatif sözcükleri ya da açıklayıcı cümleleri açıklamada, önceki notlara başvuru için, daha önceden belirtilmiş dört karakterli alt bölümlere başvuru için kullanılır.

Örnek: A30 Lepa [Hansen hastalığı]

Örnek: C00.8 Dudak overlapping lezyonu [Bak.not 5, sayfa 182]

Örnek: K27 Peptik ülser, yeri tanımlanmamış [Alt bölümler için sayfa 566’ya bakınız]

Başka Yerde Sınıflanmamış (BYS-NEC): Kodlayıcıya kodlanacak durumla ilgili farklı kodların sınıflandırmanın başka kısımlarında da görülebileceği konusunda bir uyarıdır.

Örnek: J16 Pnömoni, diğer enfeksiyöz organizmalara bağlı, BYS

J16.0 Klamidyal pnömoni ve

J16.8 Pnömoni, diğer tanımlanmış enfeksiyöz organizmalara bağlı maddelerini içerir.

Başka şekilde Tanımlanmamış (BşT-NOS): Klinik kayıta veya hastalık tanımlamasında daha spesifik bir kod atamak için yeterli bilgi bulunmadığı zaman kullanılır.

Nokta Tire .- = Kodlayıcıya bir dördüncü karakterin bulunduğunu ve onun, uygun kategoride aranması gerektiğini belirtir.

Örnek: G03 Menenjit, diğer ve tanımlanmamış etkenlere bağlı

Hariç: meningoensefalit (G04.-)

Çapraz başvurular: indekste terimlerin gereksiz yere yinelenmesinden kaçınmak için bakınız, ayrıca bakınız gibi yönlendirici ifadeler yer almaktadır. “Bakınız” sözcüğü, kodlayıcının başka bir terime başvurması gerektiğini, “ayrıca bakınız”, kodlanan ifadede

sözcüklerin eklendiği terimin altında istenen bilgi bulunmadığında, kodlayıcıyı indekste başka bir yere başvurmaya yönlendirir.

Örnek:

Akciğer kavitasyonu (*bkz.* Tüberküloz, pulmoner) A16.2

Akomodasyon (bozukluğu) (parezisi) (spazmı) (*ayrıca bkz.* durum)

Alfabetik İndeks Düzenlenmesi ve Kurallar

Kaynak: <http://apps.who.int/classifications/apps/icd/icd10training/>

12.5.2.2. ICD-10-PCS

Amerika Birleşik Devletleri Sağlığı Koruma Yönetimi tarafından geliştirilen (The International Classification of Disease - 10th Revision - Procedure Classification System) hastalıkların uluslararası sınıflandırılması, prosedür sınıflama sistemi; hastaya uygulanan tıbbi ve cerrahi işlemleri, kullanılan, uygulanan yöntemi, işlem yapılan bölgeyi, kullanılan malzeme ile birlikte bir bütün olarak kodlamaya olanak sağlamaktır. Bu sistemin faydası, yapılan işlemi, tedavi uygulanan bölgeyi, kullanılan malzemeyi aynı anda kodlayarak tedaviyi ve kullanılan malzemeyi aynı anda görerek, hizmeti değerlendirme ve ödenen ücreti kontrol etme imkânı vermesidir.

Kaynak: http://www.cms.gov/Medicare/Coding/ICD10/Downloads/pcs_2013_guidelines.pdf

12.5.3. Diagnosis-Related Groups

Tanı ilişkili gruplar (TİG-Diagnosis Related Groups); bir hastanede tedavi gören hasta tipleri ile hastanede ihtiyaç duyulan kaynaklar arasında klinik açıdan anlamlı ilişkilendirme sağlayan bir hasta sınıflandırma sistemi'dir". İlk olarak 1970 yılında ABD'de Yale Üniversitesi araştırma görevlileri tarafından geliştirilmiştir. Bu çalışmada başlangıçta çıkan sonuçlar kullanılarak hastaneler arasında yönetim ve kalite açısından kıyaslama yapılması planlanmış ancak daha sonra bir ödeme aracı veya bir bütçeleme sistemi oluşturularak kullanılabileceği ve bu sistem sayesinde sınırlı sağlık kaynaklarının daha doğru bir yöntemle paylaştırılabileceği anlaşıldığından bu amaçlar için de kullanılmaktadır.

Kaynak: <http://www.tig.saglik.gov.tr/>

12.5.3.1. Vaka-Karması

Vaka karması (Case Mix) bir hastanede gerçekleşen vakaların çeşitliliğini açıklayan bir terimdir. Vaka karması, sağlık hizmeti hakkında kaliteli bilgi üretmek için kullanılan bilimsel bir yaklaşımın temel parçasıdır. Vaka karması sınıflandırmaları, sağlık bakım hizmetlerinin sonuçları, kalitesi ve maliyetlerindeki değişkenlikleri anlamamıza yardımcı olur. Bir hastanede

belirli bir dönemde yatan hasta sayıları ve bu hastalar için yapılan işlemler göz önünde bulundurularak yapılır. Sağlık hizmeti sunan bir kişi veya kuruluş tarafından tedavi edilen vaka tiplerindeki çeşitlilik, o kişi veya kuruluşun vaka karması olarak adlandırılır. Tedavi ettiği hastaların %60'ı kanser, %40'ı kadın hastalıkları ve doğum vakası olan bir hastanenin vaka karmasıyla, vakalarının %60'ı kadın hastalıkları ve doğum, %40'ı ise kanser vakası olan bir hastanenin vaka karması birbirinden farklıdır. Aynı şekilde, tedavi ettiği hastaların %70'i akut apandisit, %30'u perforate apandisit olan bir cerrahi servisin vaka karmasıyla, %60'ı perforate apandisit, %40'ı akut apandisit olan cerrahi servisin vaka karması birbirinden farklıdır.

Hastanelerin performanslarını belirlerken, tedavi ettikleri hasta türleri ve maliyetleri karşılaştırılmalıdır. Aşağıdaki örnek incelendiğinde; İki hastanenin performansları arasında, kullanılan ölçütlere göre belirgin bir farklılık görülmektedir.

Performans ölçütleri	A Hastanesi	B Hastanesi
Taburcu olan hastaların ortalama maliyeti	3548	1650
Taburcu olduktan sonraki 30 gün içinde ölüm hızı	0.001	0.002
Taburcu olan her hasta için yapılan ortalama tetkik sayısı	3.5	9.2
Hastane enfeksiyonları hızı	3.1	0.7

Bu farklılığın iki olası nedeni olabilir:

- Hastanelerin hastaları tedavi etme yöntemleri arasındaki farklılıklar,
- Hastanelerde tedavi edilen hasta tipleri arasındaki farklılıklar.

A hastanesinde taburcu edilen hastaların maliyetlerinin daha yüksek olmasının nedeni, bu hastanede tedavi maliyetleri yüksek hastalıkların tedavi ediliyor olması olabilir. A hastanesi açık kalp ameliyatları, kanser tedavileri ve organ nakilleri gibi yüksek maliyetli tedavilerin yapıldığı bir referans hastanesiyken; B hastanesi komplike vakaların referans hastanelere sevk edildiği bir bölge hastanesi olabilir.

12.5.3.2. Klinik kodlama kalitesi

Klinik kodlama kalitesini etkileyen birbirinden farklı faktörler bulunmaktadır. Bu faktörleri;

- Klinik dokümantasyonun kalitesi,
- Sağlık çalışanları,

- Klinik kodlayıcı,
- Sınıflama sistemi,
- Diğer faktörler başlığı altında sıralayabiliriz.

Klinik dokümantasyonun kalitesi, kodlama kalitesi için en temel belirleyici faktördür. Klinik kayıtlarda, veriler eksik olabilmekte, tam olarak kaydedilmemekte, yetersiz olmakta ve uygunsuz sembol ya da kısaltmalar kullanılabilmektedir.

- Verilerin eksik olması ya da tam olmaması: Hastaya ait veriler eksik olabilmekte; hastanın tıbbi durumu, yaşı, cinsiyeti, hastaneye geliş tarihi, kayıtlarda yer almamakta ya da eksik olabilmektedir.

- Kayıtların yetersiz olması: Hastaya konulan tanıları ya da yapılan işlemler yeterli detayda kayıt altına alınmamaktadır. Örneğin, kırık tanısı almış bir hastada kırığın yeri, apandisit tanısı almış bir hastada akut ya da perforatör olup olmaması belirtilmemektedir.

- Uygunsuz kısaltma ya da semboller kullanılması: Tıbbi kayıtlarda çok sık kısaltmalar ve semboller kullanılmaktadır. Kısaltmaların ve sembollerin herkes tarafından bilinen, standart bir yapıda olmaması, yanlış anlamlar yüklenmesine ve hatalara yol açmaktadır.

Sağlık çalışanları: sağlık çalışanları kayıtları yeterli titizlikte tutmamaktadır. Kayıtların eksik, hatalı ve detaylı olmaması kodlama kalitesini olumsuz etkilemektedir. Sağlık çalışanlarının kodlamanın niçin yapıldığını ve kullanım amaçları hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları da kodlama kalitesini etkilemektedir.

Klinik Kodlayıcı: klinik kodlayıcının yeterli bilgi ve beceriye sahip olmaması, bu konuda eğitiminin yetersiz olması, kodlama kalitesini olumsuz etkilemektedir. Klinik kodlayıcının; anatomi, tıbbi terminoloji, tıbbi dokümantasyon, hastalıklar bilgisi, kodlama ve sınıflama sisteminin kuralları konusunda eğitim almış olması gerekir. Ayrıca, yeterli sayıda kodlayıcı bulunmaması nedeniyle aşırı iş yükü, kodlayıcının kendi oluşturduğu kısa yolları kullanması gibi etmenler de bulunmaktadır.

Sınıflama sistemi: Sınıflama sisteminin güncellenmemesi, yeni hastalıkları içermemesi nedeniyle tıbbi durumları açıklamada yetersiz kalması, başka bir dilden çeviri yapılmışsa çeviride hata olması, elektronik ortamda kullanılıyor ise teknik yetersizlikler kodlama kalitesini etkilemektedir.

Diğer faktörler olarak ise; aydınlatma havalandırma gibi fiziksel koşullar, yeterli destekleyici materyal bulunmaması, teknik alt yapı yetersizlikleri ve üst yönetimin desteği de kodlama kalitesini etkilemektedir.

12.5.4. Current Procedural Terminology (CPT)

CPT kodlama sistemi, enjeksiyonlar, doktor hizmetleri, girişimsel işlemler gibi tıbbi prosedürleri tanımlayan ve geri ödeme amacıyla Medicare oranlarını belirlemek için kullanılan bir kodlama sistemidir.

Hizmetlerin raporlanmasını sistematik bir liste ile yapmak ve her yordam veya hizmeti beş haneli bir kod kullanarak tanımlamak için Amerikan Tıp Birliği tarafından yayınlanan bir sistemdir.

Tıbbi, cerrahi tanı hizmetleri ve işlemleri için açıklayıcı hüküm ve tanımlama kodları listesi raporlama ve faturalandırma amaçlı bir tekil dil sağlar.

12.5.5. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

Mental Bozuklukların Tanısal ve İstatistik El Kitabı veya Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı (İngilizce: The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) kısaca, DSM. Zihinsel hastalıklar için tanı ölçütü. Amerikan Psikiyatri Birliği (American Psychiatric Association) tarafından yayınlanır. İlk defa 1952’de yayımlanmıştır. Son baskısı 18 Mayıs 2013 tarihinde yayınlanan DSM-V ‘tir. 2000 yılından bu yana kullanılmakta olan bir önceki baskı DSM-IV-TR’ye göre en belirgin değişiklikler Şizofreni ve Travma Sonrası Stres Bozukluğu bölümlerinde yapılmıştır.

12.5.6. Systematized Nomenclature of Medicine and Its Predecessors (SNOMED)

Tıbbi Kavramlarda Sistematik Tanımlama Dili olarak geliştirilen standart klinik terminolojileri kapsayacak şekilde çok geniş bir yapıya sahiptir ve SNOMED-CT olarak adlandırılmaktadır. SNOMED-CT klinik dokümantasyon ve raporlamada kullanılan kodlar, terimler, eş anlamları, ilişkileri, bağılıkları ve kapsam haritalarını ve tanımlarını sağlayan medikal terimlerin sistematik olarak organize bir şekilde bilgisayarda işlenebilmesini sağlayan çok geniş bir tanımlama sözlüğüdür.

SNOMED-CT dünyadaki en kapsamlı, çok dilli bir klinik sağlık terminoloji olarak kabul edilir. SNOMED CT’nin birincil amacı sağlık bilgileri kullanılan anlamları kodlamak ve hasta bakımını iyileştirmek amacıyla verilerin etkin klinik kaydını desteklemektir. SNOMED-CT elektronik sağlık kayıtları için çekirdek genel terminolojiyi sağlar.

SNOMED-CT elektronik sağlık kayıtları için klinik bulguları, belirtileri, tanı, prosedürler, vücut yapıları, organizmaları ve diğer nedenleri, maddeler, ilaç, aygıtlar ve örnekleri içerir. Kopenhag, Danimarka’da bulunan IHTSDO, uluslararası kar amacı gütmeyen standartları geliştirme organizasyonu tarafından dağıtılmaktadır.

SNOMED-CT doğrudan elektronik hasta kayıtları bireylerin klinik ayrıntılarını kaydetmek için kullanılabilir. Aynı zamanda bilinçli karar vermeyi kolaylaştırmak için ve uzun süreli hasta bakımını desteklemek amacıyla, klinik bakım yolları, ortak bakım planları ve diğer

bilgi kaynaklarına bağlantıları bir dizi ile kullanıcıya sunar. SNOMED-CT çapraz haritalar ile diğer uluslararası standartlar ve sınıflandırmalara da bağlantı kurar.

12.5.7. Read Clinical Codes

Birleşik Krallık'ta aile hekimliği sisteminde kullanılan standart klinik terminoloji sistemidir. Birçok hastalık ve olayların detaylı klinik kodlamasını destekler: Meslek, sosyal şartlar, etnisite ve din, klinik belirtiler, semptomlar ve gözlemler, laboratuvar testleri ve sonuçları, tanı, tedavi veya cerrahi işlemler ve idari öğelerin çeşitli şekillerini içerir.

12.5.8. Gabrieli Medical Nomenclature

1989'da Elmer Gabrielli tarafından yayınlanan elektronik medikal terminoloji tanımlamasıdır.

12.5.9. Nursing Terminologies

NANDA International tarafından “Hemşirelik Bilgi tanımlama” Taksonomisi, 13 alanda hemşirelik uygulama alanları, 46 alt sınıf, ve 201 hemşirelik tanı seti geliştirilmiştir. Bununla beraber; Hemşirelik Müdahale Sınıflandırması olan Nursing Intervention Classification (NIC), Hemşirelik Çıktıları Sınıflandırma olan Nursing Outcomes Classification (NOC), Klinik Bakımı Sınıflandırma olan Clinical Care Classification (CCC),

4 kategori ve 62 hedefte kodlama sistemi olan Omaha System, ameliyat esnası veri seti olan AORN Perioperative Data Set ve Hemşirelik Uygulamalarına Dair Uluslararası Sınıflandırma olan International Classification for Nursing Practice (ICNP) gibi birçok sistem tanımlanmıştır.

12.5.10. GALEN

GALEN klinik bilgileri temsil etmek için tasarlanmış bir teknolojiye verilen addır ve klinik iş istasyonu içine veri yerleştirmek için amaçlanmıştır. GALEN geçmişte kullanılanlardan niteliksel olarak farklı bir yaklaşım kullanılarak, ilaç için bilgisayar tabanlı bir kodlama sistemi oluşturur.

GALEN aşağıdaki beş alanı karşılamak için çalışır:

Bilgi paylaşımında şartlı terminoloji ihtiyaçlarının çeşitliliği için,

Varyantları uyumlaştırılması ve artan maliyetlerinden kaçınmak için,

Klinik uygulamaları kolaylaştırmak için,

Hasta bakımı için gerekli olan detay ve istatistik, yönetim için gerekli soyutlamalar ve araştırma arasındaki uçurumu azaltmak için,

Altta yatan anlamları ve temsili korumak, bütünleşik sistemleri sağlamak için.

12.5.11. Logical Observations, Identifiers, Names and Codes (LOINC)

LOINC 1994 yılında Amerika’da geliştirilmiş tıbbi laboratuvarlarda dil ve işlem kodlama birliği için yapılmış bir sistemdir. Eğer bir benzetme yapmak gerekirse SUT kodları ABD’de kullanılan CPT kodlarına benzer. Nasıl ki CPT kodları testleri tanımlamak için yeterli olmuyorsa ve U.S. National Library of Medicine tarafından LOINC-CPT tek yönlü eşleştirmesi yapılması gerekiyorsa, Türkiye için de LOINC-SUT tek yönlü eşleştirmesi yapılması gerekmektedir.

Bu anlamda da LOINC, SUT’a bir alternatif değil, onun bir tamamlayıcısı olarak algılanmalıdır. Laboratuvar, patoloji ve radyoloji alanlarında LOINC kodları SUT ve CPT kodlarına göre çok daha detaylı olarak tanımlanmıştır.

LOINC kodları laboratuvarda yapılan işin niteliğini belirler, SUT kodları ise yapılan bu işin geri ödemede nasıl kullanılacağını tarif eder. Örneğin çok bilinen 900690 - Bilirubin (total, direkt) SUT kodunu ele alalım. SUT da Bilirubin testi detaya girmeden Total veya Direkt şeklinde ifade edilmiştir. Oysa laboratuvar tarafında total veya direkt olması çok önemlidir.

12.5.12. World Health Organization Drug Dictionary and the Anatomical-Therapeutic-Chemical Index

The Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Classification System olan Anatomik ve Tedavi Edici ilaçlar indeksi 1976 yılında Dünya Sağlık Örgütü tarafından yayınlanmış bir sözlüktür.

12.5.13. Medical Subject Headings

Medical Subject Headings (“Tıbbi konu başlıkları”) veya MeSH, İngilizce tıbbi ve biyolojik makalelerin indekslenmesi için kullanılan bir kontrollü sözlüklerdir (veya metaveri sistemi). ABD Millî Sağlık Kütüphanesi National Library of Medicine (NLM) tarafından yaratılmıştır ve başlıca MEDLINE/PubMed makale veritabanı ve NLM’in kitaplarının sınıflandırılması için kullanılır. MeSH internet üzerinden incelenebilir veya indirilebilir.

MEDLINE/PubMed’de her makale 10-15 MeSH başlığı veya alt başlığı ile indekslenir, bunlardan bir veya ikisinin yanında bir yıldız bulunur, böylece bunların ana başlıklar olduğu belirtilir. MeSH başlıkları kullanarak arama yapıldığında verilen terimin altında yer alan tüm terimlerde otomatik olarak aramaya dâhil edilir.

2005 yılı itibariyle MeSH’de 22.568 konu başlığı bulunmaktaydı. Bir belirteç, hiyerarşik bir ağaç içinde birden çok yerde bulunabilir. Ağaçtaki konumların alfanümerik kodlarla (“ağaç numarası” ile) belirtilen sistematik etiketleri vardır ve bir belirtecin birden çok numarası olabilir. Örneğin, yandaki şekilde görüldüğü gibi, “mide kanseri”, hem sindirim sistemi hastalıkların oluşturduğu ağaçta, hem de kanserlerin oluşturduğu ağaçta yer alır, bu iki ağaç birbiriyle kesiştiği için bu terim dört farklı numaraya sahiptir.

12.5.14. Unified Medical Language System

Birleştirilmiş Medikal Dil Sistemi (UMLS) biyomedikal bilimlerde pek çok kontrollü sözlükleri bir araya getiren ve 1986 da tanımlanan bir sistemdir. Bu sistem sözcükler arasında haritalama ve yapısal bütünlük sağlar ve böylece farklı terminoloji sistemleri arasında çevirmek için izin verir. Aynı zamanda biyomedikal kavramları kapsamlı bir eş anlamlılar ve ontoloji olarak tanımlar.

UMLS daha doğal dil işleme için olanaklar sağlar. Bu tıp bilişimi sistemlerin geliştiricileri tarafından esas veri bankası olarak kullanılmak üzere tasarlanmıştır. UMLS Bilgi Kaynakları (veritabanları) ve yazılım araçları geniş bir dizi oluşur. UMLS, ABD Ulusal Tıp Kütüphanesi tarafından muhafaza edilir, üç ayda bir güncellenir ve ücretsiz olarak kullanılabilir.

Uygulamalar

- 1) Sınıflandırılan ve kodlanan verilerin kullanım alanlarını araştırınız.
- 2) Sınıflandırılan ve kodlanan verilerin kullanıcılarını araştırınız.
- 3) Mesajlaşma standartları neden kullanılır hedeflerini araştırınız.
- 4) Terminoloji standartları neden kullanılır hedeflerini araştırınız.
- 5) Sağlık Uygulama Tebliği'ni araştırınız.

Uygulama Soruları

- 1) Sınıflandırılan ve kodlanan verilerin kullanım alanları nelerdir?
- 2) Sınıflandırılan ve kodlanan verilerin kullanıcıları kimlerdir?
- 3) Mesajlaşma standartları neden kullanılır hedefleri nelerdir?
- 4) Terminoloji standartları neden kullanılır hedefleri nelerdir?
- 5) Sağlık Uygulama Tebliği'nin bölümleri nelerdir?

Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti

- Standartlar: Temel Kavramlar
- Standart Geliştirme Süreçleri
- Sınıflandırılan ve Kodlanan Veriler
 - Sınıflandırılan ve Kodlanan Verilerin Kullanımı
 - Sınıflandırılan ve Kodlanan Verilerin Kullanıcıları
 - Mesajlaşma Standartları
 - ACR/NEMA (DICOM)
 - ANSI X12
 - HL7
 - IEEE MEDIX
 - The National Council for Prescription Drug Programs (NCPDP)
 - American Dental Association (ADA)
 - Uniform Code Council (UCC)
 - Health Industry Business Communications Council (HIBCC)
 - Workgroup for Electronic Data Interchange (WEDI)
 - The European Clinical Data Exchange Standard (EUCLIDES)
 - The Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport (EDIFACT)
 - Standard Communications Protocol for Computer-Assisted Electrocardiography (SCP-ECG)
 - Terminoloji Standartları
 - Sağlık Uygulama Tebliği
 - International Classification of Diseases (ICD) and Its Clinical Modifications
 - ICD-10
 - ICD-10 Tarihsel Gelişimi

- ICD-10 Yapısı ve Ciltleri
- ICD-10 Kodlama Kuralları
- ICD-10-PCS
- Diagnosis-Related Groups
- Vaka-Karması
- Klinik kodlama kalitesi
- Current Procedural Terminology (CPT)
- Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
- Systematized Nomenclature of Medicine and Its Predecessors (SNOMED)
- Read Clinical Codes
- Gabrieli Medical Nomenclature
- Nursing Terminologies
- GALEN
- Logical Observations, Identifiers, Names and Codes (LOINC)
- World Health Organization Drug Dictionary and the Anatomical-Therapeutic-Chemical Index
- Medical Subject Headings
- Unified Medical Language System

Bölüm Soruları

- 1) Standartlar ve temel kavramlar neden geliştirilmektedir?
- 2) Standart geliştirme süreçleri nasıl oluşmuştur?
- 3) Sınıflandırılan ve kodlanan veriler nerelerde kullanılır?
- 4) Mesajlaşma standartlarını sayınız.
- 5) ACR/NEMA (DICOM) ne için kullanılır?
- 6) ANSI X12 ne için kullanılır?
- 7) HL7 ne için kullanılır?
- 8) IEEE MEDIX ne için kullanılır?
- 9) Terminoloji standartlarını sayınız.
- 10) Sağlık Uygulama Tebliği ne için kullanılır?
- 11) International Classification of Diseases (ICD) and Its Clinical Modifications ne için kullanılır?
- 12) Diagnosis-Related Groups ne için kullanılır?

13. VERİ TOPLAMANIN TEMEL KURALLARI

Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz

- Veri Toplamanın Temel Kuralları
 - Veri Kalitesini Sağlama
 - Doğruluk
 - Erişilebilirlik
 - Kapsamlılık
 - Tutarlılık
 - Geçerlilik
 - Tanımlılık
 - Detaylılık
 - Kesinlik
 - İlgililik
 - Zamanlılık
 - Veri Kalitesini Sağlama Yöntemleri
 - Niteliksel Analiz
 - Niceliksel Analiz
 - Akreditasyon Birleşik Komisyonu (JCI) Standartları

Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular

- 1) Veri toplamanın temel kuralları nelerdir?
- 2) Veri kalitesini sağlama için neler yapılabilir?
- 3) Veri kalitesini sağlama yöntemleri nelerdir?

Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemi

Konu	Kazanım	Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği
Veri toplamanın temel kuralları		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Veri kalitesini sağlama		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Veri kalitesini sağlama yöntemleri		Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Anahtar Kavramlar

- Veri toplamanın temel kuralları
- Veri kalitesini sağlama
- Veri kalitesini sağlama yöntemleri

Giriş

Veri toplamada kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi önemlidir. Verinin kullanım amaçlarına ve kullanıcının özel gereksinimlerine göre düzenlenmiş olması gereklidir. Kullanıcının hangi detayda veriye ihtiyacı olduğu, verinin yapısı gibi birçok faktör göz önünde bulundurulmalıdır. Elektronik ortamda ekranların kullanıcı dostu olması, kâğıda dayalı sistemlerde kullanılan formların içeriği ve kayıtların yapısı, verilerin kaliteli olmasını ya da kalitesizliğini ortaya çıkarmaktadır. Formların içeriği ve kayıtların yapısı daha önceki bölümlerde açıklanmıştır.

Veri standartlarına uygun olması gereklidir: Verilerin kullanımıyla ve paylaşımıyla ilgili birçok ulusal ve uluslararası standart geliştirilmiştir. Özellikle elektronik ortamlarda veri toplanırken bu standartlara uyulması gereklidir.

Dokümantasyon sorumluluğun belirlenmesi gereklidir: Temel ilke olarak hastanın tanı ve tedavi sürecinde yer alan tüm sağlık çalışanları hastaya ait kayıt tutmakla sorumludur. Sağlık kuruluşunun, tıbbi kayıt tutma sorumluluğuyla ilgili bir düzenleme yapması ve bir genelgeyle tüm çalışanlara duyurulması gereklidir.

Verilerin yasal düzenlemelerin gerektirdiği içerik ve detayda olması gereklidir. Kayıt tutmayla ilgili yasal zorunluluklar ve gereksinimler, veri toplama aşamasında göz önüne alınması gereklidir. Sağlık kuruluşları, yasal olarak kendisinden istenen tüm verileri gerekli gizlilik, güvenlik ve mahremiyet kurallarına uygun olarak başta Sağlık Bakanlığı olmak üzere ilgili kurumlara göndermekle yükümlüdür.

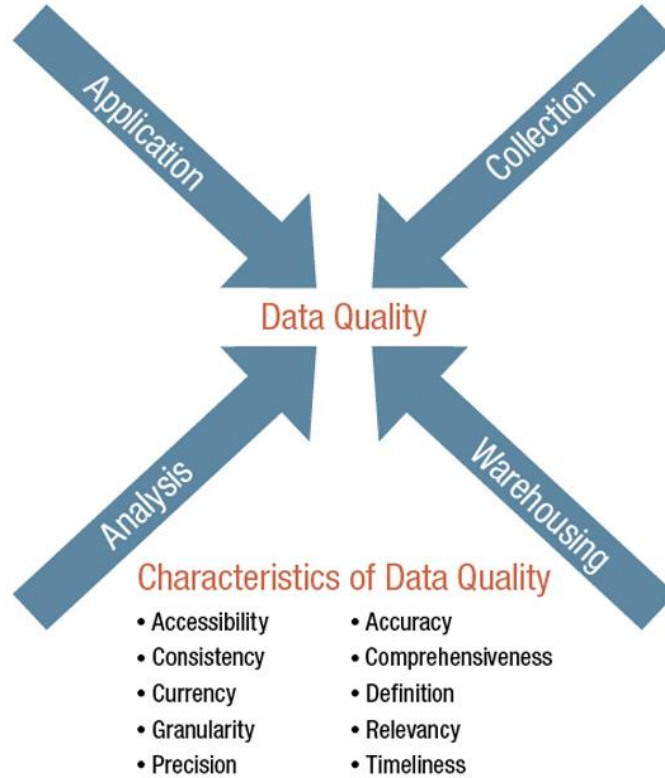
13.1. Veri Kalitesini Sağlama

Sağlık kayıtlarından elde edilen verilerin kullanılabilmesi için kaliteli olması gereklidir. Veri kalitesini belirlemede, Amerikan Sağlık Bilgi Yönetimi Derneği (AHIMA) tarafından belirlenen “veri kalitesi modeli” ve Tıbbi Kayıt Enstitüsü (MRI) tarafından belirlenen standartlar bulunmaktadır.

Tıbbi Kayıt Enstitüsü Standartları şunlardır:

- Hastanın tek tanımlayıcı numarası, tıbbi kayıt sisteminde yer alan tüm kayıtlarda bulunmalıdır.
- Kayıtlar; güncel, tam ve tutarlı olmalıdır
- Kayıt sistemi, verilerin paylaşımına izin vermelidir.
- Veriler, hastanın ihtiyaç duyduğu yerde ve zamanda erişilebilir olmalıdır.
- Kayıtların güvenliği ve mahremiyeti sağlanmalı, yasal sorumluluklar belirlenmelidir.

AHIMA tarafından geliştirilen “Veri Kalitesi Modeli” ne göre verilerin kalitesini belirleyen özellikler şunlardır: Doğruluk, güvenilirlik, tamlık, zamanlılık, erişilebilirlik, okunabilirlik, erişilebilirlik, kapsamlılık, tutarlılık, detaylılık. Aşağıda bu özellikler açıklanmıştır.



Accuracy	Doğruluk
Accessibility	Erişilebilirlik
Comprehensiveness	Kapsamlılık
Consistency	Tutarlılık
Currency	Geçerlilik
Definition	Tanım
Granularity	Detaylılık
Precision	Kesinlik
Relevancy	Alaka
Timeliness	Zamanlılık

Kaynak:http://library.ahima.org/xpedio/groups/public/documents/ahima/bok1_049664.hcsp?dDocName=bok1_049664

Veri Kalitesi Yönetimi Konuları

Application: Verinin toplanma amacı

Collection: Veri bileşenlerinin toplanma yöntemi ve süreçleri

Warehousing: Veriyi oluşturan veya kullanan sistemlerin süreçleri

Analysis: Bir uygulamada kullanmak üzere verinin malumata çevrilme yöntemleri

Veri Kalitesinin Bileşenleri

Data Accuracy: Verinin bilinen hata mekanizmalarından arındırılmış olması

Data Accessibility: Verinin yasal ve güvenli sistemler içinde kolayca elde edilebilir olması

Data Comprehensiveness: Verinin kullanım ve üretim amaçlarına uygun olarak tüm özellikleri içermesi

Data Consistency: Verilerin benzer yollarla tekrarında tutarlı üretime sahip olması

Data Currency: Verilerin zamana veya koşula bağlı olduğu durumlarda bu özellikleri ile tanımlanabilmesi ve değişkenlere sahip olması

Data Definition: Verinin sağlık alanındaki özeleşmiş tanımlamalara sahip olması

Data Granularity: Verinin ilgilendiği konu ve alana ait detayları kapsamaması

Data Precision: Veri kullanım ve üretim amacına yönelik kesin değerler içermesi

Data Relevancy: Veri hangi amaç veya koşullarda oluşuyor veya toplanıyorsa bunlarla tam alakada olması

Data Timeliness: Verinin varlık, başlangıç, bitiş, süre, devamlı veya aralıklı olması gibi tüm zamansal tanımlamalarının olması

13.1.1. Doğruluk

Data Accuracy: Verinin bilinen hata mekanizmalarından arındırılmış olması

Verilerin kullanılabilir olması için doğru ve geçerli olması son derece önemlidir. Doğru olmayan verilerden elde edilecek bilgi, istenen sonuçlara götürmeyecektir. Verinin toplanması aşamasında yapılan uygulamalar, doğru olmasında son derece önemlidir. Verinin doğru olmasına örnek olarak;

Kullanıcıların eğitimlerin yapılmış olması,

Veriyi toplayanlar arasında zamanında ve iyi bir iletişimin sağlanması,

Verinin neden toplandığının bilinmesi,

Verinin standart hâle getirilmesi ve tanımlanmış olması,

Kaynağının belirlenmesi,

Objektif olunması ve yanlılıktan uzak olunması gerekir.

13.1.2. Erişilebilirlik

Data Accessibility: Verinin yasal ve güvenli sistemler içinde kolayca elde edilebilir olması

Kayıtların erişilebilir olması son derece önemlidir. Hastaya ait veriler, hastanın tanı ve tedavi sürecinde ve diğer idari işlemleri sırasında ihtiyaç duyulduğu anda erişilebilir olmalıdır. Doğru olarak kaydedilen veriler kaybolabiliyorsa, erişilebilir değildir. Her bir veriye ait ögeler, yasal ve kolaylıkla elde edilebilir olmalıdır. Veri toplama araçları ve yöntemleri geliştirilirken en düşük maliyetli ve en iyi yöntemin seçilmesine özen gösterilmelidir. Kim, hangi veriye, ne kadar erişilebilecek, bunun belirlenmesi gerekir. Erişilebilir verinin miktarının belirlenmesi, sistemin bütünleştirilmesini, sistemlerin düzenlenmesini, ara yüzlerin oluşturulmasını önemli ölçüde etkileyecektir. Kayıtların erişilebilirliğine örnek olarak;

Hastaya ait sağlık kayıtları ne zaman ve nerede ihtiyaç duyulursa erişilebilir olmalıdır. Hastaya ait sağlık kayıtlarının özetleri nerede ve ne zaman ihtiyaç duyulursa erişilebilir olmalıdır. Elektronik hasta kayıtlarında, hastaya ait klinik veriler nerede ve ne zaman ihtiyaç duyulursa erişilebilir olmalı, istatistik raporları, hastaya ait değerlendirme toplantıları, komitelerin toplantıları ve yasal gereksinimler için nerede ve ne zaman ihtiyaç duyulursa erişilebilir olmalıdır.

13.1.3. Kapsamlılık

Data Comprehensiveness: Verinin kullanım ve üretim amaçlarına uygun olarak tüm özellikleri içermesi

Kayıtların kapsamlılığı, gerekli bütün veri elemanlarının ve verinin tümünün tanımlanan kapsama göre toplanması ile ölçülür. Kayıtların bütün veri elemanlarını belirlenen kapsama göre içermesi gerekir. Veri elemanlarının ve veri setine ait elemanların tam olarak tanımlanması veri toplamada kapsamlılığı tanımlamaktadır. Geliştirilen minimum veri setleri, veri elemanlarını ve tanımlamaları sağlamaktadır.

13.1.4. Tutarlılık

Data Consistency: Verilerin benzer yollarla tekrarında tutarlı üretime sahip olması

Verinin güvenilir olması ve tüm uygulamalarda aynı sonucu vermesi gerekir. Verinin toplanması, tanımlanması, standardizasyonu, bütünleştirilmesi veya ara yüzlerin düzenlenmesinde tutarlılık sağlanmalıdır.

13.1.5. Geçerlilik

Data Currency: Verilerin zamana veya koşula bağlı olduğu durumlarda bu özellikleri ile tanımlanabilmesi ve değişkenlere sahip olmasıdır.

13.1.6. Tanımlılık

Data Definition: Verinin sağlık alanındaki özeleşmiş tanımlamalara sahip olmasıdır.

Gerekli tüm veriler güncel, tam ve uygun şekilde tıbbi kayıtlarda bulunmalıdır. Kayıtların tam olmasına örnek olarak; Hastayı tanımlayıcı tüm veriler tıbbi kayıtlarda gerekli

detayda ve uygun şekilde olmalı, Yatan hastalarda tıbbi kayıtlar hastanın ana tanısını varsa diğer tanıları, uygulanan cerrahi girişimleri tam ve doğru bir şekilde kaydedilmeli ve hekim tarafından imzalanmalı, Hastanın sağlık kuruluşuna kabulünden başlayarak taburcu olduğu ana kadar tüm kayıtları tam olmalı, verilerin tümü kaydedilmeli ve imzalanmalı, Hemşirelik notları, bakım planları, Progres notları, kan basıncı, vücut ısısı ve diğer tüm vital bulguların tümü kaydedilmeli ve imzalanmalı, Bütün tıbbi kayıtlar, formlarda işlemin yapıldığı tarih yazılmalı ve imzalanmalıdır.

13.1.7. Detaylılık

Data Granularity: Verinin ilgilendiği konu ve alana ait detayları kapsamasıdır.

Verinin detaylı olması, istenen seviyede alt bilgileri içermesi demektir. Örneğin, yeni doğan bir bebekte yeni doğan ağırlığının belirlenmesi önemlidir. Doğum tarihinin kaydedilmesinde gün/ay/yıl olarak kaydedilmesi gereklidir. Hangi veri ne kadar detayda kaydedilecek önceden belirlenmesi gereklidir.

13.1.8. Kesinlik

Data Precision: Veri kullanım ve üretim amacına yönelik kesin değerler içermesidir.

Hastaya ait veriler; verilerin toplanması, işlenmesi, saklanması ve kullanılması aşamalarının her birinde aynı sonuçları vermelidir. Kayıtların güvenilir olmasına örnek olarak; Hastanın kayıtlarının tümünde kaydedilen tanımlar aynı olmalı, Hastaya yapılan cerrahi işlemler hasta kayıtlarının tümünde ameliyat raporunda belirtildiği şekilde olmalı, Hastanın demografik verileri, tıbbi kayıtların tümünde veya sağlık kayıtlarının her bir sayfasında aynı olmalı, Hastanın tek tanımlayıcı numarası tüm kayıtlarda bulunmalı ve aynı olmalıdır.

13.1.9. İlgililik

Data Relevancy: Veri hangi amaç veya koşullarda oluşuyor veya toplanıyorsa bunlarla tam alakada olmasıdır.

Elle yazılan, transkrip edilen ya da çıktısı alınan tüm kayıtlardaki veriler okunabilir olmalıdır. Kayıtların okunabilir olmasına örnek olarak;

Elle yazılan demografik veriler açıkça ve okunabilir şekilde yazılmalı, elle yazılan tıbbi notlar açık, kısa, okunabilir ve anlaşılabilir olmalı, elektronik ya da kâğıt bütün tıbbi kayıtlarda çözülemez, anlaşılabilir kodlar veya semboller kullanılmamalı, şayet kısaltmalar kullanılacaksa, bütün sağlık profesyonelleri tarafından anlaşılan, standart hâle getirilmiş kısaltmalar kullanılmalıdır.

13.1.10. Zamanlılık

Data Timeliness: Verinin varlık, başlangıç, bitiş, süre, devamlı veya aralıklı olması gibi tüm zamansal tanımlamalarının olmasıdır.

Hastaya ait veriler, özellikle klinik veriler, olay meydana geldiğinde, tedavi uygulandığında, sonuç alındığında hemen kayıt altına alınmalıdır. Kayıt altına alma işleminin gecikmesi verinin kaybolmasına, hatalı kaydedilmesine neden olabilmektedir. Kayıtların zamanlılığına örnek olarak;

Hastayı tanımlayıcı veriler hasta sağlık kuruluşuna ilk geldiğinde kayıt altına alınmalı ve hastaya hizmet verilen tüm birimlerde erişilebilir olmalı, hasta sağlık kuruluşuna geldiğinde hastanın tıbbi geçmişi ve o anki hastalığıyla ilgili tıbbi öyküsü, fiziksel muayene bulguları ve sonuçları detaylı bir şekilde kayıt altına alınmalı, hasta taburcu olduğunda, tıbbi kayıtları önceden belirlenen zaman içerisinde hızla tamamlanmalı, kodlanmalı ve indekslenmeli, istatistik raporları zamanında hazırlanmalı, kontrol edilmeli ve doğrulanmalıdır.

13.2. Veri Kalitesini Sağlama Yöntemleri

Veri kalitesinin iyileştirilmesi için kullanılan başlıca yöntemler; tıbbi kayıtların niteliksel ve niceliksel analizi, tıbbi kayıt komitesinin yaptığı iyileştirme çalışmaları ve akreditasyon kuruluşlarının geliştirdiği standartlardan oluşmaktadır.

13.2.1. Niteliksel Analiz

Niteliksel analiz, tıbbi kayıtların içeriğine yönelik olarak yapılan analizdir. Bu analizin temel amacı, hasta bakım ve tedavi hizmetinin kalitesini yükseltmektir. Bu analizde;

Tıbbi kayıtların tutarlı ve doğru olup olmadığı, hastaneye yatışın uygun olup olmadığı, form ve kayıtların tam olup olmadığı, kararların bulgular tarafından desteklenip desteklenmediği, kayıtların tam ve zamanında tutulup tutulmadığı incelenir.

Niteliksel analiz aşağıdaki işlemlerden oluşur:

Başvuru formu, fiziksel muayene, ameliyat ve patoloji raporları, bakım planları ve çıkış özetinde bulunan tanımla ilgili gözle görülür/anlaşılır belge tutarsızlıkları gözden geçirilir. Bir hasta için farklı sağlık çalışanları tarafından tutulan kayıtların tutarlı olup olmadığı analiz edilmelidir.

Hastaya uygulanan ilaç tedavileriyle, istemlerin, eczane kayıtlarının tutarlı olup olmadığı karşılaştırılmalıdır. Farklı zaman aralıklarında tutulan kayıtların hastanın genel sağlık durumunu yansıtıp yansıtmadığına karar vermek için yatan hasta kayıtları gözden geçirilmelidir. Hasta kayıtlarının hastaya ilişkin semptomları, tanıları, testleri, tedavileri, tedavi nedenlerini, tedavinin sonuçlarını, hastaya verilen eğitimleri, taburcu aşamasında durumunu ve takip planlarını içerip içermediği kontrol edilmelidir.

Hasta ya da hastanın ailesiyle, birkaç gün ya da belli bir zaman sonra görüşülmelidir. Hastanın demografik bilgileri, tıbbi öyküsünün doğruluğu gözden geçirilmelidir. Hastaya uyması gereken talimatlar tekrarlanmalı ve kayıtlarda olan talimatlarla aynı olup olmadığı karşılaştırılmalıdır. Kişisel imkânlarla diğer belirlenen belgeler gözden geçirilmelidir.

Sonuçlar, hastanede var olan idari ya da tıbbi komitelere raporlanmalı ve eksikliklerin giderilmesi sağlanmalıdır.

13.2.2. Niceliksel Analiz

Tıbbi kayıtların niceliksel analizi, bilgilerin doğru ve standartlara uygun olarak kaydedilip kaydedilmediğini kontrol etmek amacıyla yapılan analizdir. Genellikle hasta dosyaları arşivinin eksik dosyalar bölümünde yapılır.

Niceliksel analiz aşağıdaki işlemlerden oluşur:

Hasta tanımlayıcı numarası kâğıda dayalı her bir formun ön ve arka kısmında yer aldığı ve doğru olduğu kontrol edilmelidir. Tüm gerekli izinler ya da onaylar; özel tıbbi girişimler, fotoğraflar, deneysel tedaviler ve otopsi de dâhil olmak üzere tüm işlemler için alınan onaylar hasta veya yasal temsilcisi tarafından imzalı ya da onaylanmış olmalıdır.

Hastanın hastaneye geldiği andaki varsa tanıları, taburcu olduğu andaki ana tanısı, ek tanıları ve uygulanan işlemler ilgili formlarda, uygun yerlerde yazılmalıdır. Bu bilgiler doktor ya da yetkili klinisyen tarafından tamamlanmış ve onaylanmış olmalıdır. Çıkış özeti, zamanında ve istenen formatta yazılmalı ve onaylanmalıdır. Hastanın öyküsü ve fiziksel muayene bulguları, onaylanmış ve uygun düzenlemelerin gerektirdiği süre içerisinde dokümente edilmelidir.

Konsültasyon raporları, konsültasyon istendiğinde hazırlanmalı ve onaylanmalıdır. Doktorlar tarafından istenen bütün tanısal testler ve sonuçları içeren raporlar zamanında hazırlanmalıdır. Bu testler ve raporlar, doktor istemleri ve faturalarla karşılaştırılarak sağlık kayıtlarında yer alması sağlanmalıdır. İlk değerlendirmedeki gözlem notu, taburcu edildiğindeki gözlem notu ve hastanın bakımıyla ilgili diğer gözlem notları hastanın bakım süreci boyunca hekim ya da klinisyenler tarafından dokümente edilmelidir.

Hekim tarafından yapılan tüm istemler imzalanmalı ve onaylanmalıdır. Hastanın giriş anındaki ve tüm istemleri, kayıtlarında yer almalıdır. Hastaya ait tüm konsültasyon istemleri, tanısal testler ve işlemler için alınan raporlar oluşturulduğu anda kayıtlarda yer alması sağlanmalıdır. Ameliyatlar, işlemler ya da tedaviye ilişkin raporlar yapılan tüm işlemleri kapsayacak şekilde düzenlenmeli ve kaydedilmelidir.

Patoloji raporu, vücuttan doku alındığında hemen oluşturulmalı ve kaydedilmelidir. Preoperatif, operatif ve postoperatif anestezi raporları zamanında oluşturulmalı ve kaydedilmelidir.

Hemşirelik ya da yardımcı sağlık personelinin raporları ve notları zamanında oluşturulmalı ve kaydedilmelidir. Hastanın tedavisiyle ilgili doğum, yeni doğan akıl sağlığı ya da rehabilitasyon birimleri gibi özel birimlerin raporları zamanında hazırlanmalı ve kaydedilmelidir.

Hastaya ait otopsi ön raporu ve otopsi kesin raporları zamanında oluşturulmalı ve onaylanmalıdır.

13.2.3. Akreditasyon Birleşik Komisyonu (JCI) Standartları

Bilgisayarlar ne kadar gelişmiş ve kullanımı yaygınlaşmış olsa da, iyi bir bilgi yönetiminin temel prensibi; ister kâğıt, ister elektronik ortamda olsun her türlü yönteme uyarlanabilir yapılar oluşturmaktır. Bu standartlar oluşturulurken bu kural temel alınmıştır. Veri kalitesini sağlamada JCI tarafından belirlenen standartlar, sağlık kuruluşlarına referans oluşturmaktadır. JCI tarafından belirlenen standartlar “Bilgi Yönetimi” başlığı altında sıralanmıştır. Bu standartlar genel hatlarıyla aşağıda verilmiştir:

Bilginin gizliliği ve mahremiyeti sağlanmalıdır. Bu amaçla, özellikle hassas veri ve bilgilerde dikkatli olmak üzere, veri paylaşımıyla ilgili kurumsal politikalar belirlemelidir. Kim, hangi veriye ne kadar erişebilecektir? Örneğin, hasta kayıtlarına ve araştırma verilerine kim ne kadar erişebilecektir belirlenmesi gerekir. Sağlık kuruluşunun kayıtların, verilerin ve bilgilerin saklanma sürelerine dair politikaları olmalıdır. Hasta kayıtları, diğer veri ve bilgiler, yasal mevzuata uygunluk, hastaların ihtiyaçları, yönetimin istekleri, araştırma ve eğitim gereksinimleri de düşünülerek ne kadar süre saklanacak belirlenmelidir.

Sağlık kuruluşunda standart tanı kodları, prosedür kodları, kısaltmalar, semboller ve tanımlamalar kullanılmalıdır. Standart bir terminoloji geliştirmek kurum içinde ve diğer kurumlarla karşılaştırmaları kolaylaştırır. Veri bütünlüğünü sağlar ve analizi destekler. Sağlık kayıtlar ve bilgiler; kayıp, hasar görme, çalınma ve yetkisiz kişilerce kullanmaya karşı koruma altına alınmalıdır. Örneğin, aktif hasta kayıtları sadece yetkili personelin girebildiği yerlerde tutulmalı ve kayıtlar sıcaklık, su, yangın ve diğer zararların oluşamayacağı yerlerde saklanmalıdır. Kurum, aynı zamanda elektronik olarak saklanan bilginin yetkisiz biçimde erişilebilme riskini dikkate almalı ve bunu engellemek için önlemler almalıdır.

Sağlık kuruluşu, tedavi ettiği her hasta için klinik kayıtların tutulmasını sağlamalıdır. Her kayıтта, hastaya ait özel bir kayıt numarası veya tanımlayıcı bir numara olmalıdır. Tek tanımlayıcı numara, kurumun hasta kayıtlarına kolaylıkla ulaşılmasını ve hastanın daha önceki tanı ve tedavilerinin bir bütün olarak görülmesini sağlar. Klinik kayıtlar, hastayı tanımlamak, tanıyı desteklemek, tedaviyi doğrulamak, tedavinin gidişatını ve sonuçlarını belgelemek, diğer bakım verenlerle ilişkili olarak bakımın devamlılığını desteklemek için gerekli ve yeterli bilgileri kapsamalıdır.

Acil servise başvuran her hastanın kayıtlarında, geliş zamanı, tedavi bittiğindeki sonuçlar, hastanın taburculuk anındaki durumu ve bakımın takibiyle ilgili talimatlar olmalıdır. Sağlık kuruluşu, hasta girişi yapmaya yetkili kişileri tanımlamalı ve kayıt kapsamı ile formatını belirlemelidir. Her hasta için tutulan klinik kaydı, kimin giriş yaptığı ve ne zaman giriş yapıldığı tanımlanmalıdır. Bilgiye kimin erişim yetkisinin olduğu, kullanıcının bilgiyi gizli tutma yükümlülüğü ve gizlilik ve güvenlik ihlal edildiği zaman uygulanacak prosedürler belirlenmelidir.

Performans iyileştirme çalışmalarının bir parçası olarak, kurum, düzenli bir şekilde hasta kayıtlarının içeriğini ve niceliksel analizlerini değerlendirmelidir. Veri ve bilgi toplama süreçleri, hasta bakımını, kurumun yönetimini ve kalite yönetim programını desteklemelidir. Sağlık kuruluşu, klinisyenlerin ve yöneticilerin ve kurum dışından veri talep eden kuruluşların ihtiyaçlarını karşılamak için, hangi verilerin ve bilgilerin düzenli olarak kaydedileceğini ve nasıl saklanacağını belirlemelidir. Sağlık Kuruluşu, güncel kaynaklarından aldığı bilgilerle hasta bakımına, araştırmalara, eğitilere ve yönetime destek sağlamalıdır. Sağlık kuruluşu, kurumda, dış veri tabanı kullanan veya ona katkıda bulunan bir sürece sahip olmalıdır. Kurum dışı veri tabanlarını kullanmak suretiyle kendi performansını bölgesel, ulusal ve uluslararası olarak benzer kurumlarla kıyaslama yapma şansına sahip olmalıdır.

Uygulamalar

- 1) Veri toplamanın temel kurallarını araştırınız.
- 2) Veri kalitesini sağlama için denemeler yapınız.
- 3) Veri kalitesini sağlama yöntemleri olarak bilinen yöntemleri araştırınız.

Uygulama Soruları

- 1) Veri toplamanın temel kuralları nelerdir?
- 2) Veri kalitesini sağlama için neler yapılabilir?
- 3) Veri kalitesini sağlama yöntemleri olarak bilinen yöntemler nelerdir?

Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti

- Veri toplamanın temel kuralları
- Veri kalitesini sağlama
- Doğruluk
- Erişilebilirlik
- Kapsamlılık
- Tutarlılık
- Geçerlilik
- Tanımlılık
- Detaylılık
- Kesinlik
- İlgililik
- Zamanlılık
- Veri kalitesini sağlama yöntemleri
- Niteliksel analiz
- Niceliksel analiz
- Akreditasyon birleşik komisyonu (JCI) standartları

Bölüm Soruları

- Veri toplamanın temel kuralları neden gereklidir?
 - Veri kalitesini sağlama mümkün olmaz ise nelerle karşılaşılır?
 - Doğruluk ne anlama gelmektedir?
 - Erişilebilirlik ne anlama gelmektedir?
 - Kapsamlılık ne anlama gelmektedir?
 - Tutarlılık ne anlama gelmektedir?
 - Geçerlilik ne anlama gelmektedir?
 - Tanımlılık ne anlama gelmektedir?
 - Detaylılık ne anlama gelmektedir?
 - Kesinlik ne anlama gelmektedir?
 - İlgililik ne anlama gelmektedir?
 - Zamanlılık ne anlama gelmektedir?
 - Niteliksel analiz nasıl yapılır?
 - Niceliksel analiz nasıl yapılır?
 - Akreditasyon birleşik komisyonu (JCI) standartları veri kalitesinde neler beklemektedir?

14. E-SAĞLIK, TANIMI, ÖNEMİ VE MERKEZİ KULLANIM ALANLARI

Bu Bölümde Neler Öğreneceğiz

- E-Sağlığın Amaçları
- E-Sağlığın Türkiye Gelişimi
- Sosyal Güvenlik Kurumu e-Sağlık Uygulamaları
 - Medula Sistemi Uygulaması
 - E-Eczane Uygulaması
 - Akıllı Kart Uygulaması
 - E-Reçete
 - E-Rapor
 - Sağlık Bakanlığı e-Sağlık Uygulamaları
 - E-Nabız Portalı
 - Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü (USVS)
 - Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS)
 - Merkezî Hastane Randevu Sistemi (MHRS)
 - Sağlık Bakanlığı İletişim Merkezi (SABİM)
 - Tekdüzen Muhasebe Sistemi (TDMS)
 - Çekirdek Kaynak Yönetimi Sistemi (ÇKYS)
 - Karar Destek Sistemi (KDS)
 - E-Reçete
 - Elektronik Sevk Sistemi (ESS)

Bölüm Hakkında İlgi Oluşturan Sorular

- 1) E-sağlığın amaçları nelerdir?
- 2) E-sağlığın Türkiye’deki gelişimi nasıldır?
- 3) Sosyal güvenlik kurumu e-sağlık uygulamaları nelerdir?

Bölümde Hedeflenen Kazanımlar ve Kazanım Yöntemi

Konu	Kazanım	Kazanımın nasıl elde edileceği veya geliştirileceği
E-Sağlığın Amaçları	E-Sağlığın Amaçları	Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
E-Sağlığın Türkiye Gelişimi	E-Sağlığın Türkiye Gelişimi	Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Sosyal Güvenlik Kurumu e-Sağlık Uygulamaları	Medula Sistemi Uygulaması E-Eczane Uygulaması Akıllı Kart Uygulaması E-Reçete E-Rapor	Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak
Sağlık Bakanlığı e-Sağlık Uygulamaları	E-Nabız Portalı Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü (USVS) Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS) Merkezi Hastane Randevu Sistemi (MHRS) Sağlık Bakanlığı İletişim Merkezi (SABİM) Tekdüzen Muhasebe Sistemi (TDMS) Çekirdek Kaynak Yönetimi Sistemi (ÇKYS) Karar Destek Sistemi (KDS) E-Reçete Elektronik Sevk Sistemi (ESS)	Konu metnin okumak, video dersleri dinlemek, slayt sunularını incelemek, bölüm girişi soruları hakkında analiz yapıp bölüm sonu uygulamaları konusunda çalışma yapmak

Anahtar Kavramlar

- E-Sağlığın Amaçları
- E-Sağlığın Türkiye Gelişimi
- Sosyal Güvenlik Kurumu e-Sağlık Uygulamaları
- Sağlık Bakanlığı e-Sağlık Uygulamaları

Giriş

Sağlık Bakanlığı, Sağlıkta Dönüşüm Programı ile birlikte e-sağlık vizyonunu oluşturmuştur. Dolayısıyla; sağlık hizmeti veren kurumlar ile iletişimde, kurumların standart tanımları, doktorların veri bankası, uluslararası kabul edilmiş hastalık sınıflaması, ilaç ve tıbbi malzeme kodlamaları gibi standart kodlama sistemleri belirlenmiş ve uyumlaştırılarak sektörde kullanılmaya başlanmıştır. Sağlık Bakanlığı'nın "Sağlıkta Dönüşüm Programı"ndaki 11 bileşeninden birisi "Karar Sürecinde Etkili Bilgiye Erişim; Sağlık Bilgi Sistemi"dir. "e-Sağlık" projesinin temelini, Sağlık Bilgi Sistemi oluşturmaktadır.

14.1. E-Sağlığın Amaçları

Gunter Eysenbach'a göre e-sağlık; "İnternet ve benzer teknolojilerin, hizmete ait verilerin elde edilmesi, aktarılması ve geliştirilmesi suretiyle sağlık hizmet kalitesinin geliştirilmesini sağlayan ve medikal informatik, sağlık hizmetleri ve süreçlerinin kesişim kümesini oluşturan önemli bir alandır. Daha geniş anlamıyla ele alındığında, sadece teknik gelişmeyi adres gösteren değil, yerel ve genel sağlık hizmetlerinin gelişmesi için bilgi ve haberleşme teknolojilerinin kullanılmasını gerekli gören bir düşünce tarzı, anlayış ve kavrayıştır".

Türkiye'de e-sağlık çalışmaları Sağlık Bakanlığı'nca 2003 yılında başlatılmış ve 2004 yılı Ocak ayında tamamlanarak e-sağlığın tanıtımına başlanmıştır. Sağlık Bakanlığı'nın e-sağlık vizyonu; sağlık verileri için erişim hakları tanımlanmış yetkili kişi ve kuruluşlarca ulaşılabilir, tüm vatandaşları kapsayan, her bireyin kendi kişisel sağlık verilerine erişebildiği, uluslararası standartlarla uyumlu, karar destek sistemleri ile desteklenen, yüksek bant genişlikli ve tüm ülkeyi kapsayan bir iletişim omurgasında paylaşılması ve tele-tıp ve tele-sağlık uygulamalarına varan teknolojilerin mesleki pratikte kullanılmasını temel alan ulusal sağlık bilgi sisteminin kurulmasıdır.

E-Sağlığın temel amacı; herkes için sağlık hizmetlerinin kalitesini, etkililiğini, erişilebilirliğini, hakkaniyeti, verimliliği, hastaların güçlendirilmesini, sağlık profesyonellerinin ve tüketicilerin eğitilmesini, elektronik sağlık kaydının oluşturulmasını, yöneticiler için veri-analiz desteğinin sağlanmasını, veri akışının hızlanmasını, kaynak tasarrufunun sağlanmasını, otoriteler arasında iletişimi ve verinin değişimini standartlaştırılmış bir yolla sağlamaktır. Bu sistem kurum yerine hastanın merkezde olmasını, kurumlar arasında bilgi paylaşımını ve birlikte çalışabilirliği sağlayacaktır. Sağlık Bakanlığı, sağlıkta dönüşümü tamamlamak için 2014 yılını hedeflemektedir. Bu dönüşüm tamamlandığında sağlık hizmetlerinde pek çok şey değişime uğrayacaktır. Bilişim teknolojilerinin gelişimiyle kişiye özel sağlık hizmetleri de gelişecektir. Kişinin sağlık parametrelerini (şeker, tansiyon, kalp vs.) uzaktan takip eden ve ölçen, edindiği bilgiyi anında kişinin doktoruna ya da sağlık kuruluşuna ileten sistem ve cihazların kullanımı artacaktır. Kronik hastalar, e-sağlık hizmetleri sayesinde kendisini yakından izleyen doktorların çağrısıyla gerekli durumlarda hastaneye gidecekler ve herkesin hayatı böylece daha kolaylaşmış hâle gelecektir. Gerek sağlık, gerek yaşlılık, gerekse de farklı koşullardan dolayı hastaneye gidemeyenleri, doktorlar, teknolojinin yardımıyla izleme imkânı bulacaklardır. Ülkenin zorlu coğrafi yapısı düşünüldüğünde, sağlık hizmetlerinin her bölgeye eşit imkânlarla götürülmesi çok kolay değildir. Mobil hizmetler bu noktada önemli fırsatlar yaratacaktır.

14.2. E-Sağlığın Türkiye'deki Gelişimi

Bilgi ve iletişim teknolojileri; sağlık hizmetlerinin, bölgeler ve sosyo-ekonomik gruplar arası sağlık düzeyi farklılıklarını azaltıcı, eşitlik ve hakkaniyet içinde, halkın ihtiyaç ve beklentilerine uygun, hasta haklarına saygılı, kaliteli, ulaşılabilir, etkin ve verimli bir şekilde sunulmasında önemli imkânlar sağlayan bir araçtır. Tüm dünyada, e-sağlık alanında yürütülen

alışmalar öncelikle ele alınmakta, bilgi ve iletişim teknolojilerinin getirilerinden yararlanabilme imkânı üzerinde önemle durulmaktadır.

Bu kapsamda, Sağlık Bakanlığı bünyesinde Türkiye Sağlık Bilgi Sistemi (TSBS) alışmaları başlatılmıştır. Bu alışmalar, e-Dönüşüm Türkiye Projesi ile birlikte koordinasyon içerisinde yürütölmektedir. TSBS içerisinde yürütölen çalışmalar sonucunda TSBS Eylem Planı hazırlanmış ve bu eylem planı, e-sağlık eylemlerinin oluşturulmasına temel teşkil etmiştir. Sağlık bilgi sistemlerinin geliştirilmesi için esas teşkil eden çalışmalar e-Dönüşüm Türkiye Projesi 2003-2004 Kısa Dönem Eylem Planı e-Sağlık eylemleri kapsamında yürütölmüştür. 2005 Eylem Planında ise uygulamaya esas teşkil edecek e-sağlık eylemleri üzerinde çalışılmıştır.

“Sağlık bakım hizmeti veren ve ödemelerini yapan kurumlar arasında klinik ve idari verilerin elektronik olarak iletişimini sağlamak için gerekli standartların geliştirilmesine yönelik çalışma yapılması”, “Ulusal Elektronik Hasta Kayıtlarında yer alacak klinik verilerin kodlanması ile ilgili kontrollü tıbbi terminolojilerin belirlenmesi”, “Ulusal Elektronik Hasta Kayıtları’nda yer alacak klinik verilerin kodlanması ile ilgili kontrollü tıbbi terminolojilerin uygulanma ve yaygınlaştırma planlarının geliştirilmesi” ve “Ayakta ve yatarak tedavi gören hastalar için Ulusal Vaka Bileşimi Sınıflandırma Sistemlerinin geliştirilmesi” eylemleri; Sağlık Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, alışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, DPT ve Hacettepe Üniversitesi ile yürütölen çalışmalar ve imzalanan protokol çerçevesinde projelendirilirken; “Bireysel bazda toplanacak Ulusal Minimal Sağlık Veri Setlerinin belirlenmesi ve Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü hazırlanması” eylemine ilişkin Aile Hekimliği sisteminde toplanacak veri seti belirlenmesi eylemi; Sağlık Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, alışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ve Hacettepe Üniversitesi arasında imzalanan protokol çerçevesinde projelendirilmiştir. Projenin hayata geçirilmesi ile e-sağlık alanında önemli ilerlemeler kaydedileceğı öngörülmüştür.

“Sağlık verilerinin modellenenebilmesi için Veri Modeli Analizi yapılması, bu modellerin uyarılana bilirliğinin saptanması ve Türkiye için bir bağlamsal (Contextual) model ile ulusal sağlık verileri kavramsal (conceptual) ve mantıksal veri modellerinin oluşturulması” eylemi ile ilgili Dünya Bankası destekli “Sağlıkta Dönüşüm Programına Destek Projesi”nden yararlanılmıştır.

Sağlıkta Dönüşüm Programı ve e-Dönüşüm Türkiye Projesi, e-Sağlık faaliyetleri çerçevesinde gelecek ihtiyaçlar dikkate alınarak “e-Sağlık Proje Teklifi” hazırlanmış ve ITU (International Telecommunication Union)’ya sunulmuştur. Proje teklifi, ITU tarafından kabul edilmiş ve Aralık 2003’te Cenevre’de gerçekleştirilen Dünya Bilgi Toplumu Zirvesi basın bildirgesinde (Türkiye’nin e-Sağlık Projesi-Turkey’s e-Health Project) yayınlanmıştır. ITU e-strateji direktörü ve e-sağlık uzmanı Sağlık Bakanlığı uzmanlarıyla birlikte bir dizi çalışma gerçekleştirmiştir. Sağlık Bakanlığı bünyesinde yürütölen tüm bilgi ve iletişim teknolojileri projeleri gözden geçirilmiştir (TSBS, e-sağlık, Sağlık Bilgi Sistemleri vb.). e-Sağlık projesinin uygulamaya yönelik önemli bir adımı olan “Türkiye e-Sağlık Strateji ve Uygulama Planı” hazırlanmıştır. 2004 yılından günümüze kadar olan süreçteki e-sağlık uygulamaları kısaca aşağıdaki tabloda (tablo 7,1) belirtilmiştir:

Tablo 7.1: 2004 Yılından Günümüze Kadarki Süreçte e-Sağlık Uygulamaları

Yıllar	Uygulamalar
2004	Türkiye e-Sağlık Stratejisi, Ekim 2004
2006	Aile Hekimliğinde elektronik sağlık kayıtları oluşturuldu.
2007	Ulusal Sağlık Bilgi Sistemi (USBS) sözleşmesi imzalandı. USBS Operasyon Merkezi kuruldu. Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü 1,0 yayınlandı. Aile Hekimliği Karar Destek Sistemi uygulamaya alındı. Tele-tıp pilot projesi başladı. ICD-10 (TR) kitapları yayınlandı. ICD10 eğitici eğitimi verildi.
2008	Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü Sürüm 1,1. ve USBS'nin test çalışmalarına başlandı. Sağlık NET portalı yayınına başladı. Tele-tıp projesi devreye girdi (11 Gönderici + 7 Alıcı Hastane). Merkezi Hastane Randevu Sistemi (MHRS) Pilot Proje hazırlıkları başladı. Veri mahremiyeti-gizlilik çalışmaları başladı. Sağlık-NET saha entegrasyon çalışmalarının yönetimi başladı. Tele-tıp projesinin izleme ve değerlendirilmesi yaygınlaştırıldı. Sağlık veri setlerinin yanında idari ve mali veri seti hazırlığı başladı. Karar Destek Sisteminin tüm Sağlık-NET için uygulamaya alındı. e-Reçete, e-Sevk, eKimlik-Akıllı Kart (Elektronik Vatandaşlık), Mobil İmza uygulamalarına yönelik pilot proje çalışmalarına başlandı. Felaket Kurtarma Merkezi devreye alındı. MHRS Pilot projesi devreye alındı. İl bazında ICD-10 Eğitimleri verildi.
2009-----	Sağlık-NET yaygınlaştırıldı. Sağlık Göstergeleri Sözlüğü hazırlandı. Tele-tıp projesi yaygınlaştırıldı. MHRS yaygınlaştırıldı. E-Sağlık yasası çıkarıldı. E-Reçete, e-Sevk, e-Kimlik (Akıllı Kart), Mobil İmza çalışmalarına devam edildi. Ocak 2009 tarihinden itibaren sağlık verileri toplanmaya başladı.

2009 yılından sonra, 2010-2014 yılları arasında *karar ve hizmet sunumu sürecinde etkili bilgiye erişim sağlayacak Türkiye Sağlık Bilgi Sistemi/e-Sağlık'ı tamamlamak, işletmek ve geliştirmek* stratejisi kapsamında birtakım öngörülen hedefler olmuştur. Bu hedefleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Bilgi güvenliği ve kişisel mahremiyetin korunması kapsamında, kişisel ve kurumsal sağlık kayıtlarının gizlilik, güvenlik ve mahremiyet esaslarının belirlenmesi ve uygulanması
- Sağlık planlayıcı ve karar vericileri için; Karar Destek Sistemi kapsamında veri ambarını kurmak ve veri madenciliği uygulamalarını başlatmak
- Sağlık verilerinin tek bir ana çatı üzerinden yönetilmesi ve planlanması için, Türkiye Sağlık Bilgi Sistemi'nin en önemli bileşenlerinden biri olan Sağlık-NET'i 2014 yılı sonuna kadar geliştirmek ve yaygınlaştırmak

- 2014 yılı sonuna kadar sağlık sunucularının ve sağlık hizmeti kullananların e-sağlık uygulamalarına erişiminin artırılması ve yaygınlaştırılması için, sağlık bilişim standartlarını yürütmek, geliştirmek ve yaygınlaştırmak
- Görüntüleme (radyoloji, patoloji, EKG, vb.) alanında uzaktan sağlık hizmet sunumunun verilebilmesi ve kronik hastaların da takibi amacıyla, Tele-tıp ve Tele-sağlık sistemlerini 2014 yılı sonuna kadar devlet hastanelerinin en az %15'ine yaygınlaştırmak

Sağlık Bakanlığı'nın "sağlıkta 2023 vizyonu" kapsamında ileriki yıllarda e-sağlık uygulamaları kapsamında;

- Sağlık Bakanlığı, Üniversite, Sosyal Güvenlik Kurumu ve özel sağlık kuruluşlarının elektronik ortamda koordinasyonu geliştirilecektir.
- Kurulacak olan elektronik hasta kayıt sistemi ile hastanelerde kâğıtsız hasta takip dönemi başlatılacaktır.
- Hastaneler arasında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı ile uzaktan tanı, tedavi, takip ve değerlendirme imkânları sunan tele-tıp ile tüm Türkiye'de radyolojik görüntü paylaşımına geçilecektir.
- Güvenlik ve mahremiyete riayet edilir şekilde kişisel sağlık kayıtlarının tutulduğu e-sağlık kartı sistemine geçilecektir.
- Tüm sağlık kurumları Merkezi Hastane Randevu Sistemi ile sağlık hizmeti verir hâle gelecektir.
- İnternet üzerinden tıbbi danışmanlık (e-aile hekimliği) hizmeti verilecektir.
- Avrupa Birliği ülkeleri ile sağlık verileri ortak paylaşımına açılacaktır.

14.3. Sosyal Güvenlik Kurumu e-Sağlık Uygulamaları

Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK)'nın gerçekleştirdiği e-sağlık uygulamaları aşağıda sıralanmıştır.

14.3.1. Medula Sistemi Uygulaması

Medikal Ulak (MEDikal+ULAk), yani sağlık ağı anlamına gelen MEDULA, SGK'nun yürüttüğü en önemli bilişim projelerinden birisidir. Medula, Genel Sağlık Sigortası (GSS) ile sağlık tesisleri arasında, sağlık tesislerinin iç süreçlerine müdahale etmeksizin, fatura bilgisini elektronik olarak toplamak, hizmetlerin ödenmesini gerçekleştirmek için oluşturulmuş bütünleşik sistemdir. Medula SSK, Emekli Sandığı, BAĞ-KUR ve Yeşil Kart'ı tek bir çatı altında yani Genel Sağlık Sigortası (GSS) çatısı altında toplamayı hedefleyen bir çalışmanın bilişim ayağıdır. Devlet hastaneleri, özel hastaneler, üniversite hastaneleri, diyaliz merkezleri ve daha birçok sağlık kuruluşunun verdiği hizmet, kullandıkları tıbbi malzeme ve ilaçların

bedelinin geri ödeme kurumu tarafından ödenmesi için Medula sistemini kullanmaları gerekmektedir.

Medula SGK sistemi aracılığıyla aşağıdaki işlemleri gerçekleştirebilmektedir:

- Hak Sahipliği ve Sözleşme Doğrulama (Provizyon Alma),
- Reçete, Tetkik, Sevk Takibi (Sevk Bildirimi),
- Ödeme Sorgulama (Ödeme Bilgisi Kayıt),
- Fatura Sorgulama (Fatura Bilgisi Kayıt),
- Ödeme Durum Kontrolü,
- Rapor Bilgisi Kayıt.

14.3.2. E-Eczane Uygulaması

E-Eczane sistemi eczacılara yönelik olarak hazırlanmış bir reçete giriş sistemidir. Sisteme SGK tarafından verilen kullanıcı adı ve şifreyle girilebilmektedir. Sistemin amacı, Medula eczane provizyon sisteminde tekil reçete kayıt numarasıyla kayıtlı olan kare kodlu ilaçların İTS (İlaç Takip Sistemi) web servisi ile bağlantı kurularak satış onay bildiriminin yapılması ve eş zamanlı olarak bu ilaçların Karekod bilgilerinin SGK Medula eczane provizyon sistemine kaydedilmesidir.

14.3.3. Akıllı Kart Uygulaması

Akıllı kart uygulaması ile bireylerin tek kart ile tüm kamu kurumlarından hizmet alması hedeflenmektedir. Bu uygulama sayesinde; “parmak izi” uygulamasıyla sağlık karnesinin mükerrer kullanımının önleneyeği, başkasının karnesiyle hizmet alma yolsuzluğunun biteceği, ayrıca organize şekilde yürütülen reçete ve sağlık karnesi yolsuzluklarının da son bulacağı, sigorta kayıp ve kaçaklarının önleneyeği düşünülmektedir.

Aynı zamanda akıllı kart uygulamasıyla birlikte; kronik rahatsızlıklar, kullanılan ilaçlar ve en son yapılan tedaviler de anında görülebilecektir.

Uygulama için ilk pilot bölge olarak Bolu ili seçildi. SGK’nın operasyonel sistemlerindeki verileri tek bir yapıda toplayan “Akıllı Kart” uygulaması ile Bolu’daki bireylerin nüfus cüzdanı, sağlık karnesi, ehliyet ve vergi kimlik kartı tek bir kartta toplandı.

14.3.4. E-Reçete

Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de sunulan sağlık hizmetleri kâğıt ortamında oluşturulmayıp elektronik veri olarak kaydedilmekte ve bu elektronik veriye dayanarak geri ödeme işlemi yapılmaktadır. İlaç kullanımına ilişkin olarak oluşturulan elektronik raporlar, ayaktan ve yatan hastalara yapılan tüm tetkik-tedavi-ilaç-malzeme işlemine ait elektronik çıkış

özeti kayıtları bunlara örnektir. Ayrıca süreç içerisinde faturalarında elektronik olarak alınabileceği gelecekte öngörülmektedir. Yaşanılan bu süreçte tüm kayıtlar elektronik olarak alınırken reçetelerin manüel oluşturulması ve basılı ortamda kurumca geri ödemede kullanılması hem sağlık hizmet sunucusu hem eczane hem de SGK açısından külfet hâline gelmektedir. Sadece kâğıt israfı açısından değerlendirildiğinde günde en az 1.500.000 reçete için kullanılan kâğıttan bile tasarruf sağlanacaktır.

14.3.5. E-Rapor

MEDULA sistemini kullanan tüm sağlık hizmeti sunucuları tarafından elektronik ortamda düzenlenmiş olan ilaç kullanım ve muafiyet raporları e-rapor (elektronik rapor) olarak adlandırılmaktadır. SGK tarafından yayınlanmış olan rapor teşhis kodları ve etken madde listeleri kullanılarak, hastanelerin kendi yazılım sistemleri üzerinden bilgiler kaydedilerek rapor oluşturulmakta ve başhekimlikçe onaylandıktan sonra rapor SGK Medula Sisteminde görülebilmektedir. 01.11.2010 tarihinden önce ilaç kullanım ve muafiyet raporları sağlık hizmeti sunucularınca kâğıt üzerinde manuel olarak düzenlenmekte ve eczanelerce kaydedilmekte iken, 01.11.2010 tarihi itibarıyla Medula sistemini kullanan tüm sağlık hizmeti sunucularında e-rapor uygulamasına geçilmiştir. Raporlar elektronik ortamda hastanelerce düzenlenerek SGK Medula sistemine iletilmektedir. E-Raporlar için ayrıca reçete ekinde basılı rapor istenmemektedir. Düzenlenmiş olan raporlarda eksiklikler bulunması hâlinde hastanelerce yeni bir rapor düzenlenmeden, mevcut rapor üzerinde düzeltmeler yapılabilmektedir. Raporların düzenlendiği sağlık kurumundan kaydedilmesi ile olası sahte raporların önüne geçilmesi sağlanmaktadır.

14.4. Sağlık Bakanlığı e-Sağlık Uygulamaları

Türkiye'deki sağlık sorunları klasik devlet anlayışı çerçevesinde çözülememektedir. Gerek hasta sayılarının fazlalığı gerekse altyapı eksikliklerinin fazla olması nedeniyle vatandaşlara istenilen seviyede sağlık hizmeti verilememektedir. İstenilen seviyede sağlık hizmeti verebilmek için yeni bir dönüşüme ve yeni bir vizyona ihtiyaç duyulmaktadır. İhtiyaçların ve beklentilerin fazla, eldeki kaynakların kısıtlı olması eldeki mali kaynakların verimli ve etkin kullanılmasını gerektirmektedir. Sağlık Bakanlığı mevcut yapı üzerinde düzenleme ihtiyacı hissetmiş ve bu konuyla ilgili gerekli düzenlemeleri sağlıkta dönüşüm ve e-sağlık projeleriyle gündeme getirmiştir.

14.4.1. E-Nabız Portalı

E-Nabız muayene, tetkik ve tedavilerinizin nerede yapıldığına bakılmaksızın, tüm sağlık bilgilerinizi yönetebildiğiniz, tıbbi özgeçmişinize tek bir yerden ulaşabildiğiniz bir kişisel sağlık kaydı sistemidir. Bizzat sizin verdiğiniz, süresi ve sınırı belirlenmiş yetki çerçevesinde sağlık kayıtlarınızın hekimlerce değerlendirilebildiği, böylelikle teşhis ve tedavi sürecinin kalitesini ve hızını artıran, sizinle hekiminiz arasında güçlü bir iletişim ağının kurulmasını sağlayan, internet üzerinden güvenli bir şekilde erişebildiğiniz dünyanın en geniş ve en kapsamlı sağlık bilişim alt yapısıdır. Adım, nabız, kalori gibi verileri ölçen akıllı bileklikler, bluetooth özellikli tansiyon, şeker ölçüm cihazları ve tüm GSM operatörlerinin sağlıkla ilgili

uygulama ve cihazlarını e-Nabız profilinize entegre edebilir, tüm sağlık bilgilerinizi tek bir yerde kayıt altında tutabilirsiniz. E-Nabız'ı kullanarak tüm muayene ve tedavilerinizin detaylı bilgilerine erişebilirsiniz. Profil bilgileri bölümünden kişisel profil güncellemelerinizi yapabilir, bildirimler bölümünde hesabınızla ilgili yapılan son aktiviteleri, son erişim bilgilerini, sağlık tesisi ziyaretleri gibi bilgileri inceleyebilirsiniz.

“Tansiyon, Şeker, Nabız, Ağırlık” bilgilerinizi sisteme isterseniz kendiniz ekleyebilir, isterseniz elektronik mobil sağlık cihazlarınızın otomatik olarak veri gönderimlerini sağlayabilirsiniz. Hangi sağlık tesisinde yapıldığına bakılmaksızın tüm laboratuvar tahlil sonuçlarınız ve radyolojik görüntüleriniz raporlarıyla birlikte e-Nabız'da kayıtlıdır. Bu bilgileri hekiminizle paylaştığınızda tekrar işlem yaptırmanıza gerek kalmayacaktır.

E-Nabız sisteminin mobil uygulamasında bulunan 112 acil butonunu kullanarak acil müdahale gerektiren durumlarda 112 acil servisi haberdar edebilir, uygulamanın göndereceği konum bilgisiyle size en kısa sürede ulaşılmasını sağlayabilirsiniz. 112 acil butonunu sadece kendiniz için değil, yakınlarınız veya çevrenizde gerçekleşen bir olay için de kullanabilirsiniz.

E-Nabız sistemini kullanarak gittiğiniz sağlık tesisinde aldığınız tüm hizmetin kalitesini değerlendirilebilir, yorum yapabilirsiniz. Sizlere daha kaliteli sağlık hizmeti sunabilmemiz adına görüş ve önerileriniz bizim için önemlidir. Sağlık verilerinize her yerden ulaşın

E-Nabız'a bilgisayarınızdan ulaşabileceğiniz gibi Windows Phone, IOS ve Android işletim sistemine sahip tüm akıllı cihazlarla da bağlanabilirsiniz. Böylece gittiğiniz farklı sağlık kuruluşlarında yapılan muayene bilgisi detayları, reçete ve ilaç bilgileriniz, farklı laboratuvarlarda yapılan tetkikler ile tıbbi görüntüleriniz ve bunların raporları gibi size ait daha birçok sağlık bilgisine her an, her yerde ulaşabilirsiniz. Kişisel Sağlık Bilgilerinizin Gizliliği ve Güvenliği

E-Nabız'da paylaşmış olduğunuz bilgiler, sizin onayınız dışında ya da yargı kararı ve/veya yasal bir yükümlülük bulunmadığı sürece herhangi bir üçüncü şahıs, kurum ve kuruluş ile hiçbir nedenden ötürü paylaşılmayacaktır. Yasal düzenlemelerle bu bilgilerin açıklanmasını gerektiren bir durum gerçekleşmediği sürece bu bilgiler kesinlikle açıklanmayacaktır.

E-Nabız uygulamasında tüm veriler şifrelenerek gizli hâle getirilmiş (kriptolanmış) hâlde saklanmaktadır. Sistem, sağlık verisini üreten hizmet sunucusu ile hizmeti alan kişi arasında güvenli bir iletişim altyapısı sunmaktadır. Veriler, sadece sizin ve sistem üzerinden bizzat izin verdiğiniz yakınlarınız ve hekiminiz tarafından görüntülenebilmekte ve verdiğiniz yetki dilediğiniz zaman geri alınabilmektedir. Sağlık profiliniz, sadece sizin kaydettiğiniz verilerden ve gittiğiniz sağlık tesislerinden sisteme gönderilen muayene ve tedavi detaylarından oluşmaktadır.

Hesap dondurma işlemini yalnızca, e-Nabız hesabınıza e-Devlet kapısı üzerinden giriş yaptığınızda gerçekleştirebilirsiniz. Ana sayfada yer alan “Profil Düzenle” butonuna basarak profil ayarlarınıza gidebilir, açılan sayfanın alt kısmında yer alan “Hesabımı Dondur” butonu ile hesabınızı istediğiniz sürece dondurabilirsiniz. Sistemde kayıtlı cep telefonunuza gelen

doğrulama kodunu ilgili alana yazıp kaydettiğinizde hesabınız dondurulacaktır. Dondurduğunuz süre zarfında oluşan sağlık verileriniz, sistem tekrar aktif olana kadar hesabınıza kaydedilmeyecektir.

Hesabınızı aktif hâle getirmek için e-Nabız sistemine e-Devlet üzerinden giriş yapmalısınız. Açılan sayfada “e-Nabız hesabınız talebiniz üzerine dondurulmuştur. Hesabınızı yeniden aktif edebilirsiniz” uyarısı ile karşılaştığınızda “Hesabımı Aktif Et” butonuna basarak hesabınızı aktif hâle getirebilirsiniz.

Silmek istediğiniz sağlık tesisi ziyaretleriniz olması durumunda ise yine sisteme e-Devlet şifreniz ile giriş yapıp “Sağlık tesisi ziyaretlerim” ekranında gördüğünüz “sil” butonuna basmanız ve cep telefonunuza gelen doğrulama kodunu ilgili alana yazmanız yeterlidir. Sildiğiniz kişisel sağlık bilgilerinizi bir daha göremeyeceğiniz için bu kararı verirken bir kez daha düşünmenizi öneririz.

E-Nabız’da Neler Var?

E-Nabız sisteminde ziyaret etmiş olduğunuz sağlık tesislerini, bu tesislerde hangi branşlara ne zaman gittiğiniz gibi detaylı bilgileri, size yazılmış reçeteleri, reçetenizi yazan hekimin adını, ilaçları, ilaç bilgilerini görebilir, listedeki ilaçlarla ilgili sizin saptadığınız yan etkileri yazabilir, isterseniz sonrasında girişini yaptığınız yan etki bilgilerini güncelleyebilir veya silebilirsiniz. Laboratuvarda yaptırdığınız tahlillerin sonuçlarını, aldığınız raporların bilgilerini, ziyaret etmiş olduğunuz sağlık tesisi Teletıp sistemine entegre olmuşsa tıbbi görüntülerinizi ve bunlara ait raporlarınızı görebilirsiniz.

Bunlara ek olarak ilaç alerjisi veya diğer alerjilerinizi sisteme ekleyebilir, eklediğiniz alerji bilgilerinizi güncelleyebilir veya silebilirsiniz. Sizin girdiğiniz ilaç veya diğer alerji bilgilerine ek olarak hekiminiz tarafından onaylanmış alerjilerinizi ve eğer yaptırmışsanız deri Prick Testi sonuçlarınızı görebilirsiniz. MHRS ile birlikte çalışan e-Nabız sisteminde sağlık tesisi randevularınızı alabilirsiniz. Randevunuza doktor notu ekleyebilirsiniz. Randevu bilgilerinizi e-Nabız ana sayfasında bulunan takvimden takip edebilirsiniz. Kişisel sağlık bilgilerinizi yakınlarınızla veya hekiminizle süreli veya süresiz olarak paylaşabilir, bilgilerinize sizin, yakınlarınızın veya hekimlerinizin ne zaman erişimde bulunduğunu görebilirsiniz. Sürekli ya da geçici olarak eklediğiniz bağlantılarınıza mesaj gönderebilir ya da onlardan gelen mesajları okuyabilirsiniz. Gittiğiniz sağlık tesislerinde size sunulan sağlık hizmetini değerlendirebilir, yorum yapabilirsiniz. Veri ekleme alanını kullanarak tansiyon, şeker, nabız, ağırlık bilgilerinizi isterseniz elle, isterseniz dijital cihazları kullanarak ekleyebilir, güncelleyebilir veya silebilirsiniz.

E-Nabız sisteminin mobil cihazlar için geliştirdiği uygulamasında ilaç hatırlatmalarınız size bilgi mesajı şeklinde yapılmaktadır. 112 acil butonu sayesinde acil durumlarda sizin ve yakınlarınızın yaşadığı veya çevrenizde gerçekleşen acil müdahale gerektiren bir olayda, acil servisi haberdar edebilir ve uygulamanın göndereceği konum bilgisiyle size en kısa sürede ulaşılmasını sağlayabilirsiniz.

Sizin girişini yaptığımız ya da ziyaret ettiğiniz sağlık tesislerinden elde edilen sağlık bilgileriyle oluşturulan e-Nabız sisteminde tüm verilerin kontrolü sadece sizin elinizdedir. İstedığınız bilgileri silebilir, istediklerinizi paylaşabilir ve eğer isterseniz e-Nabız profilinizi dondurabilir ya da tamamen kapatabilirsiniz. Unutmayın, profilinizin ve sağlık bilgilerinizin tek yöneticisi ve sahibi sizsiniz.

E-Nabız'da Neler Olacak?

E-Nabız sizlerin ihtiyaçları ve önerileri doğrultusunda sürekli gelişen bir sistem olarak kurgulanmıştır. Gebelik izlemelerine yönelik tüm bilgilendirme ve hatırlatma mesajları çok yakında e-Nabız sisteminde yer alacaktır. Çocuklarınızın aşı takip bilgilerini ve persentil eğrilerini (büyüme eğrileri) e-Nabız sisteminden görebileceksiniz. Kronik hastalığı olan vatandaşlarımız Kronik Hastalık Yönetimi sistemiyle doktor randevu ziyaretlerini e-Nabız sisteminde takip edebilecek, randevu zamanları bilgi mesajlarıyla kendilerine hatırlatılacaktır. İşitme engelli vatandaşlarımız 112 acil butonunu kullanarak kendilerine ambulans gönderilmesini sağlayabileceklerdir. Telif Hakları

E-Nabız'ın tasarımını oluşturan materyaller, teknolojiler, sunduğu bilgiler ve bunların kullanımı, referans verilmesi, alıntı yapılması ve üzerinde değişiklik yapılarak kullanılması ile ilgili lisans ve telif hakları Sağlık Bakanlığı'na aittir. Hiçbir organizasyon ya da kişi, e-Nabız'da kullanılmış, sunulmuş veya kullanılan, sunulan parçaların ya da tamamının Sağlık Bakanlığı'ndan yazılı izin alınmadığı müddetçe dağıtamaz, kiralayamaz, çoğaltamaz; alt lisans kullandıramaz, değiştiremez ticari ya da ticari olmayan amaçlarla kullanamaz. Üçüncü şahıs ve/veya firmalara ait materyaller dışında kalan, Sağlık Bakanlığına rekabet avantajı sağlayan bilgi ve materyallere dair tüm telif hakları, tescilli marka, patent, entelektüel ve diğer mülkiyet hakları Sağlık Bakanlığına aittir. Yapılacak alıntılara Sağlık Bakanlığı'nın kaynak gösterilmesi koşuluyla müsaade edilebilir. E-Nabız Sağlık Bakanlığının vatandaşlarımıza sunduğu ücretsiz bir hizmettir. Sorumluluk Sınırları

E-Nabız'ın kullanılması esnasında karşılaşılabilecek hata, eksiklik, bilgisayar sistemlerine zarar vermeye yönelik herhangi bir yazılım (virüs), kusur; yönetsel, konuşturmadan kaynaklı gecikmelerden ve/veya sistem bağlantı arızası sonucu görülebilecek doğrudan ya da dolaylı zarar, zarar veya masraflar da dâhil ve ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere hiçbir zarar ve ziyandan Sağlık Bakanlığı ve/veya çalışanları, bu tip olasılıklardan haberdar olsun ya da olmasın sorumlu tutulamazlar. E-Nabız'da sunulan hizmet ve uygulamalar Sağlık Bakanlığı tarafından sağlanmaktadır. Ancak burada verilen bilgilerin yeterlilikleri, doğrulukları, eksiksiz oldukları e-Nabız'a veri gönderen kurumların, bu kurumlarda veri girişi yapan sağlık profesyonellerinin, kendi verilerini (tansiyon, şeker vb.) sisteme ekleyen kişilerin ve ilaç bilgilerinin alındığı ilaç bilgi sistemi servis sağlayıcılarının sorumluluğundadır. Bu hizmetlerdeki hatalar ve eksiklikler ya da gecikmeler ve aksaklıklardan ötürü Sağlık Bakanlığının herhangi bir sorumluluğu bulunmamaktadır. Sağlık Bakanlığı e-Nabız'da yayınlanan hizmetler ve bu hizmetleri oluşturan uygulamalar, web servisler, sayfalar, bilgiler, görsel ve yazınsal içerikler üzerinden değişiklik yapma ve teknik sorunlardan ötürü, hizmetleri geçici olarak durdurma hakkına sahiptir.

14.4.2. Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü (USVS)

Günümüz dünyasında her alanda bilginin öneminin giderek artması, bilgiyi doğru bir şekilde elde etme konusundaki ihtiyacı artırmış ve bu ihtiyacı karşılamak üzere önemli çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Özellikle sağlık bilişimi alanında pek çok uluslararası standardın geliştirildiği görülmektedir. Bu standartlar; verinin tanımlanması, aktarılması, saklanması, mahremiyetinin korunması ve analiz edilmesi aşamalarında nasıl bir yöntem izleneceği konusunda kurallar getirmektedir.

Ülkemizdeki duruma bakıldığında; sağlık alanında politika üretmek için hayati öneme sahip verilerin toplanmasında, saklanmasında ve analiz edilmesinde ulusal veya uluslararası standartların olmadığı, özellikle veri toplama konusunda ciddi bir karmaşanın mevcut olduğu görülmektedir. Bu tespit, 2003 yılında yayınlanan “Sağlıkta Dönüşüm Programı” raporunda da yer almış ve ardından önemli adımlar atılmaya başlanmıştır. Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü (USVS); Türkiye’deki sağlık kurumlarında kullanılmakta olan bilgi sistemlerinin referans olarak kullanacağı ve terminoloji birliği konusunda büyük bir katkı sağlayacak olan bir sözlük çalışmasıdır. Nitekim diğer tüm çalışmalar, bu sözlüğün hazırlanması ve kullanılan tüm verilerin burada tanımlanmasıyla anlam kazanmaktadır. USVS, Sağlık Bakanlığı’nın sağlık bilişimi vizyonunun ve bundan sonra atmayı planladığı diğer adımların en önemli göstergesi ve sağlık bilişimi çalışmalarının kalbidir. Diğer taraftan, yine aynı sözlük içerisinde tanımlanan Minimum Sağlık Veri Setleri de, Sağlık Bakanlığı’nın bilgiye dayalı bir yönetim anlayışının temelini oluşturan yapıtaşlarıdır. Bakanlık, Minimum Sağlık Veri Setleri ile veri toplama disipliniyi değiştirmiştir. Nitekim şimdiye kadar kullanılmakta olan ve içerisinde çoğunlukla veri değil, verilerden elde edilmiş bilgiler içeren, aralarında ortak bir standart bulunmayan ve yeniden kullanımları oldukça zor olan formlar yerine, doğrudan bilgiye ulaşmada kullanılacak verileri Minimum Sağlık Veri Setleri formunda toplayıp, zaman içinde değişen ihtiyaçlara göre bu verilerden bilgi edinilebilmektedir.

14.4.3. Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS)

Sağlık hakkının korunması, bireysel sağlıktan toplum sağlığına uzanan zorlu bir süreç gerektirir. Genel tıp hekimliği, başta Avrupa ülkelerinde olmak üzere birçok dünya ülkesinde başarıyla uygulanmakta, birinci basamağın önemi ve maliyete etkisi giderek daha iyi anlaşılmakta, yapılan reformlarla daha da yaygınlaştırılmaktadır.

Dünyada yaygınlaşan anlayışa göre temel sağlık hizmetleri tanımına birinci basamaktaki tanı ve tedavi hizmetleri ile rehabilitasyon hizmetleri de dahil edilmektedir. Temel sağlık hizmetleri konseptinin yeni modelinde aile hekimleri ana görevi üstlenmektedir.

Sağlıkta Dönüşüm Programı çerçevesinde pilot uygulamaya başlatılan Aile Hekimliği Uygulaması, beraberinde sadece sağlık hizmeti sunumuna dair değil; Sağlık Bakanlığı’nın birinci basamaktan veri toplama disiplini konusunda da önemli yenilikler getirmiştir. Bu yeniliklerden en önemlisi Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS) bilgisayar programıdır.

14.4.4. Merkezi Hastane Randevu Sistemi (MHRS)

Sağlık Bakanlığı, vatandaşların Türkiye’de daha etkin ve verimli bir şekilde sağlık hizmetlerine ulaşabilmesi amacı ile Sağlıkta Dönüşüm Projesi’ni hazırlamıştır. Bu proje kapsamındaki çalışmaları büyük ölçüde tamamlamıştır ve bu zincirin en önemli halkalarından biri olan Merkezi Hastane Randevu Sistemi (MHRS) 22 Şubat 2010 tarihinde pilot uygulama kapsamında Erzurum ve Kayseri illerinde uygulanmaya başlanmıştır. Pilot uygulamalar başarıya ulaştıktan sonra tüm Türkiye’ye yaygınlaştırma süreci başlamıştır. MHRS, vatandaşların Sağlık Bakanlığı Hastaneleri ile Ağız ve Diş Sağlığı Merkezleri için 182 çağrı merkezini arayarak gerçek zamanlı operatörlerden istedikleri hastane ve hekim için randevu aldıkları bir uygulamadır.

MHRS’nin hedefleri şunlardır:

- Hastanelerde daha iyi bir kaynak planlanması (işgücü ve teçhizat kullanımının etkin ve verimli planlanması) yapılarak vatandaş/hasta memnuniyetinin artırılması ve hastanelerde gereksiz beklemeelerin sonlandırılması.
- Hastanelerde kaynak kullanımının ve dağıtımının ölçülmesi (işgücü, makine ve teçhizat kullanımının etkin ve verimli uygulanması) suretiyle; sağlık hizmetleri sunumunun, verim ve kalitesinin artırılması.
- MHRS verileriyle, sağlık politikaları geliştirilmesine yardımcı olunması.
- 2010 yılı sonu itibariyle 9 ilde 89 hastanede günde ortalama 7 bin vatandaş randevu alarak muayene olmuştur.

MHRS’nin faydaları ise şunlardır:

- MHRS projesi kapsamında elde edilen verilerin, sonraki adımlarda uygulanacak sağlık projeleri için kaynak niteliği taşıması ve bu sayede sağlık politikalarının geliştirilmesi,
- Zamandan tasarruf sağlayan uygulama sayesinde hastanelerde vatandaş memnuniyetinin artırılması; böylelikle hastanelerdeki doktor bekleme sürelerinin azaltılarak daha verimli hizmet sunulması,
- Yaşlı ve engelli vatandaşların hastaneye gitmeden evlerinden kolaylıkla randevu alabilmelerinin sağlanması,
- Vatandaşların hastanelere gelip muayene olamamaları riskini ortadan kaldırarak herkes için kaliteli hizmet anlayışının benimsendiğinin MHRS projesine verilen önemin gösterilmesi ve bununla birlikte zamandan ve enerjiden tasarruf edilmesi,
- Sağlık hizmeti almak isteyen vatandaşın bu talebini profesyonel bir yapılanma içinde iletmesine ve daha sonrasında öneri ve fikirlerini ifade etmesine olanak sağlanması,

- Sistemin sağlık politikaları ile ilgili kamu ve özel sektörde hizmet kalitesini arttırmaya yönelik uygulamalar için örnek teşkil etmesi,
- Vatandaşa hizmet alacağı sağlık kuruluşunun yanı sıra, hizmet almak istediği hekimi de seçme şansı veren sistematik yapılanmanın oluşturulması,
- Hastane hekimlerinin çalışma koşullarının düzenlenmesi,
- Vatandaş ihtiyaçları hızla yerine getirilerek, vatandaş memnuniyetinin artırılması,
- Hastalara tek merkezden, standart kalitede hizmet verilmesi,
- Telefonda verilen hizmetin kalitesinin sürekli ölçümlenebilir hâle gelmesi,
- Veri girişlerinin kayıt altına alınması ve kontrollerinin yapılabilmesi,
- Tüm operasyonel işlemlerin tek merkezde toplanabilmesi,
- Vatandaş ihtiyaçlarının analiz edilmesi sonucunda verilen hizmetlerin değerlendirilmesinin yapılabilmesi,
- Optimum personel sayısının kolaylıkla tespit edilebilmesi,
- Performans yönetimi sayesinde, personelin daha etkin ve verimli çalışabilmesi,
- Vatandaş bilgilerinin güncelliğinin düzenli olarak sağlanabilmesi,
- Sistemin sağlık politikaları ile ilgili kamu ve özel sektörde hizmet kalitesini arttırmaya yönelik uygulamalar için örnek teşkil etmesi,
- Vatandaşa hizmet alacağı sağlık kuruluşunun yanı sıra, hizmet almak istediği hekimi de seçme şansı veren sistematik yapılanmanın oluşturulması, • Hastane hekimlerinin çalışma koşullarının düzenlenmesi.

14.4.5. Sağlık Bakanlığı İletişim Merkezi (SABİM)

Anayasanın temel hak ve ödevleri düzenleyen 56. maddesinde Devlet, herkesin hayatını beden ve ruh sağlığı içerisinde sürdürülmesini sağlamak, insan ve madde gücünde tasarruf ve verimi artırarak, işbirliğini gerçekleştirmek amacıyla, sağlık kuruluşlarını tek elden planlayıp hizmet vermesini düzenlemekle görevlendirilmiştir ve bu görevini ifa etmek amacıyla da Sağlık Bakanlığını kurmuştur.

Bu amaçla kurulan ve merkezden yönetim ilkesine bağlı olan Sağlık Bakanlığı, sağlık sisteminde yaşanan sorunları yerinde ve eş zamanlı tespit ederek, en hızlı şekilde çözmek için 2004 yılında Sağlık Bakanlığı İletişim Merkezini (184 SABİM Hattı) hizmete açmıştır.

Sağlık sisteminin herhangi bir aşamasında yaşanan bir sorun için 184 SABİM hattının aranması özdenetim mekanizmasını harekete geçirmektedir. SABİM Operatörleri tarafından

kayıt altına alınan başvuru, SABİM Çözümleyicilerince değerlendirilerek, ilgili illere sevk edilmekte, illerdeki SABİM Çözümleyicileri tarafından da çözümlenerek geri bildirim sağlanmaktadır.

14.4.6. Tekdüzen Muhasebe Sistemi (TDMS)

Tekdüzen Muhasebe Sistemi (TDMS) ile hastanelerin mali durumlarının elektronik ortamda ve anlık olarak takip edilebilmesi sağlanmaktadır. Böylece; muhasebe birimlerinin iş yükü azaltılarak her türlü alt yapının kurulabilmesi için gerekli ortam hazırlanmıştır.

“Döner Sermayeli İşletmeler Muhasebe Yönetmeliği”nin,13 Haziran 1999 tarih ve 23724 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmesini müteakiben, 209 sayılı kanuna 4618 sayılı kanunun 3.maddesi ile eklenen geçici 2. maddesi ve aynı kanunun 2. maddesi ile eklenen Ek 2. maddesi uyarınca Sağlık Bakanlığı’nın 05.09.2001 tarihli onayına istinaden döner sermaye hizmetlerini yürütmek üzere, sağlık ocağı, dispanser, devlet hastanesi ve benzeri tedavi kurum ve kuruluşlarını kapsayan “Sağlık Kurumları Döner Sermaye Saymanlıkları” kurulmuştur. Sağlık Bakanlığına bağlı sağlık kurumlarının saymanlık hizmetlerini yürütmekte olan 192 Döner Sermaye Saymanlığında (DSS) 2004 yılından itibaren standart bir tek düzen muhasebe programı kullanılması planlanmıştır. Sağlık Bakanlığı merkezinde yer alan sistemler üzerinde çalışan ve kullanıcıların internet üzerinden sisteme erişebilecekleri yapıda tasarlanan, TDMS Uygulama Yazılımı sayesinde, mali bilgi ve tabloların standart bir şekilde tutulması, tutulan bilgilerin de hem işletmeler hem de Sağlık Bakanlığı’na izlenebilmesi mümkün olacaktır.

14.4.7. Çekirdek Kaynak Yönetimi Sistemi (ÇKYS)

Çekirdek Kaynak Yönetim Sistemi (ÇKYS); ülke sağlık sistemine ait bütün kaynakların kayıt, takip ve planlamalarını yapmak üzere kurulmuştur. Bu sistem ile kamuya ait sağlık tesislerinin bina, araç, gereç, tıbbi cihaz, tıbbi sarf malzeme ve finans kaynakları, özel sektöre ait bina, tesis, hizmet ve insan kaynakları kayıt altına alınmıştır. Bu sayede sağlık hizmetine erişimde bölgelerarası farklılığı gidermeye yönelik, planlama çalışmalarında, karar destek analizleri sunabilen bir yapı elde edilmiştir. Ülke genelinde insan ve malzeme kaynaklarının yönetimi uygulanabilir hâle gelmiştir. İsrar minimuma indirilip yeni sağlık yatırımlarının ihtiyaca uygun bölgelere yönlendirilmesi sağlanmıştır.

ÇKYS; İnsan Kaynakları Yönetim Sistemi (İKYS), Malzeme Kaynakları Yönetim Sistemi (MKYS), Yatırım Takip Sistemi (YTS) ve Özel Sağlık Kuruluşları Yönetim Sistemi (SKYS) olmak üzere 4 ana modülden oluşmaktadır.

İKYS modülü ile Sağlık Bakanlığı’nda görev yapan tüm personelin hareketleri izlenebilmekte bordro ve tahakkuk işlemleri gerçekleştirilebilmektedir.

MKYS modülü ile Sağlık Bakanlığı bünyesindeki Merkez Teşkilat ile İl Sağlık Müdürlüklerine ait kaynakların (dayanıklı taşınır ve sarf malzemelerin) verimli ve güncel olarak takibi sağlanabilmektedir.

YTS modülü ile Sağlık Bakanlığı'nın mali kaynaklarının ihtiyaca göre planlanması, Bakanlık birimleri arasında dağıtılması, kullanılması ve takip edilmesi amaçlanmaktadır.

1 Eylül 1997 tarihinde İkinci Sağlık Projesi kapsamında başlatılan ve anahtar teslimi bir Dünya Bankası projesi olan ÇKYS; Sağlık Bakanlığı merkez ve taşra teşkilatı, insan gücü, malzeme v.b. işlemlerinin takibini amaçlayan, mali kaynakların yönetiminde bilgi teknolojilerini kullanarak daha çağdaş, etkin ve verimli kurumsal bir yapıya geçilmesini hedefleyen bir proje olarak ortaya çıkmıştır.

Özel Sağlık Kuruluşları üzerinde bulunan donanımlar, iletişim bilgileri, ruhsat bilgileri, cihazları, Özel Sağlık Kuruluşunda görev yapan personellerin ayrılış ve başlayışlarının güncel olarak tutulması ve Özel Sağlık Kuruluşuna ait tüm işlem adımlarının takip edilmesinin SKYS modülü üzerinden yapılması planlanmakta olup bu modül Ocak 2010'da kullanılmaya başlanmıştır.

14.4.8. Karar Destek Sistemi (KDS)

Karar vermeyi kolaylaştırmak, daha etkili ve doğru karar vermek için tasarlanan; değişik model ve uygulamaları kapsamı içinde bulunduran sistemlere Karar Destek Sistemleri (KDS) denir.

KDS, karar verici için bir analiz sunar ve bu analize dayanarak bir karar tavsiyesinde bulunur (bu sayede hastalık yüküne yönelik epidemiyolojik ve demografik analizler yapılabilecektir). KDS için yapılmış olan bazı tanımlar aşağıda verilmiştir;

- KDS; sağlık politika yapıcıları, planlayıcıları ve karar vericileri için analiz, raporlama ve istatistik desteği sunan bir sistemdir.
- “Temel olarak işletme içinde alınacak üst düzey kararların sağlıklı ve gerekçeli alınmasını sağlayan yazılımlara KDS adı verilmektedir”.
- “KDS, değişik kaynaklardan topladığı bilgileri düzenleyerek, kararı modelleyerek, bilgileri analiz ederek ve değerlendirme sonuçlarını sunarak belirli modeller kullanımı ile karar vericiye seçim sırasında destek veren bilgisayar temelli bir sistemdir”.
- “KDS, kullanıcının bilme ve kavrama ile ilgili bilişsel yeteneklerini geliştirerek karar vermesine yardımcı olmak amacı ile özel olarak tasarlanmış bir sistemdir”.
- KDS; yöneticilerin karar vermesine ve veriye ulaşmasına, özetlemesine ve analiz etmesine yardımcı olan bir sistemdir.

14.4.9. E-Reçete

E-Reçete, kâğıt ortamına aktarılması zorunlu olmadan elektronik ortamda saklanabilen ve yine elektronik ortamda bir yerden bir yere aktarılabilen bir çeşit reçetedir. Halen kullanılmakta olan kâğıt reçeteye göre; insan kaynaklı hataların minimuma indirilmesi,

zamandan tasarruf, sürekli güncellenebilme ve geliştirilebilme imkânı, hızlı ve yinelenebilir hizmet, hasta takibi ve gereksiz ilaç kullanımının kontrol altına alınarak sağlık giderlerinin azaltılması vb. gibi birçok avantajı vardır. Ayrıca mevcut uygulamada bir hastanın bilgilerini öğrenen bir sağlık kuruluşu veya doktor o kişiye, kişinin haberi olmadan bir reçete yazabilmektedir. E-Reçetenin elektronik kimlik kartı ile beraber kullanılmasının sağlayacağı ek bir avantaj olarak, elektronik kimlik kartı ile birlikte e-Reçetenin kullanılması bu usulsüzlüğü ortadan kaldıracaktır.

14.4.10. Elektronik Sevk Sistemi (ESS)

Elektronik Sevk Sistemi, MHRS'nin tam olarak işlerlik kazandırılmasıyla birlikte devreye alınacaktır. Sistem büyük oranda MHRS ve Sağlık-NET altyapısını kullanacaktır. Şöyle ki; bir hastane hastasını başka bir sağlık kurumuna sevk edeceği zaman, hastanın da bilgisi dâhilinde MHRS üzerinden ilgili sağlık kurumundan hastası için randevu alacak ve hastanın sağlık kayıtlarını Sağlık-NET vasıtasıyla ilgili hastaneye gönderecektir.

Uygulamalar

- 1) E-sağlığın amaçlarını internetten araştırınız.
- 2) E-sağlığın Türkiye’deki gelişimi hakkında yazılan makale ve kitapları bulunuz.
- 3) Sosyal Güvenlik Kurumu e-sağlık uygulamaları yönünden neler yapmaktadır web sayfasından araştırınız.
- 4) Sağlık Bakanlığının e-sağlık uygulamaları hakkında bilgi toplayınız?

Uygulama Soruları

- 1) E-sağlığın amaçlarını ayrıntılı yazınız.
- 2) E-sağlığın Türkiye’deki gelişimi hakkında yazılan makale ve kitapları özetleyiniz.
- 3) Sosyal Güvenlik Kurumu e-sağlık uygulamaları yönünden neler yapmaktadır?
- 4) Sağlık Bakanlığının e-sağlık uygulamaları nelerdir? İsimlerini yazınız.

Bu Bölümde Ne Öğrendik Özeti

- E-Sağlığın Amaçları
- E-Sağlığın Türkiye Gelişimi
- Sosyal Güvenlik Kurumu e-Sağlık Uygulamaları
 - Medula Sistemi Uygulaması
 - E-Eczane Uygulaması
 - Akıllı Kart Uygulaması
 - E-Reçete
 - E-Rapor
 - Sağlık Bakanlığı e-Sağlık Uygulamaları
 - E-Nabız Portalı
 - Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü (USVS)
 - Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS)
 - Merkezi Hastane Randevu Sistemi (MHRS)
 - Sağlık Bakanlığı İletişim Merkezi (SABİM)
 - Tekdüzen Muhasebe Sistemi (TDMS)
 - Çekirdek Kaynak Yönetimi Sistemi (ÇKYS)
 - Karar Destek Sistemi (KDS)
 - E-Reçete
 - Elektronik Sevk Sistemi (ESS)

Bölüm Soruları

- 1) E-sağlığın amaçları nelerdir?
- 2) E-sağlığın Türkiye’deki gelişimi nasıl olmuştur?
- 3) Sosyal Güvenlik Kurumu e-sağlık uygulamaları nelerdir?
- 4) Medula Sistemi Uygulaması ne gibi özellikler içerir?
- 5) E-Eczane uygulaması ne gibi özellikler içerir?
- 6) Akıllı Kart uygulaması ne gibi özellikler içerir?
- 7) E-Reçete ne gibi özellikler içerir?
- 8) E-Rapor ne gibi özellikler içerir?
- 9) E-Nabız Portalı ne gibi özellikler içerir?
- 10) Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü (USVS) ne gibi özellikler içerir?
- 11) Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS) ne gibi özellikler içerir?
- 12) Merkezi Hastane Randevu Sistemi (MHRS) ne gibi özellikler içerir?
- 13) Sağlık Bakanlığı İletişim Merkezi (SABİM) ne gibi özellikler içerir?
- 14) Tekdüzen Muhasebe Sistemi (TDMS) ne gibi özellikler içerir?
- 15) Çekirdek Kaynak Yönetimi Sistemi (ÇKYS) ne gibi özellikler içerir?
- 16) Karar Destek Sistemi (KDS) ne gibi özellikler içerir?
- 17) E-Reçete ne gibi özellikler içerir?
- 18) Elektronik Sevk Sistemi (ESS) ne gibi özellikler içerir?

KAYNAKÇA

Abdelhak, M., (2011). **Health Information Management of A Stragic Resource**, W.B. Saunders Company, Philadelphia.

Altın, F. G. (2008). *Sağlık Sektöründe Bilgi Teknolojilerinin Uygulanması: İzmir Örneği* (Doctoral dissertation, Sosyal Bilimler).

ASARO Phillip V., LAND Garland H., HALES Joseph W., “Making Public Health Data Available to Community-Level Decision Makers, Goals, Issues, and a Case Report”, Journal Of Public Health Management Practice, Volume 7, Number 5, 2001, p. 58.

ATAY Saib, Cisco Ağ Akademisi

Bob, Jessop. “Post-Fordism and the State”. Post-Fordism, Edited By Ash Amin, Studies in Urban and Social Change, Published by Blackwell with the International Journal of Urban and Regional Research. Oxford UK & Cambridge USA, 1994

Calder, Alan, Bon, Jan Van, “Implementing Information Security based on ISO 27001/ISO 17799 - A Management Guide”, Van Haren Publishing, 2006 ISBN: 9789077212783.

Çubukçu, F. “Bilgi Teknolojilerinin Gücü”,
<http://www.farukcubukcubt.com/home.aspx?tab=makale>, 21.06.2006.)

Demirhan A., Güler İ., (2011). Bilişim ve Sağlık, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, Cilt 4, Sayı 3

DURSUN, Gülten. “Ekonomik Postmodernlik: Üretimin Enformatikleşmesi Ve Bilgi” Çevrimiçi Adres: http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=254

ELAM, Mark. “Puzzling the Post-Fordist Debate: Technology, Markets and Instutions”. Post-Fordism, Edited By Ash Amin, Studies in Urban and Social Change, Published by Blackwell with the International Journal of Urban and Regional Research. Oxford UK & Cambridge USA, 1994

Esatoğlu, A. E., & Köksal, A. *Hastanelerde Bilgisayar Teknolojisi Kullanımı*. Ankara N Vers Tes Tıpfak Ltes Mecmuası, 55(1), 2002

Gartee, R. (2011). **Health Information Technology and Management**, Pearson Education, New Jersey.

Gencay Şaylan. Postmodernizm, İmge Kitabevi, 2. Baskı, 2002

Gülseçen, Doç. Dr. S. (Ed.) (2013). *Bilgi ve Bilginin Yönetimi*, Papatya Yayıncılık, İstanbul

Gülten Dursun. “Ekonomik Postmodernlik: Üretimin Enformatikleşmesi ve Bilgi”
Çevrimiçi Adres: http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=254

Hersh, William. Introduction to Biomedical and Health Informatics
<http://skynet.ohsu.edu/~hersh/linfield.pdf>

<http://be.gazi.edu.tr/posts/view/title/saglik-bilisimi-16551>

<http://cphi.washington.edu/resources/competencies.html>

http://en.wikipedia.org/wiki/Reserved_IP_addresses

<http://medicine.nova.edu/msbi/evolution.html>

<http://saglik.gov.tr/DH/belge/1-29721/ehr-electronic-health-record---esk-elektronik-saglik-ka-.html>

<http://sulc3.com/model.html>

<http://tip.baskent.edu.tr/egitim/mezuniyetoncesi/calismagrp/ogrsmpzsnm13/13.P7.pdf>

<http://tr.wikipedia.org/wiki/DHCP>

<http://ulakbim.tubitak.gov.tr/sites/images/Ulakbim/bolum5-agyonetimi.pdf>

<http://www.cdc.gov/InformaticsCompetencies>

<http://www.coe.neu.edu/healthcare/people/postdocs.html>

<http://www.nthelp.com/40/ip.htm> (06/04/2011 11:00)

International Standard, “ISO/IEC 27001:2014

Işık İ., 2010, Biyomedikal Uzmanlarının Uzaktan Eğitiminde Etkileşimli Öğrenme Nesnelerinin Görüntülenmesi İçin Web Sayfa Tasarımı, Gazi Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Elektronik-Bilgisayar Eğitimi, Yüksek Lisans Tezi

Işık, O., Akbolat M., (2010). Bilgi Teknolojileri ve Hastane Bilgi Sistemleri Kullanımı: Sağlık Çalışanları Üzerine Bir Araştırma, *Bilgi Dünyası*, 11(2)

Köseoğlu, K. *Veri Tabanı Mantığı*, Pusula Yayıncılık, 2013.

Köseoğlu, K., *Programcılık Mantığı*, Pusula Yayıncılık, 2014

La Tour, K. Maki, S.E., (2010). **Health Information Management, Concept, Principles, and Practice**, Third Edition, AHIMA, Chicago, Illinois.

Mantas J., Ammenwerth E., Haux R., Hersh W. and others; IMIA Recommendations on Education Task Force, Recommendations of the International Medical Informatics Association

(IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics - 1st Revision, International Medical Informatics Association, Working Group on Health and Medical Informatics Education

McWay, D.C. (2008). **Today's Information Management An Integrated Approach**, Delmar Cengage Learning, Canada.

MEB Bilişim Teknolojileri, Ağ Temelleri, 481BB0089

MENDİ O., 2012, E-Dönüşüm Sürecinde Sağlık Bilişimi Uygulamalarının Yeri Ve Hastaların E-Sağlık Uygulamaları Kapsamındaki Tutumlarını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Gazetecilik Anabilim Dalı, Bilişim Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

NCCH, (2004). **International Classification of health Interventions (ICHI)**, National Center for Classification in Health (Sydney), Faculty of Health Sciences, The University of Sydney, NSW 1825 Australia.

NCCH, (2007). **The Good Clinical Documentation Guide**, Second ed., National Centre for Classification in Health, Lidcombe, NSW, 1825, Australia.

Özbilgin, İ. G., Sermaye Piyasası Kurulu; Mustafa Özlü, Türk Patent Enstitüsü, 27.03.2010

Özseven, T. *Veri Tabanı Yönetim Sistemleri*, Ekin Yayıncılık, 2015.

Polat, M., Karahan A. G. (2009). Multidisipliner Yeni Bir Bilim Dalı: Biyoinformatik ve Tıpta Uygulamaları, *S.D.U. Tıp Fakültesi Dergisi*, 16(3)

Reason J. Human error: models and management. *BMJ* 2000;320;768-770

SAĞLIKTA YENİ HEDEF: DİJİTAL HASTANELER, Yrd. Doç. Dr. Bilal AK, Özel Toros Üniversitesi, Akademik Bilişim Konferansı'13, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 23-25 Ocak 2013

Saraçoğlu İ., Önder, C., Erdal C. F., Alpsoy, A. Türkiye'de ve Dünyada Tıbbi Bilişim: Dünden Bugüne Bugünden Yarına

Schraffenberger, L.A., (2002), **Effective management of coding services**, AHİMA, Illinois.

Shortlife, E. H., Cimino J. J. (2006). *Biomedical Informatics Computer Applications in Health Care and Biomedicine*, Springer Science+Business Media, USA

Van Bemmelen, J. H., Musen, M. A., (1997). **Handbook of Medical Informatics**. Houten WHO, (1992), **"ICD-10 "International Statistical Classification Of Diseases And Related Health Problems"**, Geneva.

Veritabanı yönetim sistemleri, Turgut Özseven, Ekin Yayıncılık, 2015.

web.itu.edu.tr/~sgunduz/courses/mikroisl/slides/d8.pdf

WHO Guidelines on Hand Hygiene in Healthcare, 2005. Emerg Infect Dis 1998;4:416-20., J Chemother 1997;9:411-4., Lancet 2003;361:2068-77. Institute of Medicine Report, 1999. Ann Intern Med 2002;137

WHO, (2000), **ICD-10 “International Classification of Diseases for Oncology**, Third Edition”, Geneva.

windows.microsoft.com/tr-TR/windows-vista/How-do-hubs-switches-routers-and-access-points-differ (06/04/2011 11:00)

www.bilgisayarkavramlari.com/2008/11/07/tekrarlayici-repeater/ (06/04/2011:11:00)

www.bilgisayarnedir.com/modem.html (06/04/2011 11:00)

www.ciscorouting.com/networkbasic.html (06/04/2011 11:00)

www.conniq.com/Networking_Topology2.htm (06/04/2011 11:00)

www.magicfinger.net/web-uygulamalari/extranet-intranet/ (06/04/2011 11:00)

www.megep.gov.tr

www.oracle.com

www.studynotes.net/net1.htm (06/04/2011 11:00)

www.teknik-bilgi.com/modem-cesitleri-kurulumu-ve-montaji-genel-bilgiler/

Yılmaz, A. *Sağlık Kurumlarında Bilgi Sistemleri*, Anadolu Üniversitesi, 2013.

Yılmaz, G., “Yazılım Mühendisliği Gerçeği”, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul, Mart 2007.