



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



Yüksek Lisans Tezi

**KURUMLARIN DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜREÇLERİNİN
İNCELENMESİ: BİR SAĞLIK KURUMU İÇİN ÖNERİ**

Fatma KURTULMUŞ KOSİF

Enformatik Anabilim Dalı

Enformatik Programı

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Sevinç GÜLSEÇEN**

**II. DANIŞMAN
Dr. Serra ÇELİK**

Ağustos, 2019

İSTANBUL

Bu çalışma, 21.08.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Enformatik Anabilim Dalı, Enformatik Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Prof. Dr. Sevinç GÜLSEÇEN(Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi

Prof. Dr. Birgül KUTLU BAYRAKTAR
Boğaziçi Üniversitesi
Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu

Doç. Dr. Zümrüt ECEVİT SATI
İstanbul Üniversitesi
Siyasal Bilgiler Fakültesi



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

ÖNSÖZ

Kurumların dijital dönüşüm süreçlerinin incelenmesi: Bir sağlık kurumu için öneri' adlı bu çalışma İ.Ü. Enformatik A.B.D.'de yüksek lisans bitirme tezi olarak yapılmıştır.

Tez konumun netleşmesinde birebir ilgilenip fikir veren, yapım aşamasında desteğini esirgemeyen bölüm başkanım ve tez danışmanım Prof. Dr. Sevinç GÜLSEÇEN hocama teşekkür ediyorum.

Tezimin içeriğinin oluşmasında yol gösteren Arş. Gör. Dr. Emre AKADAL hocama, emeği, ilgisi, desteği ile her daim yanımda olup bana yol gösteren, her soruma sabırla cevap veren Arş. Gör. Dr. Serra ÇELİK hocama teşekkür ediyorum.

Yüksek lisans eğitimin başından beri hep arkamda olan eşim Bilgehan Kosif'e, anne sen ders çalış biz oynarız diyerek küçük yaşlarıyla büyük olgunluk gösteren oğlum Emirhan ve kızım İpek'e teşekkür ediyorum.

Eğitim hayatım boyunca her aşamada beni destekleyen, kararlarımın arkasında duran annem ve babama teşekkür ediyorum.

Haftalarca çalışmayıp sık sık izin almak zorunda kaldığımda desteğini esirgemeyen çalışma arkadaşlarıma, tez yazım sürecini beraber yürüttüğümüz birim sorumlum ve arkadaşım Murat Tekbaş 'a teşekkür ediyorum.

Son olarak enformatik ailesine katıldığımdan beri bölümün kapısından her girdiğimde sıcak bir aile ortamında hissettiren tüm enformatik bölümü çalışanlarına teşekkür ediyorum.

Ağustos 2019

Fatma KURTULMUŞ KOSİF

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	ix
ÖZET	x
SUMMARY	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL KISIMLAR	3
2.1. DİJİTAL DÖNÜŞÜM	3
2.1.1. Dijital Dönüşüm Nedir?.....	3
2.1.1.1. Büyük Veri	6
2.1.1.2. Akıllı Robotlar ve Yapay Zekâ	9
2.1.1.3. Nesnelerin İnterneti (IOT)	9
2.1.1.4. Gelenekselden Dijitale Dönüşüm Yapan ve Dijital Doğumlu Şirketler.....	10
2.1.1.5. Sektörlere Göre Dijital Dönüşüm Örnekleri	13
2.2. SAĞLIKTA DİJİTAL DÖNÜŞÜM ÇALIŞMALARI.....	20
2.2.1. Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS)	21
2.2.2. Sağlıkta Dijital Dönüşüm Nedir?	22
2.2.3. E-Sağlık Kavramı ve Bileşenlerinin Tanımı	23
2.2.3.1. TeleSağlık	25
2.2.3.2. Mobil Sağlık (mSağlık)	27
2.2.3.3. Büyük Veri (Elektronik Hasta kayıtları)	28
2.2.3.4. Robotik Uygulamalar	28
2.2.3.5. Dijital Hastane.....	30
2.2.4. Yabancı Sağlık Kuruluşlarında Yapılan Çalışmalar	44
3. MALZEME VE YÖNTEM	46
4. BULGULAR	53
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	63
KAYNAKLAR.....	67

ÖZGEÇMİŞ	77
----------------	----



ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1 : Sanayi 4.0 Devrimine giden tarihi süreç (Mühendisbeyinler, 2017)	3
Şekil 2 : Dijital Dönüşümü (Endüstri 4.0)'ı Tetikleyen Unsurlar (Eldem, 2017)	6
Şekil 3 : Büyük verinin 3 boyutu (Macsin, 2015), Türkçeleştiren: (Çelik, 2017)	8
Şekil 4 : Hbys ve entegre çalıştığı sistemler (Saka, 2018)	22
Şekil 5 : e-Sağlık ve bileşenleri (Kılıç T. , 2017)	25
Şekil 6 : Dijital hastane bileşenleri (Korucu & Demir, 2018b)	40
Şekil 7 : Himms-Emram Seviye-6 ülkelere göre hastane sayılarının yüzdelik dağılımı (HIMSS Analytics, 2017), Grafikleştiren: (Sebetçi ve diğ., 2017a)	44
Şekil 8 : Dünya genelinde hastanelerde kullanılan KKDS (Koçoğulları, 2017)	48
Şekil 9 : Web tabanlı KKDS'lerin kısmi mimari yapısı (Deperlioğlu ve diğ., 2016)	49
Şekil 10 : Kapalı döngü ilaç yönetim sistemi zaman tasarrufu (Eraltuğ, 2017)	51

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1 : 2009 – 2018 Yılları arasında TÜİK internet kullanım oranları (TÜİK, 2018)	5
Tablo 2 : 2014-2018 yılları arasında Türkiye’deki aktif banka şube sayısı ve değişimi Kaynak: (TBB, 2017)	15
Tablo 3 : 2014-2018 yılları arasında Türkiye’de banka şubelerinde çalışan sayısı ve değişimi Kaynak: (TBB, 2017)	15
Tablo 4 : Sağlıkta dijital dönüşümün ardından geleneksel ve modern sağlık hizmetleri arasındaki farklar Kaynak: (Meskó, Drobni, Bényei, Gergely, & Györffy, 2017)	23
Tablo 5: 2018 öncesi ve sonrası HIMMS-EMRAM Kriterleri Karşılaştırılması	33
Tablo 6 : 01.01.2017 tarihi itibarıyla EMRAM seviye 6 ve seviye 7 hastanelerimiz	43
Tablo 7: Onkoloji hastanelerindeki sorunlar ve çözüm önerileri.....	60

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Kisaltmalar	Açıklama
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
EMRAM	: Elektronik Medical Record Adaptation Model
ESK	: Elektronik Sağlık Kaydı
e-Sağlık	: Elektronik Sağlık
HBYS	: Hastane Bilgi Yönetim Sistemi
HIMMS	: Healthcare Information and Management Systems Society
IEEE	: The Institute of Electrical and Electronics Engineers
IOT	: Internet Of the Things
MEBBİS	: Milli Eğitim Bakanlığı Bilişim Sistemi
MR	: Manyetik Rezonans
M2M	: Machine to Machine
m-Sağlık	: Mobil Sağlık
PACS	: Picture Archiving and Communication Systems
RFID	: Radio Frequency Identification
TBB	: Türkiye Bankalar Birliği
USS	: Ulusal Sağlık Sistemi

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KURUMLARIN DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ: BİR SAĞLIK KURUMU İÇİN ÖNERİ

Fatma KURTULMUŞ KOSİF

İstanbul Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Enformatik Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Sevinç GÜLSEÇEN

II. Danışman : Dr. Serra ÇELİK

Teknolojinin hızla hayatımıza girmesi, internetin ucuzlaması ile erişilebilirliğin artması, mobil cihaz kullanımının artması, sosyal medya kullanımının yaygınlaşması ile beraber kurumsal olarak kullanılan sistemlerin yanı sıra insanlarda önemli miktarda veri üretmeye başlamıştır. Günümüzde bu verilerin kolay ve ucuz saklanabildiği görülmektedir. Sakladıkları bu verilerin analiz edilmesi sonucu değerli hale geldiğini fark eden kurumlar iş ve yönetim süreçlerini dijitalle dönüştürme sürecine girmişlerdir. Bu süreç Dijital Dönüşüm (Digital Transformation) olarak adlandırılmaktadır. Dijital dönüşüm kurumlarda teknolojinin etkin kullanımı olarak bilinse de kurumlarda teknolojinin kullanılıyor olması dijitalleşmenin tam olarak tanımı değildir. Kurumda çalışanların sistemi etkin kullanılabilir hale gelmesi ve o sistemin kurum için faydalı hale gelebilecek şekilde dönüşümün yönetilebilmesidir.

Bu çalışmada öncelikli olarak dijital dönüşümün tanımı yapılarak, farklı sektörlerdeki dijital dönüşüm örnekleri incelenmiş olup, odak konumuz olan sağlık sektörü bu konuda detaylı olarak araştırılmıştır ve sonuç olarak bir sağlık kurumu için dijital dönüşüm nerisi sunulmuştur.

Ağustos 2019, 90 sayfa.

Anahtar kelimeler: Dijital dönüşüm, endüstri 4.0, e-sağlık, dijital sağlık, dijital hastane, EMRAM, HIMMS, kanser, onkoloji.



SUMMARY

M.Sc. THESIS

EXAMINING THE DIGITAL TRANSFORMATION OF INSTITUTIONS: PROPOSAL FOR A HEALTH INSTUTION

Fatma KURTULMUŞ KOSİF

İstanbul University

Institute of Graduate Studies in Sciences

Department of Informatics

Supervisor : Prof. Dr. Sevinç GÜLSEÇEN

Co-Supervisor : Dr. Serra ÇELİK

With the rapid introduction of technology, the increase in accessibility through the cheapening of the internet, the increase in the use of mobile devices, and the widespread use of social media, people have started to produce significant amounts of data in addition to the systems used in corporate. Nowadays, it is seen that these data can be stored easily and cheaply. Realizing that the data which is stored by the institutions have become valuable as a result of the analysis, institutions have entered the process of converting business and management processes to digital. This process is called Digital Transformation. Although digital transformation is known as the effective use of technology in organizations, the fact that technology is used in institutions is not the exact definition of digitalization. It is the effective use of the system by the employees in the organization and the management of the transformation in such a way that the system can be beneficial for the organization. In this study, the definition and the examples of digital

transformation in different sectors have been examined, the focus is on the health sector, and a digital transformation proposal has been presented for a health institution.

July 2019, 90 pages.

Keywords: Digital transformation, e-health, digital hospital, industry 4.0, digital health, HIMMS, EMRAM, cancer, oncology.



1.GİRİŞ

İnsanlık, tarih boyunca bir sürü değişim ve dönüşüm yaşamıştır. Tarih öncesi devirlerden bu yana insanlar hep en iyisini merak etmiş, onun keşfi için uğraşmıştır. Bu uğraşlar sonucunda elde ettiği yeni bilgileri kullanarak hep kendini ileriye taşımıştır.

Günümüzde yaşanan dijital çağ dönemi de bu merakın günümüze uzanan hali olarak görülebilmektedir. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler geçmişten bu tarafa hep var olmuştur ancak bu gelişmelerden şüphesiz olarak en büyük etkilerinden biri dijital dönüşüm ile yaşanmıştır. Bu dönüşüm tüm ülkeleri, insanları etkisi altına alan, insanların yaşayış biçimlerini, düşüncelerini, kariyerlerini, iş yapış şekillerini etkileyen yalnızca teknolojik bir olgu olarak değerlendirilemeyecek etkili bir süreçtir.

Günümüzde insanlar, hava durumunu bir web uygulamasından bakarak yarın ne giyeceğine karar verip, gideceği güzergâhı telefonundaki uygulamadan takip ederek rotasını çizmektedir. Günlük evdeki rutin işlerinde interneti kullanıp halıya dökülen bir lekenin nasıl çıkacağını araştırıp, bir yemek uygulamasından yemek tarifi bakabilmekte ve teknolojik özelliklerle donatılmış bir fırında yine bu tarifi uygulayabilmektedir. Alışverişte kararsız kaldığında alacağı ürünün fotoğrafını çekip annesine, arkadaşına mesaj uygulamaları ile iletip fikrini almakta, alacağı bir ürün ile alakalı dakikalar içinde fiyat performans karşılaştırması yapıp, hangi mağazalarda bulabileceğini araştırıp hatta çevrimiçi satış sitesinden sipariş verebilmektedir. Ev kirasını, bankaya gitmeden bir tıkla ödeyebilmekte, desteklemediği bir oluşum ile alakalı kamuoyu oluşturup imza kampanyası başlatabilmektedir.

Teknolojinin geçmişe göre artık ucuz olduğunu söyleyebileceğimiz günümüzde internete erişilebilirlik kolaylaşmış, depolama alanları artmış ve ucuzlamış, mobil cihaz kullanımı yaygınlaşmış durumdadır. Bu durum da, çok miktarda veri oluşumuna sebep olmaktadır. Bu verilerin doğru analiz edilerek faydalı olabildiğini gören sektörler çalışma stratejilerini geleneksel çalışma stratejilerinden dijitale çevirmek için çalışmalara başlamışlardır. Sektörlerin tam bir dijital dönüşüm sağlayabilmesi için yalnızca alanlarındaki gerekli teknolojiyi tam olarak kullanımları değil, bu dönüşüm sürecinde aynı zamanda hitap ettiği kitleyi de dönüşüme entegre ederek dönüşümü alanında faydalı hale getirebilmelidir.

Bu tez çalışmasının amacı kurumların dijital dönüşümünü incelemek ve incelemeler sonucunda çizilen yolla bir sağlık kurumu için dijital dönüşüm önerisi oluşturmaktır.

Yapılan çalışmanın genel kısımlar bölümü iki ana başlık altında oluşturulmuştur. İlk ana başlıkta; dijital dönüşümün tanımı yapılmış, dijital dönüşümün yapıtaşları araştırılmış ve bu yapıtaşlarından dijital dönüşümün temeli diyebileceğimiz büyük veri kavramı detaylı tanımlanmış, en çok kullanılanlar ise kısaca anlatılmıştır. Ardından dönüşümün yoğun olduğu sektörler araştırılmış, bu sektörlerdeki dijital dönüşüm örnekleri incelenmiştir ve son olarak dijital doğumlu şirketler ile geleneksel yönetimden dijitalle dönen firmaların dönüşüm süreçleri araştırılmıştır. İkinci ana başlıkta ise seçilen sektörlerden çalışmanın da hedef konusu olan sağlık sektörü detaylı araştırılmış ve ülkemizde ve dünyada sağlıkta yapılan dijital dönüşüm çalışmaları incelenmiştir. E-sağlık kavramı ve bileşenleri tanımlanmış, bileşenlerinden dijital hastane kavramı detaylı olarak araştırılarak derecelendirme adımları ve yapılan ön çalışmalar maddeler halinde tabloya dönüştürülmüştür.

Malzeme yöntem bölümünde, bir sağlık kurumunun dijital dönüşümü için atılacak adımlar, dijital dönüşümünü tamamlamış olan Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Siyami Ersek Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesinin takip ettiği adımlar baz alınarak, diğer sağlık kurumları ve yurtdışındaki yapılan örneklerden çıkarılan maddeler ile beslenip dijital dönüşüm için yol haritası belirlenmiştir.

Bulgular bölümünde dijital dönüşümü yapılacak olan sağlık kurumu için malzeme yöntemde belirlenen maddeler ışığında bir dijital dönüşüm önerisi yapılmıştır.

Tartışma ve sonuç kısmında ise çalışmanın başından beri yapılan incelemeler sonucunda sağlık kurumunda dijital dönüşümün gerekli olup olmadığı, karşılaşılabilecek sorunlar, kullanılması gerekli görülen teknolojiler, hangi teknolojinin ne için kullanılması gerektiği anlatılarak çalışma tamamlanmıştır.

Yapılan araştırmalarda dijital dönüşümü planlanan sağlık kurumunun şimdiye kadar yapılan klinik bazında dijital dönüşümlerde örneğine rastlanmadığı ve bu açıdan önemli olduğu düşünülmektedir.

2.GENEL KISIMLAR

2.1 DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Bu bölümde dijital dönüşüm ve dijital dönüşümün yapıtaşlarının tanımları yapılacaktır. Farklı sektörlerdeki dijital dönüşüm örnekleri hakkında bilgi verilerek, sağıkta dijital dönüşüm konusu detaylı incelenecektir.

2.1.1 Dijital Dönüşüm Nedir?

On sekizinci yüzyılda birinci sanayi devrimi ile başlayan endüstrileşme süreci bugün yeni bir döneme girmektedir (Şekil1). Su ve buhar enerjili makinelerle ortaya çıkan endüstrileşme süreci, 20. Yüzyılda elektrik ve seri üretim sistemlerinin kullanılmasıyla ikinci safha olan Endüstri 2.0 yaşanmaya başlamıştır. Elektronik teknolojilerin ve bilgi teknolojilerinin 1970'lerde kullanılmasıyla üçüncü aşama olan Endüstri 3.0 ve son olarak 2011 yılına gelindiğinde ise ilk kez Almanya'nın Hannover kentinde teknoloji fuarında kullanılan Endüstri 4.0 kavramı ile yeni bir dönemin başlangıcı ilan edilmiştir (Zhou, Liu, & Zhou, 2015). Endüstri 4.0 birçok farklı isimle ifade edilebilmektedir. Bu isimlerin Dijital Dönüşüm, Dijitalleşen Endüstri, Dördüncü Sanayi Evrimi gibi birbirine çok benzer kavramlar olduğu görülmektedir (Fırat & Fırat, 2017).



Şekil 1 : Sanayi 4.0 Devrimine giden tarihi süreç (Mühendisbeyinler, 2017).

Günümüzde Endüstri 4.0 kendi kendini yönetebilen sistemler, robotlar, sürücüsüz araçlar, artırılmış gerçeklik teknolojileri gibi farklı alanlarda uygulanan dijital dönüşümün adıdır.

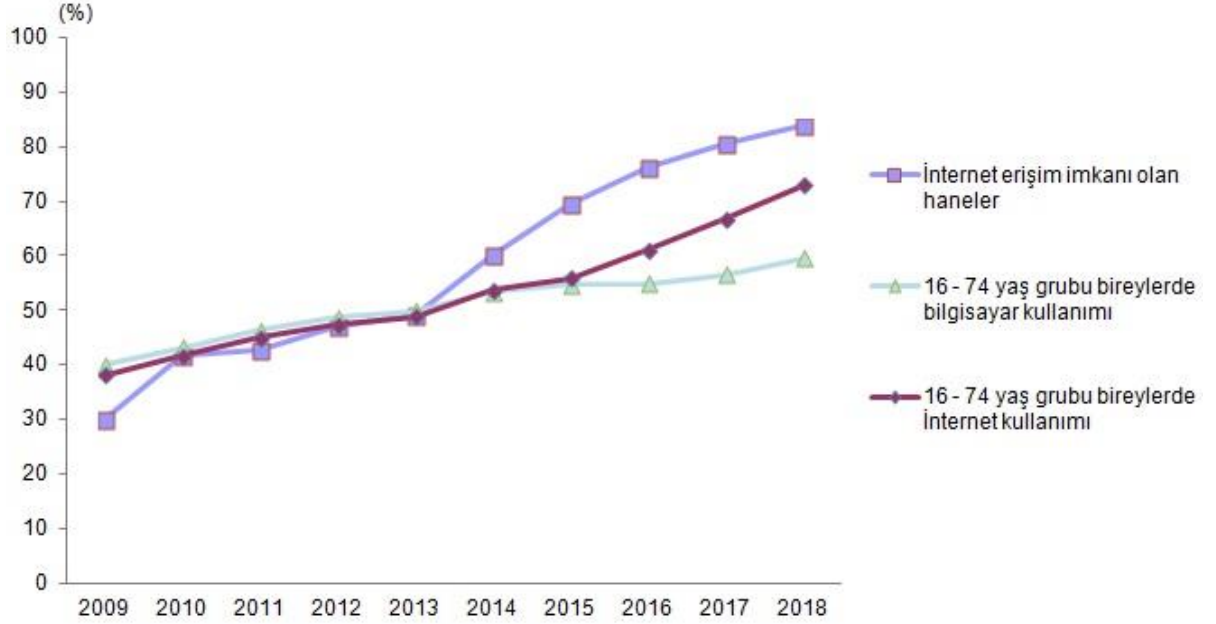
Dijital dönüşüm için önemli olan donanımsal yapılara göz atılacak olursa, yapılan tahminlere göre, 2020 yılı itibariyle dünya genelinde, 200 milyardan fazla sensör, 50 milyar aygıt, 2,5 milyara yakın sayıdaki insanın yüksek hızlı veri ağlarına erişimi, 4.5 milyar uygulama kullanıcısı ve 50 Ekzobayt dolayında veri trafiğinin olacağı ön görülmektedir (Yıldız, 2017).

Teknolojinin hızla hayatımıza girmesi ve internetin ucuzlaması, mobil cihaz kullanımlarının artması, sosyal medya kullanımlarının yaygınlaşması ile sistemler ile beraber kişiler de çok büyük miktarlarda veri üretmektedir. Üretilen veri günümüzde daha kolay saklanıp ve analiz edilerek değerli hale dönüştürülebilmektedir. Değerli hale getirilen verilerin kurumlar için getirilerini fark eden yöneticiler iş süreçlerini ve üretim yöntemlerini dijitale dönüştürme sürecine girmişlerdir. Dijital Dönüşüm (Dijital Transformation) olarak isimlendirilen bu süreç teknolojinin kurumlarda etkin kullanımı gibi bilinse de bir firmada teknolojinin kullanımı tamamen dijitalleşmenin tanımı değildir. Kurumdaki çalışanların bu sürece dâhil edilmesi, sistemi kullanabilir hale gelmeleri ve kurumun yaptığı işe etki edecek şekilde dönüşüm sürecini yönetebilmelidir.

TÜİK (2018) hane halkı bilişim teknolojileri kullanımı araştırmasında 2018 yılı internet kullanan kişilerin oranının %72.9 olduğunu açıklamış ve internete ulaşabilen hane sayısının ise %83,8 olduğu görülmüştür. Bu oranın bir önceki yılın aynı ayında %80 olarak hesaplandığı görülmektedir. Aşağıda Tablo1 'de TÜİK 'in hane halkı internet kullanımı istatistiklerine göre 2009-2018 yılları arasında yaş aralıklarına göre internet kullanım artışı ve hane bazında artışlar gözlemlenmektedir (TÜİK, 2018).

Dijilopedi araştırma firmasının yaptığı incelemelerde Türkiye'de 2019 yılı internet kullanım oranları incelendiğinde nüfusun %72'sine denk gelen ortalama 59.3 milyon internet kullanıcısı vardır ve bunların 56.3 milyonu mobil kaynaklardan internete bağlanmaktadır. Bir önceki yıla kıyaslandığında ise internet kullanıcıların 5 milyon arttığı görülmektedir (Dijilopedi, 2019).

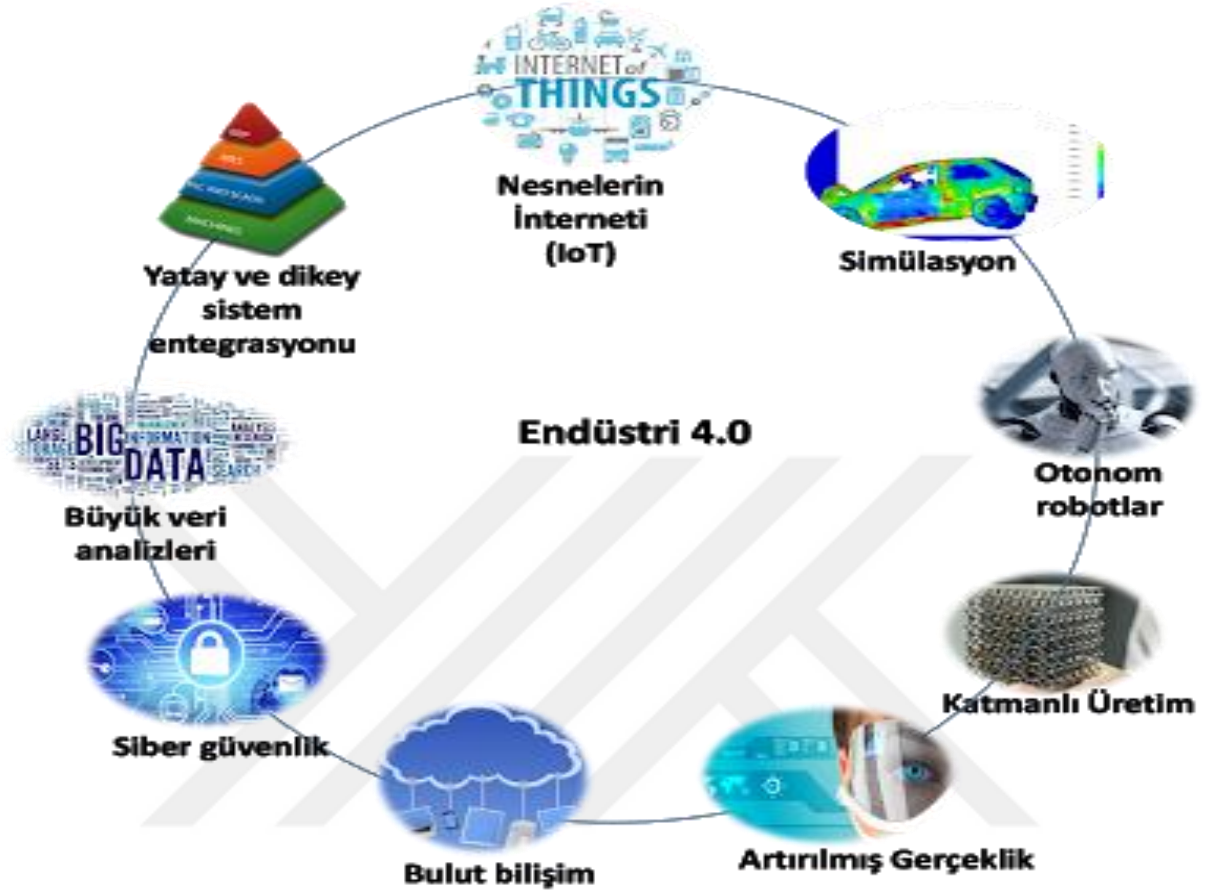
Tablo 1 : 2009 – 2018 Yılları arasında TÜİK internet kullanım oranları (TÜİK, 2018).



Geleneksel yönetim stratejilerinden dijitale yönetim stratejilerine dönüşümü tetikleyen dijital dönüşümün yapıtaşı diyebileceğimiz dokuz tane ana teknoloji mevcuttur (Şekil2). Bu yapıtaşları sırasıyla (Eldem,2017);

- 1) Büyük veri ve Analitiği (Big data and Analytics),
- 2) Akıllı Robotlar (Autonomous Robots),
- 3) Simülasyon (Simulation),
- 4) Yatay ve dikey yazılım entegrasyonu (Horizontal and vertical system Integration),
- 5) Nesnelerin interneti (Internet of the Things),
- 6) Siber Güvenlik (Cyber Security),
- 7) Bulut Teknolojileri (Cloud Computing),
- 8) Eklemeli Üretim (Additive Manufacturing),

9) Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality).



Şekil 2 : Dijital dönüşümü (Endüstri 4.0)'ı tetikleyen unsurlar (Eldem, 2017).

Yukarıdaki dijital dönüşümün yapıtaşlarından sektörlerde sıklıkla kullanılan büyük veri, yapay zekâ, robotik ve nesnelerin interneti teknolojilerinin kısaca tanımları yapılacaktır.

2.1.1.1 Büyük Veri

Dünyada teknoloji geliştikçe her geçen gün daha çok veri üretilmektedir. 2000 yılı içinde üretilen veri miktarı o tarihe kadar üretilen tüm veri miktarı ile eşitlenmiştir (Salih, 2018). Facebook'un 2010 yılı itibarıyla 100 petabyte'dan fazla veri depoladığı görülmüştür (Sharwood, 2012). Günümüzde ise hergün 2,5 exabyte veri üretilmektedir (McAfee & Brynjolfsson, 2010). Son iki yılda üretilen veri miktarı tüm insanlık tarihinde üretilen verinin büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Yapılan tahminlere göre 2020 yılına kadar 44 zettabayt büyüklüğünde veri üretilmiş olacak ve bu verinin %35'lik kısmı analizi yapılabilecek faydalı veri olması beklenmektedir (Yıldız, 2017).

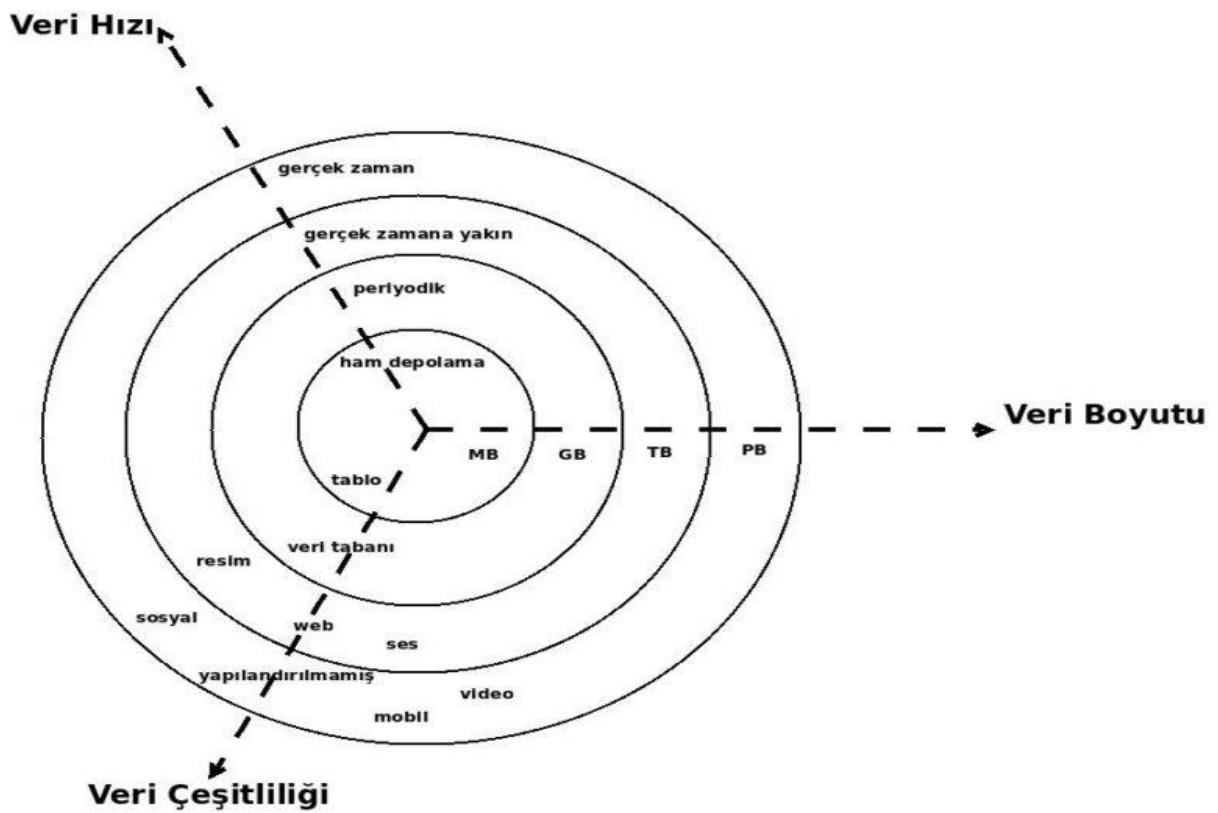
Birçok yazara ve kaynağa göre veri günümüzün petrolü olarak görülmektedir. Bir değer olarak kabul edilmesine karşın, verinin ekonomik değerini bulmak oldukça zordur. Bir başka deyişle verinin kişi, kurum ve kuruluşlara ekonomik katkısını rakamlarla ifade edebilmek oldukça güçtür (Johnson, 2012).

20.Yüzyılda petrol olmasaydı şu anda yaşadığımız modern hayatın önemli unsurları olan otomobiller, ilaçlar var olmayacaktı. 21.yüzyıla baktığımızda ise bu misyonu verinin üstlendiğini görmekteyiz. Petrol nasıl çıkarılıp, işlenip, rafine edilip işlevsel hale geliyorsa veri de aynı şekilde toplanmakta, rafine edilmekte, işlenmekte ve alınıp satılmaktadır (Geturkiyeblog, 2018). Verinin toplanmadığı, işlenmediği, analiz edilmediği ve sonuçlarının bir sonraki adımlar için kullanılmadığı hiçbir yapı, dijital olarak dönüşmüş olamaz. Bu sebeple veri dijital dönüşümün en önemli yapıtaşdır (Ahi, 2018).

Günümüzde internet teknolojilerinin ve sosyal medyanın hayatımızın her evresine ve hatta cep telefonlarımıza girmesiyle, insanlar günlük faaliyetlerinde bile veri üretir duruma gelmiştir. Dünün elle çalışan araç gereçleri, bugün akıllı cihazlar olarak anılmakta ve hemen hepsi sensörleri vasıtasıyla veri üretmektedir. Bu kadar yoğun ve farklı verinin farklı kaynaklardan giderek artan boyutlarda üretilmesi, yeni bir kavramı ortaya çıkarmıştır: "Büyük Veri". Büyük veri terimi ilk kez ilk kez 1997 yılında 8. IEEE Görüntüleme Konferansı'nda (Proceedings of the 8th Conference on Visualization), "Application-Controlled Demand Paging for Out-of-core Visualization" adlı makalede Michael Cox ve David Ellsworth tarafından kullanılmıştır (Aktan, 2018).

Büyük verinin hızı çok, hacmi büyük ve çeşitliliği fazladır (IBM Redbooks, 2012). Büyük veriyi (Gürsaka, 2013) algılayıcılardan ve bilimsel araçlardan büyük hacimde, yüksek çeşitlilikte ve hızla gelen verilerin toplanması, saklanması, temizlenmesi, görselleştirilmesi, analiz edilmesi ve anlamlandırılması" olarak tanımlamaktadır. Büyük verinin bu özelliklerinden dolayı 3V kavramı ortaya çıkmıştır. 3V kavramını açıklayacak olursak; Şekil 3 'te görüldüğü üzere verinin petabyte, terabyte cinsinden büyüklüğü hacim (volume), gerçek zamanlı veya etkileşimli mi olduğu hız (velocity) ve yapısal, yarı yapısal, yapısal olmama özellikleri de çeşitliliği (variety) belirtmektedir (Özdemir & Sağiroğlu, 2018). Bazı kaynaklarda bu özelliklere ek olarak büyük verinin iki özelliğinden daha bahsederek 5V şeklinde tanımlanmaya başlandığı görülmektedir. Verinin üretim ve işlenmesinden sonra bize artı

sağlayacak bir değer elde edilmesi değer (value), verinin doğru kişiler tarafından görülmesi, gizli kalması akışın doğru katmanlardan sağlanıp sağlanmadığı verification (doğrulama) şeklinde tanımlanmaktadır (Zorlu, 2014). Verinin belirsizliklerini azaltmak ve yönetebilmek için yapılan çalışmalar dijital dönüşümü de zorunlu hale getirdi ve veri madenciliği, makine öğrenmesi, akıllı makineler gibi birçok dijitalleşmenin altında bu sebepler olduğu görülmektedir (Acungil, 2018).



Şekil 3 : Büyük verinin 3 boyutu (Macsin, 2015), Türkçeleştiren: (Çelik, 2017).

Veri çok önceden beri hayatımızda vardı ancak hedef gösterilen alanlarda depolanıyor, kısmen anlamlı hale getirilebiliyor ya da hiç getirilemiyordu ve sonucunda bir veri yığını, bilgi çöplüğü oluşuyordu. Artık farklı veri tipleri hayatımıza girdikçe bu verileri raporlarla ilişkilendirmek güç hale gelir oldu ve bu anlamsız kalan verilere anlam kazandırmak ihtiyaç teşkil etmeye başladı. Kısaca, amacımız bilgi çöplüğünden işimize yarayabilecek değerli veriler ortaya çıkarmak haline geldi. İnternet kullanımının artması ile günlük hayatımızda aldığımız hizmetlerin çoğu dijital ortamda hızlı ve kolay ulaşılır hale gelmiştir. Bu kullanım kolaylığı insanları bu sistemleri kullanmaya teşvik etmiştir. Dijital ortamdaki hizmet sunucuları da

müşteri memnuniyetini sağlayabilmek için birçok kişisel bilgiyi alarak saklama yoluna gitmişlerdir. Son dönemlerde ortaya çıkan yeni oluşum, kişiye özel hizmet sağlayabilmek için kişilerle ilgili alınan bilgileri anlamlandırarak kişiye özel hizmet sunma yönündedir (Netvent, 2018). Target firmasının kadınların alışveriş yaptığı ürünlerin analizini yaparak hamilelik ve doğum sürecini takip edip, büyük oranda doğru olarak doğumun ayını ve cinsiyeti de tahmin edebildiği, bu sonuçlara bağlı olarak hediye kuponu gönderimi yapması, kişiye özel hizmetin örneklerinden biri olarak görülmektedir (Bıçakçı, 2018, Koç, 2016).

2.1.1.2 Akıllı Robotlar ve Yapay Zekâ

Dijital teknolojilerin çıkış noktaları incelendiğinde çoğunun insan odaklı ortaya çıktığı görülmektedir. Ortaya çıkan yenilik veya icat hayatı kolaylaştırarak insana hizmet etmektedir. Robotik ve yapay zekâ sistemlerinin gelişime adapte olamamış bir kesimi işsiz bırakma tehdidi dışında, birçok sektöre olumlu etkiler yaptığı bilinmektedir. Bu sistemler insanların hata payını azaltarak, insandan daha efektif, hızlı ve maliyeti düşük şekilde işleri gerçekleştirebilmektedir. İnsansı robotlar, giyilebilir robotlar, hasta bakıcı robotlar, endüstride kullanılan robotlar olarak birçok çeşidi olduğu görülmektedir (Büyükuslu, 2015).

Yapay zekâ ise bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrolündeki bir robotun insan gibi düşünerek faaliyetleri yerine getirmesi yeteneğidir. Yapay zekâ teknolojisi insanın düşüncelerini analiz etmek yoluyla, bunların benzeri yönergeleri geliştirmeye yönelik teknolojilerdir. Başka bir tanımla yapay zekâ insana özgü olan algılama, öğrenme, karar verme, fikir beyan etme gibi kavramları, bilişsel özelliği yüksek olan eylemleri veya otonom davranışları sergilemesi beklenen sistemlerdir. Yapay zekâ, yavaş yavaş hayatımızın bir parçası olmaya başlamıştır. Arabalarımızı ne zaman bakıma götüreceğimiz, bir e-ticaret firmasında karşımıza çıkan teklifler yapay zekâyı verilebilecek günlük örneklerdendir (Karagöz, 2018).

İnsanların kendi kapasiteleri ile analiz edip karar vermekte kullanamayacağı büyük verileri işleyip, öngörü öne sunarak karar vermeye yardımcı teknolojiler olduğu bilinmektedir (Dinçer, 2019).

2.1.1.3 Nesnelerin İnterneti (IOT)

Günümüzde toplumların hayatını kolaylaştıran yüksek teknoloji cihazların kullanımı vazgeçilmez olmuştur. Bu cihazların çoğunun çalışması birbirinden bağımsızdır. Hızla

yaygınlaşan nesnelerin interneti (Internet of Things-IoT) teknolojisi sayesinde bu tür cihazlar birbiri ile haberleşerek akıllı bir haberleşme ekosistemi oluşturulmaktadır (Akkuş, 2016). İnternete bağlı olan nesnelerin insanla etkileşime girmeden internet üzerinden veri paylaşımlar yoluyla gerçekleştirilen sistemler, nesnelerin interneti kavramını tanımlar (Arslan ve Kırbaş, 2016).

Nesnelerin İnternet'i açısından, nesne kavramı çok geniş bir anlama sahiptir. Her türlü izleme cihazları, sensörler, veya erişim düzenekleri nesne olarak tanımlanmaktadır. Fiziksel ortamlardan akarak gelen yüksek oranlardaki sensör verilerinin, yapılan değerlendirmelerin ardından bilgi olarak operatörlere veya ilgili kişilere iletilmesi veya verinin sistemler yardımıyla işlenmesi şeklinde ifade edilmektedir (Oral, 2017).

Nesnelerin internetinde makinalar arası haberleşme (M2M) önemlidir. Makine odaklı haberleşme özellikle ulaşım, sağlık, güvenlik gibi hizmet sektörlerinde giderek yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Makine, esas itibarıyla haberleşme kabiliyeti bulunan veya kazandırılan bir cihaz şeklinde ifade bulmaktadır (Özköse, 2014).

Nesnelerin İnterneti üç ana birleşeni bulunmaktadır:

1. Demirbaşlar,
2. Bu nesneleri bağlayan internet ortamı,
3. Bu nesnelerden elde edilen veriyi kullanan sistemler.

2.1.1.4 Gelenekselden Dijitale Dönüşüm Yapan ve Dijital Doğumlu Şirketler

İnternet ve büyük verinin getirdiği imkânlardan yararlanmak için zaman içerisinde birçok firma geleneksel yönetim stratejilerinden dijitale dönüşüm sürecine girmiş ya da yine bu teknolojileri kullanarak ortaya çıkan, hızlı bir şekilde gelişimleriyle isimlerinden söz ettiren yeni girişim (startup)firmalar hayatımıza girmiştir Yeni girişimlerin amacı tüketiciye daha önce sunulmamış bir hizmet sunmak ve hızla büyümeyi hedeflemektedir. Bu firmalardan bazılarını inceleyecek olursak;

Geleneksel stratejiden dijitale dönüşüm yapan şirketler olarak Lego ve Britannica örnekleri ön plana çıkarken, yeni girişim firma olarak adını sıkça duyduğumuz Uber, Airbnb firmaları göze çarpmaktadır. Uber ve Airbnb hızla değerlerini arttırarak bir milyon doların üstüne çıkararak

unicorn (tek boynuz)şirket olmuşlardır. Ocak 2019 verilerine göre; Airbnb 29,3 milyon dolar değeri ile dünya sıralamasında beşinci sırada yer alırken, Uber ise 72 milyon dolarlık değeri ile ikinci sırada yer almaktadır (Cbinsight, 2019).

2019 yılı itibariyle Dünya çapında 311 tek boynuz şirketin var olduğu, bunların yarısının Amerika'dan, üçte birinin ise Çin'den çıktığı bilinmektedir. Çin ve Amerika ile birlikte Hindistan, İngiltere, Singapur, Güney Kore, Almanya, İsveç, Hollanda, Brezilya, Endonezya gibi ülkelerde de tek boynuz şirketler olduğu görülmektedir. Türkiye'nin durumu incelendiğinde henüz bir tek boynuz şirketinin olmadığı ancak yemek sepetinin en yaklaşan şirket olduğu bilinmektedir.

Tek boynuz şirketler listesinde ilk 5'te yer alan Airbnb firmasının misyonu ve gelişim süreci ile alakalı yapılan incelemede aşağıdaki bilgilere ulaşılmıştır.

Gelişen teknoloji öncesinde konaklama işini oteller dışında halletmenin çokta alternatif bir yolu yoktu. Ancak 2008 yılında hayatımıza giren Airbnb firması oluşturduğu yeni iş modeli ile teknolojinin imkânlarını kullanarak müşterinin isteklerini yerini getirmek için bir ara yüz görevi görmüştür (Kavadias, Ladas, & Loch, 2016). Airbnb, ev sahiplerinin evin bir bölümünü veya tamamını kiralamasını sağlayan, ev sahipleri ve kullanıcıları bir araya getiren bir sistemdir. Sisteme üyeliğinizi gerçekleştirerek evinizi, odanızı kiralamak için ilan oluşturulabilmekte, seyahatiniz için kalacak yer kiralaması yapılabilmektedir. Kullanım sonrası yorum yaparak diğer kullanıcılara bilgi verebilmektedir. Daha önceki kullanım verilerinizi değerlendirerek kişiye özel imkânlar sunmaktadır.

Airbnb kişiye özel ve daha uygun sunduğu hizmetleriyle değerini ve kullanımını her yıl katlamaktadır. 2015 yılında 17 milyon ziyaretçisi olan firmanın 2016 yazında ziyaretçi sayısı 60 milyona ulaşmıştır (Guttentag, 2016).

Dijital doğumlu şirketler arasında en hızlı gelişim sürecini yaşayan firmalardan biri olan, son zamanlarda Türkiye 'dede girişim yaparak adını duyuran bir taşıma firması olan Uber'in de işleyişi aşağıda kısaca anlatılmıştır;

Uber, İnsanların yıllardır hayatlarında olan araçları hem zamandan hem paradan tasarruf sağlayacak şekilde kullandığı, seyahat etmek istediği kişi, araç ve sürücülerini seçme özgürlüğüne sahip olduğu internet üzerinden geliştirilen bir yazılımla ulaşımı sağlayan yolcu taşıma

sistemidir. Kullanıcı ve sürücü verilen hizmet sonrası iletişim, koordinasyon, aracın temizliği, tarafların tutum ve davranışları, nezaket kurallarına uyma, trafik kurallarına uyma gibi konularda karşılıklı değerlendirme yapabilmektedir. Puanlama usulü yapılan bu değerlendirme sürücüler ve müşteriler için veri tabanında değerlendirilmekte, daha sonra uygulama üzerinden kullanıcılarla paylaşarak şeffaflık sağlanmaktadır. Belli bir seviyenin altında kalan müşteri veya şoförler sistemden çıkarılmaktadır. Sistem burada büyük veriyi kullanarak her iki taraf içinde risk teşkil eden sorunları en aza indirmektedir. Uber’de ödeme de tamamen dijital kanallardan sağlanmaktadır kişilerin uygulamaya giriş esnasında beyan ettikleri hesapları üzerinden ödeme gerçekleşmektedir. Uygulama 60 ülke ve 330 şehirde hizmet veren geniş bir ağa sahiptir (Yetim, 2015).

Geleneksel yönetim stratejilerinden dijitale ayak uydurmak için bir kısım çalışmalar yapan Lego ve Britannica firmalarının yaptığı çalışmalar ise aşağıda anlatılmıştır.

Lego grubu, ortalama 80 yıl önce kurulmuş olup Lego adı verilen ürettiği küçük plastik blok oyuncakları ile tanınmaktadır. 1970 ve 1991 yılları arasındaki 21 yıllık süreçte hızla gelişme kaydeden Lego bu tarihten sonra gelirlerinde düşüş yaşamaya başlamış ve 2004’te iflasın eşiğine geldi. Bu dönüm noktasında Lego şirketi dijital stratejide bir şirket olma yolunda çalışmalarına başlamıştır. O zamandan beri Lego eski geleneksel blok sistemlerine bağlı kalarak dijital tabanlı çalışmaları sonucu birçok değişiklik yaptı. Lego grubu dijital adaptasyon sürecini sağlarken sosyal medya, kullanıcı bazlı tasarım, fiziksel bloklar ile teknolojiyi birleştirerek oyunlar oluşturma, kodlama ile çocuklara tasarımlarını canlandırabilme olanağı sunma ve son olarak video oyun sektörüne girerek dijital strateji ile çalışmaya başarılı bir şekilde adapte olma sürecini tamamlayarak ve 2005 ten sonra hızla gelişme kaydetmiş, şuanda ‘Oyuncakların Elması’ olarak biliniyor.

Dünyanın en çok bilinen ansiklopedisi Britannica ise; 1768 den başlayarak 244 yıl geleneksel yollarla basımını gerçekleştirmekteydi. Ancak 1993’te Microsoft’un geliştirdiği dijital ansiklopedi daha ucuz, daha az yer kaplıyor ve bilgiye ulaşmak daha kolaydı. Britannica 1994’te dünyanın ilk çevrimiçi ansiklopedisi Britannica Online’ı açarak Microsoft’un hamlesine karşılık verse de satışları günden güne gerilemiştir. 2001’de Wikipedia’nın kurulmasıyla kitle kaynaklı çevrimiçi açık kaynak ansiklopediler çağı başlamış ve ansiklopedik bilgiye ulaşmak artık ücretsiz hale gelmiştir. Satışları iyice azalan Britannica 2012’de basımını

bıraktığını açıklamış ve şuan sadece dijital platformda varlığını sürdürmektedir (Yıldırım, 2015).

2.1.1.5 Sektörlere Göre Dijital Dönüşüm Örnekleri

Dijitalleşen dünya tüm sektörlerde yeni fırsat alanları oluşturmaktadır. Bu sebeple artık her sektörün kendi alanında dönüşümünü tamamlayıp memnuniyet, kazanç, ileriye yönelik planlar yapmak isteği dijital dönüşümü zorlamaktadır. Bu bölümde; sırasıyla bankacılık, medya, eğitim alanlarında dijital dönüşüm örnekleri incelenerek, mevcut durumu ve geleceğe yönelik beklentiler hakkında bilgi verilecektir.

Bankacılık sektöründeki dijital dönüşüm örneklerini ve teknolojilerini incelediğimizde aşağıdaki bilgilere ulaşılmıştır.

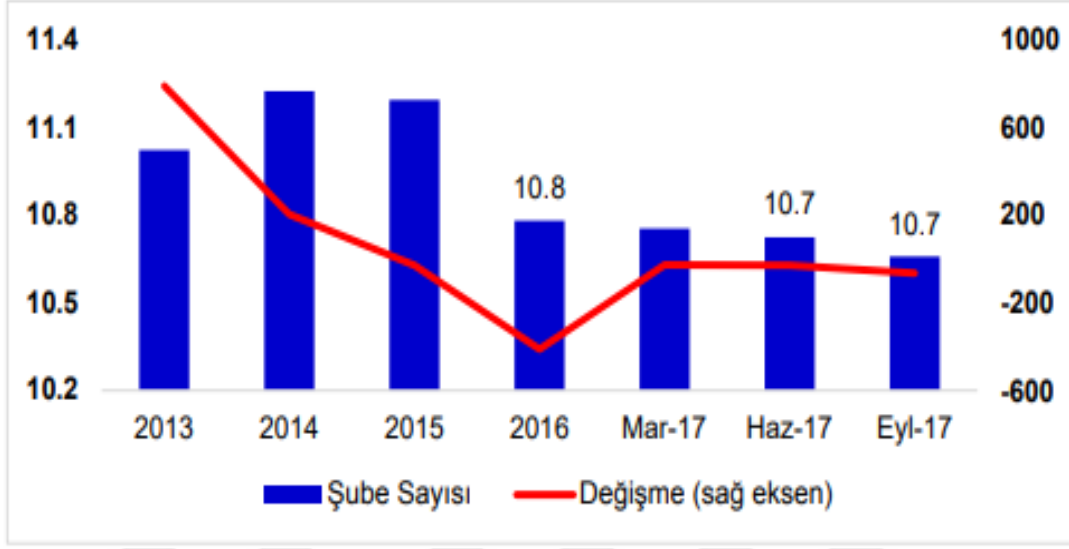
Türkiye'nin ilk özel bankası olan Türkiye İş Bankası 1987 yılında müşterilerine ATM hizmeti sunarak elektronik bankacılığın temelini atmıştır. Yine aynı banka 1997 yılında Türkiye'de ilk olarak internet bankacılığını hizmete sokmuş, aynı yıl kendisini Garanti Bankası izlemiştir. (Eroğlu & Yücel, 2012).

Özellikle 2000'li yıllardan sonra teknolojiye hızlı değişim, bankaların çalışma hayatına birçok yenilik getirmiştir. Elektronik bankacılığın ilk uygulamalarında ATM, POS cihazı, telefon gibi araçlar üzerinden sınırlı işlemler gerçekleştirilebilirken, günümüzde var olan sistemler daha da geliştirilip işlem çeşitliliği artırılmıştır. Bununla birlikte internet, cep telefonu, televizyon, kiosk gibi yeni elektronik bankacılık kanalları da müşterilerin hizmetine sunulmuştur (Uzun & Berberoğlu, 2018).

İnternet sayesinde bankacılık, kendisini zaman ve mekân sınırlamalarından kurtarma imkânına sahip olmuştur (Özkan & İpekten, 2017). İnternet bankacılığı ile müşteriler şubeye gereksinim duymaksızın internet bağlantısı olan bir bilgisayar veya diğer akıllı cihazlar ile yedi gün yirmi dört saat nakit para çekme ve yatırma dışında her türlü bankacılık işlemlerini internetten halledebilmektedir. Bu durum söz konusu sistemin kullanıcı sayısını artırmakta ve bankalara müşterilere sundukları faydayı azaltmadan maliyetlerinde tasarruf etme olanağı vermektedir. (Ünlü, 2018).

Bugün itibariyle internet bankacılığı müşterileri istedikleri anda, istedikleri yerden vergi, su, doğalgaz ödemesi gibi dönemsel ödemelerini yapabilmekte; hesabını görüntüleyebilmekte ve hesabı ile alakalı açma, kapama, para transferi gibi işlemlerini yapabilmekte, kredi kartının güncel bilgilerini takip edebilmekte, varsa altın, döviz, repo hesabı bilgilerini kontrol edebilmek gibi birçok işlemi kolaylıkla gerçekleştirebilmektedir (Armağan & Temel, 2016).

Türkiye’deki bankaların dijitalleşme süreçlerine bakıldığında, bankacılık işlemlerinin yüzde 90 civarındaki bölümünün dijital kanallardan gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu oranın önümüzdeki dönemlerde yüzde 95’e çıkacağı öngörülmektedir. Bu da günümüz müşterilerinin artık şube mantığından yavaş yavaş uzaklaşmakta olduğu bu sebeple bankaların şube sayılarının ve çalışan sayılarının azaltıp dijital bankacılığa yatırım yapıldığı görülmektedir (Tablo2, Tablo3). Türkiye Bankalar Birliği (TBB)’nin 2017 yılı banka şube sayıları ve banka çalışan sayıları istatistiklerine göre 2015 yılı Eylül ayında Türkiye’de 11.280 banka şubesi olduğu belirtilirken 2017 Eylül ayında ise bu rakamın 10.658’ya düştüğü görülmektedir. Yani iki yıl içinde bankaların 600’e yakın şubeyi kapattığı görülmektedir. Şube sayılarının düşüşüyle birlikte şube çalışanlarının sayısında da düşüş meydana gelmiştir. Bankalarda daha çok dijital alanlar ile ilgili bölümlere istihdam sağlanıyorken çalışan sayısının fazla olduğu şube sayısının azalması toplam istihdamı da azaltmıştır. 2015 yılının Eylül ayında banka şubelerinde 201.605 personel çalışırken 2017 Eylül ayında bu rakamın 195.064’e düştüğü görülmektedir. Son dönemde yaygınlaşan mobil teknolojiler, büyük veri, yapay zekâ gibi teknolojik gelişmelerin bankacılık sektörünü de etkilediği görülmektedir. Dijital dönüşüm çalışmalarının temelinde büyük veri ve veri analitiğine bağlı yapay zekâ teknolojileri, şubelerin ve süreçlerin dijitalleşme çalışmaları ile girişimcilik ve inovasyon kavramları, müşteri deneyimi, mobil teknolojiler yer almaktadır. Bundan sonraki süreçlerde parasal işlemlerin de artık internetten halledilecek olması, şubelerde işlemlerin artık tabletler aracılığıyla alınacak olması, robotik teknolojilerin kullanılması, kâğıt kullanmayan bankalar şeklinde dijital dönüşümün tamamlanması beklenmektedir (Aksu, 2018).

Tablo 2 : 2014-2018 yılları arasında Türkiye’deki aktif banka şube sayısı ve değişimi (TBB, 2017)**Tablo 3 :** 2014-2018 yılları arasında Türkiye’deki banka şubelerinde çalışan sayısı ve değişimi (TBB, 2017).

Şu an tamamen dijital ortamda çalışan bankalarda mevcuttur. 2012 yılında QNB Finansbank tarafından kurulan enpara.com bütün işlemlerini dijital yollarla halleden Türkiye’nin şubesiz ilk dijital bankasıdır. Kullanımı oldukça kolay olan internet şubesi ve cep şubesinden tüm işlemler gerçekleştirilebilmektedir (qnbfinansbank, 2012).

Bankalar insanların verilerini paylaşıırken hala en güvendiği kurumlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu güvenilirliği kaybetmemek adına bankaların internet bankacılığı ve mobil bankacılık altyapılarını oluştururken güvenlik önlemlerini en üst seviyede tutmalarına özen göstermeleri bankanın itibarı ve sistemin kabul edilirliliği açısından önem teşkil etmektedir (Uzun & Berberoğlu, 2018). Yapmış olduğu çalışmasında (Zhou, 2011) başlangıçtaki bankaya olan güvenin mobil bankacılık kullanımına etkisi araştırılmıştır. İlk güvenin oluşturulması mobil bankacılığın benimsenmesi ve kullanımını kolaylaştırmak için kritik öneme sahip olduğunu ifade etmiştir. Ancak dijitalleşme bankalara fırsat getirdiği gibi bazı tehdit unsurlarını da beraberinde getirmiştir. Günümüzde internet kullanıcılarının en büyük risklerinden bir tanesi sanal ortamda oluşan dolandırıcılıklar ve bu dolandırıcılıkların gerçekleştirilmesi için yapılan saldırılardır. Bahse konu saldırılar, önlem alınmadığı takdirde büyük sıkıntılara neden olabilmektedir. Bu saldırıların en önemlileri arasında; sosyal mühendislik çeşitleri (phishing, smishing ve vishing), zararlı yazılımlar, uygulama marketlere yüklenen sahte internet

bankacılığı uygulamaları ve benzerleri bulunmaktadır. Ayrıca son yıllarda sosyal medya platformlarında açılan reklamlarla müşterileri işlemlerinin ortalama yöntemleriyle farklı sitelere yönlendirilmesi ve sim kart kopyalanarak birbirinin aynısı birden fazla kartın üretilmesi yöntemleriyle de saldırılar yapılmaktadır. Bazı bankaların yaşadığı gerçek olaylarda başlıca karşılaşılan tehditler banka sistemlerine sokulan virüsler ve kişi kaynaklı güvenlik zafiyetleri ile şifre ve kullanıcı bilgilerini kopyalama, bankanın web sitesi adresi gibiymiş gibi gönderilmiş ve tıklanıldığında başka adrese kişisel bilgileri aktaran mailler, müşterinin en çok kullandığı tuşları kurdukları programlar ile tespit ederek şifre tespiti gibi müşteriye zor duruma düşürecek vb. birçok tehdit mevcuttur (Günceler & Kesebir, 2018). Bu kapsamda son yıllarda şüpheli işlem izleme ve müşteriden teyit süreçlerine verilen önem artırılmış ve miktara bakılmaksızın şüpheli işlemlerin bildirimleri zorunlu hale getirilmiştir (Bapur, 2014).

Medya sektöründeki dijital dönüşüm örneklerini ve kullanılan teknolojilerini incelediğimizde ise ulaşılan bilgiler ve teknoloji kullanımları aşağıda açıklanmıştır.

Teknoloji firmaları yeni ve daha gerçekçi teknolojiler geliştirme çabasında iken buna en hızlı uyum sağlayan olan sektörlerden birinin medya sektörü olduğu görülmektedir. Aşağıda sektörlere göre dijital dönüşüm örnekleri bölümümüzün ikinci sektörü olan medya sektöründeki dijital dönüşüm ve kullanılan teknolojiler hakkında bilgi verilecektir.

14. yüzyılda matbaa ve 19.yüzyılda fotoğraf teknolojileriyle gelen bilginin yayılması imkânı, yeni medyanın teknolojik gelişmeleriyle farklı bir ortamda dağılmakta ve bizlere bu ortamda aktif olabilme imkânı sunmaktadır. Matbaa ve fotoğraf ile yaşanan medyadaki değişiklikler kendi kültürünü oluştururken, yeni medya kendi kültürüyle gelmektedir. Yeni medya eski teknolojilerin kültürünü değiştirmekle beraber yerine de geçmektedir (Manaz, 2011).

Yeni Medya kitle iletişim araçları açısından ele alındığında ve şöyle yorumlamıştır; Bilgi işlem teknolojisi aracılığıyla yetenekleri artmış, kullanımı kolaylaşmış veya olası genişletilebilirlik potansiyelini bünyesinde barındıran iletişim araçlarıdır (Thompson, 1995).

İnternet bağlantısı olan çevrimiçi herhangi bir akıllı cihaz ile yer ve mekândan bağımsız olarak erişilebilen sanal ortama “Yeni Medya” diyoruz. Yeni medya tamamen dijital bir alan olup ortamda bulunanlara yüksek iletişim ile çift taraflı etkileşim olanağı sunmaktadır. Özetle, yeni medya yeni çıkan teknolojilerin kullanımı ile eski teknolojiler için geliştirilen yöntemlere denir. İnternet ve teknoloji olmazsa yeni medyadan da söz edilememektedir (Müyesseroğlu, 2018).

Gazete, radyo, televizyon gibi geleneksel iletişim araçları tarafından sunulan içerikler dijitalleşmeyle birlikte tek bir iletişim aracının bünyesinde buluşabilmektedir “yöndeşme” ya da “yakınsama” olarak adlandırılan bu özellik yeni medyanın teknolojik özellikleri arasında yer almaktadır. İletişim teknolojilerin gelişimi, iletişim medyasının faaliyetleri açısından onlardan bağımsız olarak önemli rol almaktadır. Bu dönemde birbirini bağlı gelişen üç gelişme yaşanmıştır. Bunların ilki, elektronik kodlu enformasyonu taşımak için daha fazla kapasite sunan, yaygın ve kullanışlı kablo sistemlerinin döşenmesi olmuştur. İkinci gelişme, karasal kablo sistemleriyle uyumluluk gösteren uzun mesafeli iletişimi mümkün kılan uyduların kullanımının artmasıdır. Son gelişmeyi ise enformasyon işleme, biriktirme ve canlandırma ile ilgili sayısal yöntemlerin kullanımında görülen artış oluşturmıştır (Değirmencioğlu, 2016).

Yeni medyada içerik önemli bir yere sahiptir. Eskiden içerik tek kaynaktan sağlanabiliyorken şuan çoklu kaynaklardan sağlanabilmektedir. Bir diziyi, haberi, belgeseli özetle bir içeriği öncelerde yalnızca televizyon aracılığıyla izlenebiliyorken şuan netflix, youtube ve sosyal medyadan izleyebilmekteyiz. Bazen bu kanallarla da yetinmeyip sosyal paylaşım sitelerinde eş zamanlı aynı içeriği takip eden kullanıcılarla etkileşimlerde bulunup, olay ile alakalı yorum yapabilmek kaçırduğumuz anları yakalama imkânı bulabilmekteyiz (Aksu, 2018a).

İçeriğin tüketici ile buluşmasının ardından içeriğin yönetimi ve üretimi ile alakalı konular her geçen gün değişime uğramaktadır. Temelinde dijitalleşme ögesi bulunan çoklu ortam kullanımı ve etkileşimlilik özellikleriyle içerik üretimine kullanıcıların etkin olduğu yeni medya çağı habercilikte dönüşümün başlangıcı olmuştur. Geleneksel habercilik yerini veri haberciliği ve yurttaş haberciliği adıyla ortaya çıkan yeni nesil haberciliğe bırakmaktadır. Veri haberciliği büyük verinin anlamlandırılarak haberin veri görselleştirme araçlarıyla kullanıcıya tablo, grafik, etkileşimli haritalarla daha anlaşılır halde sunulmasıdır. Veri haberciliği yeni bir teknoloji olan robot gazeteciliği adı verilen yeni bir türün doğumuna da öncülük etmiştir. Robot gazeteciliği ile varolan şablonlar kullanılarak, çeşitli algoritmalar aracılığıyla yazılan metinler yapay zeka yazılımları ve insan diline dönüştürme teknikleri ile haber oluşturulmaktadır. Associated Press (AP) gazetesi 2015 yılından beri bu teknoloji kullanarak içerik saniyede 2000 haber içeriği üretebilmektedir. Veri ve robot gazeteciliğinin kullanımıyla çalışan unvanlarında da değişiklikler oluşmaya başlamış habercilik sektöründe grafik tasarımcılar, yazılımcılar merkezlerde yer almaya başlamış ve teknik yönü kuvvetli programcı gazeteciler adıyla yeni bir nesil ortaya çıkmıştır (Değirmencioğlu, 2018).

Medya sektöründe, adından sıkça söz ettiren ve geleceğe dair birçok projede de adından söz ettirecek diğer bir teknoloji de yapay gerçeklik (virtual reality) teknolojisidir. Yapay gerçeklik çeşitli donanım ve yazılımlarla oluşturulan insana gerçek algısı veren ortamlardır (Ferhat, 2016). Eğer teknoloji yeterince gelişir ve gözlükler ve başlıklar kullanılmadan yapay gerçeklik sağlanabilirse bu teknoloji artık bir yenilik değil medyanın doğal bir tüketimi olarak hayatımıza girecektir (Aksu, 2018b). Son dönemde 1973'teki aynı isimli filmin adıyla diziye çevrilen Westworld'un kurgusal hikayesi ile gerçeklik arasındaki fark hızla kapanmış durumdadır. Dizide yer alan tema park, bugünkü sanal gerçeklik cihazlarının sunduğu deneyimin çok daha gelişmiş, canlı bir versiyonu olarak düşünülmektedir (Tan, 2017).

Sektörlere göre dijital dönüşüm örnekleri bölümümüzde inceleyeceğimiz son sektörümüz ise eğitim sektörüdür. Eğitim sektöründeki dijital dönüşüm örneklerini ve kullanılan teknolojileri incelediğimizde ise aşağıdaki bilgilere ulaşılmıştır.

Günlük yaşantıdaki dijitalleşmenin bir sonucu olarak eğitim alanında da dijitalleşmeler kaçınılmaz hale gelmiştir (Taşkiran, 2017). Eğitim sektörü bir toplumu küçük yaşlardan olgunluk çağına kadar kuşatan, gelecek nesillerin erişmesini sağlayan kapsamlı ve kritik değeri olan bir sektördür (Parlak, 2017). Aşağıda eğitim sektörüyle alakalı yapılan dijitalleşme çalışmaları ve kullanılan teknolojiler hakkında bilgi verilecektir.

Eğitim alanında kullanılan teknolojik araçlar gittikçe çeşitlenmektedir. Bu araçlar yazılımsal ve donanımsal ortamlar olarak ikiye ayrılmaktadır. Donanımsal araçlara video projektörler, akıllı tahtalar örnek verilebiliyorken telefon tablet gibi mobil araçlar da yazılımsal destekle aktif hale gelen donanımsal ortamlar olabilmektedir (Doğan & Seferoğlu, 2015).

Günümüzde dijitalleşmenin bir sonucu olarak dijital doğumlu eğitim platformları kurulmuştur. Bu platformlar aracılığıyla bilgiye ulaşım kolaylaşmakla beraber her kesimden kişiye eğitim olanağı sağlanabilmektedir. Bunlardan adı en çok bilinenler Khan Academy, TED, Mendeley, Udemy dir. Örneğin Khan Academy matematik, fen, programlama, tarih gibi birçok konuda interaktif eğitim imkânı sunmaktadır (Parlak, 2017a).

Eğitimin geleceğinde büyük etkiler yaratacak diğer bir teknoloji ise büyük veridir. Öğrenme bilgi sistemi aracılığıyla toplanan öğrencinin ders içerik ve performans verileri, sensörler aracılığıyla toplanan yüz ifadesi verileri ve yaptığı paylaşımlar eğitim adına büyük veriyi oluşturan adımlardan bazılarıdır. Büyük verinin eğitimde doğru kullanımı ve analiziyle eğitim

kurumuna ve öğrenciye fayda getirecek sonuçlar doğuracağı öngörülmektedir. Büyük verinin eğitime getirdiği faydaların yanında kişisel verilerin güvenliği, etik kural ihlali en çok üzerinde durulan konular olmakla beraber, öğrencinin özel alanının kısıtlanması, ailevi ve şahsi bilgilerinin bazı hizmet sağlayıcılarla paylaşıyor olması da olası tehditlerden bazıları olarak görülmektedir (Özen ve diğ., 2017).

Eğitimde dijitalleşme; geleneksel eğitimden dijital dönüşüm, eğitimde dijitalleşme ile gelen değer değişimi ve dijitalleşme kaynaklı eğitim alanında oluşan sorunlar olarak üç başlıkta incelenmektedir.

Geleneksel sistemden dijital dönüşümde ilk olarak kaynak, altyapı sorunları ve öğrenci, öğretmen, veli ilişkisi karşımıza çıkmaktadır. Öncelikle bu sıkıntıları çözmek için Milli Eğitim Bakanlığı Bilişim Sistemi (MEBBİS) ve e-okul sistemleri kurulmuştur. MEBBİS ile kaynak yönetimi yapılabilirken, e-okul sistemi ile veli öğretmen iletişimi sağlanabilmekte, hizmet içi eğitimler uzaktan verilebilmektedir. İkinci olarak mobil cihazların yaygınlaşması, internet kullanımının artması eğitim kaynaklarında dijital içerik ve kaynak talebini ortaya çıkarmıştır. Başlangıçta basılı kitaplar dijital çevriliyorken şu an interaktif ortamda oluşturulan artırılmış gerçeklik uygulamalarına uygun halde basılmış içerikler üretilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı Bu konuda da öğrencilerin ve öğretmenlerin uzaktan erişim yoluyla faydalanabileceği içeriğinde test, konu anlatımı, e-kurs modülleri barındıran eğitim bilişim ağı (EBA)'dan faydalanmaktadır. Geleneksel eğitimden dijital dönüşümde son madde ise testlerin sınavların değerlendirilmesidir. Sınav sonuçlarının dijitalleşmesi ile sonuçlandırılma süresi oldukça kısalmıştır. Sınav içeriklerinin dijitalleştirilebilmesi ile yds, ales gibi sınavlar istenilen vakitte yapılabilir hale gelmiştir (Aksu, 2018c).

İkinci aşama diyebileceğimiz basamak dijitalleşme ile beraber eğitimde bazı değerlerin değişmesi gerekliliğidir. Klasik sınıf ortamında yapılan eğitimler artık interaktif ortamlarda kalem yerine klavye ve dokunmatik ekranlarla yapılmaya başlanmıştır. Eğitimde FATİH projesi ile bu değişim sağlanmak istenmiş tüm öğrencilere tablet dağıtılmış ancak içeriklerin yetersiz oluşu sebebiyle tümüyle başarıya ulaştığı söylenememektedir (Çalık, 2016). Geleceğin üretken ve değişime uyum sağlayan, dijital okuryazarlık seviyesinin artırılmasına küçük yaşlarda aşinalık sağlayabilen nesillerin yetiştirilmesi amacıyla Bilişim Teknolojileri dersinin adı Bilişim Teknolojileri ve Kodlama olarak değiştirilmiştir. Estonya, Güney Kore, İngiltere bu konuda okul öncesi çağlardan başlayarak kodlama eğitimini müfredatına koymuştur (Demirer

& Sak, 2016). Önceden eğitimde öğrenci sözel ve sayısal yönüyle akademik olarak değerlendirilirken, gelişen teknolojiler yeni eğitim modellerinin uygulanmasına olanak sağlamış ve öğrencinin başarılı olduğu alanları bulmasına yardımcı olmuştur ve o alanda kendini geliştirebilmesine olanak sağlamaktadır.

Dijitalleşmenin son ayağı ise dijitalleşme ile beraber gelen eğitimdeki sorunlardır. Dijital dünya çok hızlı gelişmekte ve bilgi her dakika güncellenmekte bir alanda başarılı olmak için kendini devamlı yenileme gerekliliği doğmaktadır. Şu anki eğitim alan kitle bilgisayarla tanışık doğan ve kullanımında yetkin bir kitle bu da eğitimde teknoloji kullanımını da etkinleştirerek yeni nesil için tatmin edici hale getirilebilme gereksinimini doğurmaktadır.

2.2 SAĞLIKTA DİJİTAL DÖNÜŞÜM ÇALIŞMALARI

Sağlık sektörü doğum anından ölüm zamanına kadar hayatın her evresini kapsayan hastalık tedbirlerinin alınması, teşhis tedavinin uygulanması gibi insan yaşamında etkin rol oynayan ve yaşam için hayati öneme sahip olan bir sektördür. Sağlık hizmetleri bir ülkenin hem ekonomik hem de sosyal yaşantısına etkisi büyük olan bir alandır (Kılıç, 2017).

Dünyada ve Türkiye’de 1950’li yıllardan itibaren teknolojide yaşanan hızlı değişim ve gelişmeler tüm sektörleri etkilediği gibi sağlık sektörünü de etkilemiş ve sektörün bu sürece uyumluluğunu zorunlu hale getirmiştir (Jahanbakhsh ve diğ., 2014). Türkiye’de Sağlık bakanlığı 2002 Acil Eylem planında sağlık alanında e-dönüşüm projesinin hayata geçirilmesi şeklindeki son maddesiyle sağlıkta dönüşümü hedefleri arasına aldığı görülmektedir (Çavmak & Çavmak, 2017). Bu madde doğrultusunda Sağlıkta Dönüşüm Programı’nın başladığı 2003 yılında hiç bir hastanede hastane bilgi yönetim sistemi (HBYS) yokken 2010 yılı itibariyle tüm hastanelerde HBYS kullanılmaya başlanmış ve kullanımının yaygınlaştırılması, alanının genişletilmesi noktasında çalışmalar yapılmıştır (Köse, 2018).

Sağlık Bakanlığı’nın 2012 yılındaki stratejik planında ise Hedef 2.9’da Sağlık altyapısının ve teknolojilerinin kapasitesini, kalitesini ve dağılımını iyileştirmek ve sürdürülebilirliğini sağlamak maddesiyle donanımsal çalışmalarının hedeflenen dönüşüme uygun hale getirilmesi için çalışmaların yapılacağı görülmektedir. Hedef 2.11’in alt hedeflerinden 2.11.3’te Sağlık Hizmetlerini planlamak amacıyla oluşturulan “Karar Destek Sistemi” için veri ambarları kurmak ve veri madenciliği uygulamalarını iyileştirmek, 2.11.5 te ise kurumsal mobil uygulamalar ve giyilebilir/takılabilir kablosuz sensörler yardımıyla uzaktan hastalık takiplerini

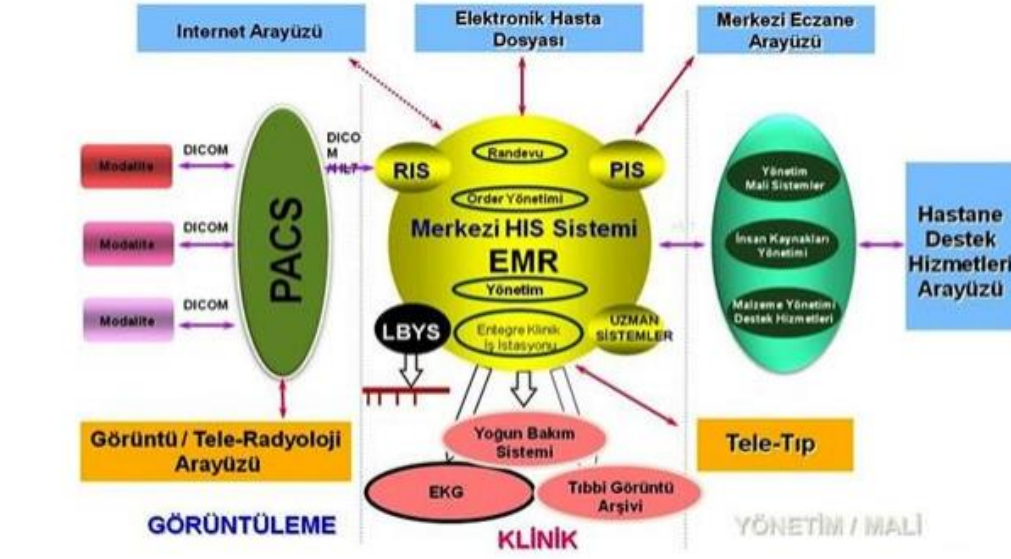
geliştirmek, bakanlığa ve bağlı kuruluşlarına bağlı tesislerde “dijital hastane” kavramını oluşturmak ve yaygınlaştırmak, Tele-Tıp ve Tele-Sağlık hizmetlerini yaygınlaştırmak evde sağlık hizmetlerini mobil teknolojiler ile desteklemek maddeleriyle ise sağlık sektörünün dijitalleşmesi yönünde büyük adımların atılacağı görülmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2014)

Çalışmanın bu bölümünde öncelikli sağlıkta dijital dönüşümden bahsedilerek e-sağlık kavramı ve bileşenlerinin tanımı yapılacaktır. Bu bileşenlerden konumuzun odak noktası olan dijital hastane kavramı detaylı olarak işlenerek hazırlık aşamaları, değerlendirme süreçleri hakkında bilgi verilecektir.

2.2.1 Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS)

HBYS sağlık kurumlarının tüm işlemlerinin koordineli çalışmasını sağlayan bir yazılım ürünüdür. HBYS sağlıkta dijital dönüşümün kalbidir. Sağlıkta dijital dönüşümün etkin kullanılması için veriye ihtiyaç vardır ve verinin ana kaynağı HBYS’dir. HBYS hastane içinde kullanılan tüm sistemlerle entegre çalışmaktadır.

HBYS, hastanelerin yapmış olduğu işlemlerin elektronik ortamda gerçekleşmesini sağlayan yazılımlar bütünüdür (Şekil 4). HBYS aracılığıyla hastane içindeki insan kaynakları, hastane eczanesi, ameliyathane gibi farklı alanda çalışan birçok birim birbiri ile haberleşebilir. Hatta tıbbi cihazlar ile yapılan görüntü saklama ve iletişim sistemleri (PACS), manyetik rezonans (MR) gibi işlemlerden görüntü ve bilgi alıp diğer entegre çalıştığı sistemlere aktarabilmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2015). Türkiye 2002’de yapmış olduğu acil eylem planıyla sağlıkta dönüşüm projesini başlatmış ve 2010 yılı itibarıyla tüm hastanelerde HBYS kullanılmaya başlanmıştır. Sağlıkta dijital dönüşümün temeli bu sistem ile atılmıştır. Yapılan araştırmalarda HBYS’den gelen elektronik sağlık kaydının (ESK) tek başına fayda sağlamadığı kanaatine varılmış dolayısıyla bu kayıtlara misyon yüklemek üzere 2012 yılında dijital hastane çalışmalarına başlanmıştır.



Şekil 4: Hbys ve entegre çalıştığı sistemler (Saka, 2018).

2.2.2 Sağlıkta Dijital Dönüşüm Nedir?

Günümüzde dijital teknoloji olarak nitelendirilen teknolojilerin büyük bir kısmı ekonomik ve sosyal hayatın birçok alanında yoğun bir şekilde kullanılıyor olmakla beraber, kullanım oranları hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu artış ile beraber sağlık sektöründe de değişimler yaşanmaktadır ve geleneksel sağlık hizmetleri büyük oranda dijitale dönüşmektedir.

Sağlık sektörü diğer sektörlerle kıyaslandığında dijital dönüşümde hızında en sonlarda yer almaktaydı ancak son 10 yılda yapılan çalışmalar düşünüldüğünde dönüşümün başladığı görülmüştür. Bilişim ve iletişimdeki gelişmelerin sonucunda bilgiye ulaşım kolaylaşmış ve bu da sağlık konusunda bireylerin kendi sağlık yönetimlerinde etkin olmalarını sağlamaktadır. Giyilebilir teknolojiler, mobil telefonlar sağlığın şahsileşmesine katkıda bulunmakta ve bu konuda bireylerin sorumluluk almalarını sağlamaktadır. Dijital sağlığın kullanımının artması sonucu hastane ve doktora bağımlı, kâğıtlı işlem yapılan 150 senelik sağlık hizmet süreci ciddi değişimlere uğramaktadır (Tezcan, 2018).

Sağlık alanındaki dönüşüm hem sağlık hizmeti alanlar hem de verenler yönüyle faydalar sağlamaktadır (Tablo4). Maliyetlerin azalması, tedavi sonuçlarının iyileştirilmesi, hastanın tedavi sürecine katılımının sağlanması, hastalığının yönetimi noktasında bilinçlenmek ve kronik hastalıkların aktif olarak gözlemlenmesine olanak tanımaktadır (Aksu, 2018d).

Deloitte'nin yaptığı araştırmalara göre dünya çapında 260 binden fazla sağlık uygulaması bulunduğu ve hastaların büyük çoğunluğunun bu uygulamalardan en az birini sağlık takibi için kullandığı görülmüştür. Bu araştırmanın sonucuna göre de sağlık sektöründe dijital bir ekosistem oluştuğu görülmektedir (Deloitte, 2017).

Tablo 4 : Geleneksel ve modern sağlık hizmetleri arasındaki farklar Kaynak: (Meskó ve diğ.,2017).

Geleneksel Tıp	Modern Tıp
Bakım noktası klinik veya laboratuvardır	Bakım noktası hasta
Popülasyonlara göre	Bireye göre
Hiyerarşi	Ortaklık
Reçete ve siparişler	İşbirliği
Kurumlara ait veriler	Hastaya ait ve paylaşılan veriler
Bireysel deneyim hâkimdir	Sınırsız veri analizi
Otorite olarak doktorlar	Rehber olarak doktorlar
Hayal âlemi	Sosyal medya
Pahalı	Ucuz

2.2.3 E-Sağlık Kavramı ve Bileşenlerinin Tanımı

Sağlık sektöründe dijital dönüşümün temel kavramları e-sağlık ana başlığı altında incelenmektedir. Sağlık Bakanlığı (2013)'teki tanımında e-sağlık, bilgi ve iletişim teknolojilerinin, hastaların iyileştirilmesi, verilen hizmetlerin hızlı, kolay ve ulaşılabilir olması için tüm olanaklarıyla kullanılmasıdır şeklinde tanımlamaktadır.

e-Sağlık kavramının başındaki “e” harfi elektronik etkin ve hızlı, dijital, internet destekli, bilişime dayalı, teknolojik sağlık hizmetini simgelemekle beraber e-sağlık kavramının ne olması gerektiğini de ifade eden belli başlıkları temsil eder; Eysenbach (2001) çalışmasında bu başlıkları şu şekilde açıklamıştır;

- Verimlilik (Efficiency) : e-Sağlığın sağlık hizmetlerinde etkin hale gelmesi sağlık kuruluşları arası düzenli iletişimi ve hasta katılımını da etkin hale getirir böylece çift ve

gereksiz tanı, tedavi müdahaleleri en aza indirilerek maliyetlerin düşeceği öngörülmektedir.

- Kaliteyi arttırmak (Enhancing quality) : e-Sağlığın verimli kullanımı sadece maliyetleri düşürmekle kalmaz kaliteyi de artırır. Örneğin sistem tüketicileri kalite için ek bir güç olarak kullanıp, aldıkları bir hizmeti değerlendirmesini sağlayarak hasta akışlarındaki eksikleri giderme yönünde bu değerlendirmeleri kullanarak düzenlemeler yapıp hizmet kalitesi arttırabilecektir.
- Kanıta dayalı (Evidence based) : e-Sağlık hizmetleri etkinlik ve verimliliği açısından kanıta dayalı olmalıdır. Bunun için titiz bilimsel çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu alan hala oldukça yol kat edilmesi gereken bir alan olarak değerlendirilmektedir.
- Tüketicilerin ve hastaların güçlendirilmesi (Empowerment of consumers and patients) : e-Sağlık ile kişisel bilgilerin ve tıp elektronik kayıtlarının tüketici tarafından ulaşılabilir olması hasta merkezli ve kanıta dayalı olması tıp için yeni yollar açmaktadır.
- Teşvik (Encouragement) : E-Sağlık doktor ve hasta arasında paylaşımlı bir ilişkiyi teşvik ederek kararların ortak alınmasını sağlamaktadır.
- Eğitim (Education) : e-Sağlık doktorlar ve tüketiciler için çevrimiçi ve kesintisiz eğitim olanağı sağlamaktadır. Böylelikle hekimler kesintisiz tıp eğitimi alabilmekte, tüketiciler ise sağlık eğitimi ve önleyici bilgilere ulaşabilmektedir.
- Bilgi alışverişini etkinleştirme (Enabling information exchange) : Sağlık kurumları arasındaki bilgi alışverişini ve iletişimi standart hale getirmek.
- Genişletme (Extending) : e-sağlık sağlık hizmetlerini geleneksel sınırlardan küresel sınırlara taşımaktadır. Bu hem coğrafi olarak ifade edilmekle beraber hem de kavramsal olarak tüketicilerin sağlık hizmetlerini çevrimiçi olarak dünya çapında sağlayıcılardan alabileceğini ifade etmektedir.
- Etik (Ethics) : Hasta ve doktor arasındaki yeni ilişki modeline dayalı e-sağlık uygulamalarının kullanımı, rızanın alınması, mahremiyet, hakkaniyet sorunları gibi etik sorunlara karşı oluşan tehdit ve sorunları gibi etik sorunları ifade etmektedir.
- Eşitlik (Equity) : e-Sağlığın en etkili hedeflerinden sağlık hizmetlerinde eşitliği sağlamaktadır. Ancak diğer bir yönüyle en büyük tehdit olduğu düşünülen maddelerinden birisi de budur. Dijitalleşmeye ayak uyduranlarla teknolojiye yoksun yaşayan arasındaki boşluğun ciddi oranda açılarak asıl ihtiyacı olan kesimin ulaşamayacağı yönündeki düşünceler bu noktada çalışmalar yapılmasını öngörmektedir.

Avrupa Birliği Sağlık Komisyonu (2017) ise e-sağlık tanımını bilişim ve iletişim teknolojilerinin kullanılması ile hastalıkların teşhisi, tedavisi, takibi ve kişi sağlığının yönetilmesi olarak tanımlamaktadır. Burada bahsi geçen bilişim ve iletişim teknolojilerinin ağ bağlantıları, mobil yazılımlar, robotik teknolojiler, akıllı cihazlar, veri tabanları ve video konferans gibi özellikler olduğu vurgulanmaktadır (Şekil5).



Şekil 5 : e-Sağlık ve bileşenleri (Kılıç, 2017a).

Sağlık Bakanlığı 2015 yılında Sağlıkta Dönüşüm Projesi kapsamında kurulan Ulusal Sağlık sistemi (USS) ile yukarıda bahsi geçen e-sağlık bileşenlerinin hepsini uygulamaya koyularak dönüşüm adına önemli adımlar atmıştır.

2.2.3.1 Teletıp

Toygar (2018); teletıp kavramını sağlık hizmetleri ve bilgilerinin mekânlar arası sunulabilmesi için bilgi teknolojilerinin kullanılması olarak tanımlamıştır. Dünya Sağlık Örgütü'nün yapmış olduğu tanımda tele-tıp kavramını; mekânlar arası uzaklığın sağlıkta kritik sıkıntılar doğuracağı yerlerde başta teşhis ve tedavi olmak üzere, sağlık çalışanlarının sürekli eğitimi, toplumda sağlığın gelişimini etkileyecek herhangi bir konuda, gerekli bilgilerin doğru aktarılmasında bilişim ve iletişim teknolojilerin kullanılmasıdır şeklinde tanımlamıştır. ABD Tıp Enstitüsü'nün 1996'da yaptığı tanımda ise uzaklığın problem oluşturacağı durumlarda sağlık hizmetlerinin düzgün bir şekilde devam edebilmesi için elektronik bilgi ve iletişim teknolojilerin kullanılmasıdır şeklinde tanımlı yapılmıştır.

Teletıp uygulamaları ile alakalı tele-konsultasyon, tele-monitörizasyon, tele-izlem, hasta takibi, bilgi paylaşımı, eğitim, tedavi gibi birçok alt başlık gündeme geldiği görülmüştür. Farklı ülkelerde farklı şekilde alt başlıklar kullanılmaktadır. Teletıp uygulamalarının birçok faydası olduğu gibi riskli yönlerinin de var olduğu görülmüştür. Hatta Almanya gibi bazı ülkeler bu teknolojiye riskli yönleri sebebiyle kısıtlama getirmiştir. Aşağıda teletıp teknolojisini başlıca faydaları ve riskleri maddelenmiştir (Erentürk, 2016);

Teletıp yönteminin faydaları;

- Sağlık hizmetleri en uzak yerlere kadar sunulabilmektedir,
- Sağlık giderleri azalmaktadır,
- Hastanelerde yoğunluk azalmaktadır,
- Kronik hastalıklarda evden tedavi edilebilme mümkün hale gelmektedir,
- Zaman tasarrufu sağlamaktadır.

Tele tıp yönteminin riskli yönleri;

- Teknoloji alt yapısı sorunları oluşmaktadır,
- Veri güvenliği riski vardır,
- Yasal sorunlar ile karşılaşmaktadır.

Teletıp uygulamaları uzun süreli takip gerektiren kronik hastalıklarda (tansiyon, kalp, şeker) ve radyoloji, oftalmoloji, patoloji gibi alanlarda sıklıkla kullanıldığı görülmüştür. Ülkemizde Sağlık Bakanlığı e-sağlık projesi kapsamında stratejik planda tele sağlık uygulamalarına yer vermiştir, ancak hastanelerimizde teşhis ve tedavi amaçlı kullanımının kısıtlı olduğu görülmüştür (Kalender & Özdemir, 2013). Teletıp ile düzenli takibi yapılan hastalarda olumlu sonuçlar alındığı görülmüştür. Teletıp ile kronik hastalıkların çözümüne yönelik olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu konuda diyabet hastalığı ilk sırada yer alırken tansiyon, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), astım gibi hastalıkların takibinde kullanılmaktadır.

Hollanda ciltte oluşan sağlık problemlerinin büyük çoğunluğunu uzman gereksinimi olmaksızın teletıp ile çözüm bulabilmektedir. Bunu iki farklı şekilde sağlamaktadır. İlki aile hekimlerindeki sisteme entegre mobil cihaz ile aile hekiminin bölgenin fotoğrafını çekerek uzman hekime göndermesi ile uygulanan teşhis yöntemidir. Diğerisi ise mobil uygulamalar ile kullanıcının kendisinin hasta bölgenin fotoğrafını çekerek uygulama kullanıcısı uzman hekimlere gönderilmesi şeklinde teşhis konulması olayıdır (Kılıç, 2016).

Teletıp yolu ile hastanelerde bekleme süresinin azaldığı, yatan hasta sayılarında azalma olduğu görülmektedir. Mekân sınırlamasını ortadan kaldırmakta ve yetersiz uzman olan bölgelerde açığı kapatmaktadır. Türkiye’de bir dönem teletıp aktifleştirilmek istenmiş ancak hekimlere yapılan ankette çoğunun haberdar olmadığı, olanların ise kullanma zorluğunu engel olarak sunduğu görülmüştür.

2.2.3.2 Mobil Sağlık (mSağlık)

mSağlık, mobil sağlık hizmetinin kısaltılmış halidir. Mobil sağlık hizmeti telefon, tablet, hasta izleme cihazları, kablosuz araçlar ve mobil cihazlar kullanılarak sağlık hizmetlerine destek verilmesidir şeklinde tanımlanmıştır (WHO, 2016). mSağlık teknolojileri sağlık hizmetlerinin hasta merkezli olarak sağlanmasına geçiş konusunda önemli bir role sahiptir. Mobil sağlık hastanelerin yetersiz kalan yönlerini tamamlayacak nitelikte bir teknolojidir. mSağlık teknolojilerinin yeterince aktif hale gelmesi ile artan hasta sayıları, yetersiz personel sıkıntısı, uzayan tedavi süreçlerine olumlu yönde etki edeceği düşünülmektedir.

Günümüzde en yenilikçi çözümlerden biri olarak görülen msağlık giyilebilir teknolojilerin ve sensörlerin uygun fiyatlarla alınabilecek seviye gelmesi, telefondaki mobil uygulamaların kullanılabilirliğinin artması ile sağlık sektöründe büyük bir alana etki edeceği öngörülmektedir. Kronik hastalıkların takibi ve hastalıkları ile alakalı bilgilendirilmeleri, hastanın, ilaç alım saatlerinin düzenlenmesi, sağlıklı yaşam ve diyet programları ile obeziteye karşı önlemlerin alınması gibi daha birçok konuda kullanılmaktadır (Tezcan, 2018).

Mobil sağlık hizmetleri içerisinde oyunlaştırma teknolojisinin etkin bir alan olarak kullanıldığı görülmüştür. Oyunlaştırma ile hedef kitleye etkileşimli öğrenme, hastalığa karşı davranış geliştirme gibi imkânlar sunulabilir (Güler, 2011). Son zamanlarda oyunlaştırma yaklaşımı ile birçok kronik hastalığın takibi yapılabilmektedir. Diyabet hastalığı yaşayan genç kitlenin kullanımı amacıyla Bant ismi verilen uygulama buna örnek verilebilecek uygulamalardan birisidir. Bunun dışında çocuk çağında obezite, sigara bırakma, dikkat eksikliği gibi konularda oyunlaştırma teknolojisi kullanılmaktadır (Öğüt&Çobaner, 2017).

Mobil sağlıkta oyunlaştırma dışında diğer bir teknoloji kullanımının da chatbotlar olduğu görülmüştür. Chatbotlar kullanıcıların dijital ortamda mesaj yoluyla karşıda biri varmış gibi iletişime geçtikleri ve ilgili konu ile alakalı bilgi alma işlem yapma gibi amaçlarla kullanılan yapay zeka ürünü sohbet robotlarıdır (cbot, 2016). Bu teknoloji sağlıkta geçmiş hasta kayıtlarından yola çıkarak kontrol zamanı geldiğinin bilgisi, randevu oluşturma, ilaç kullanımının takibi şeklinde gerçek bir sağlık çalışanına ihtiyaç duyulmayan durumlarda fayda sağlayan ve işleyişi kolaylaştıran bir teknoloji olduğu görülmüştür (ondestek, 2019) .

2.2.3.3 Büyük Veri (Elektronik Hasta kayıtları)

Sağlık sektöründe büyük veri, HBYS aracılığıyla oluşan elektronik sağlık kayıtlarını oluşturmak, saklamak, analizini sağlamak ve bu sebeple kullanılan araçlar ve yöntemler bütünüdür. Sağlık sektörü verinin en yoğun üretildiği sektörlerden biridir. Klinik veriler, yayınlar, genetik veriler, sosyal ağ verileri ve finansal veriler sağlık verilerinin kaynağını oluşturmaktadır (Altındış, 2018).

Sağlık hizmetlerinde üretilen büyük miktarlardaki veriler, verilerin işlenmesini zorlaştırmış ve sağlık sektörüne büyük veri kavramının girmesine sebep olmuştur. Büyük verinin sağlıkta etkin kullanılabilmesi durumunda paydaşlar için fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Büyük veri sağlıkta toplum sağlığı yönetimi, klinik uygulama ve araştırmalarda, tıp eğitiminde, tıpta araştırmada ve geliştirmede, yönetimde, kişileştirilmiş tıpta, genetik araştırmalarda olmak üzere birçok farklı alanda kullanımı mevcuttur. Klinik uygulamalarda; klinik karar destek sistemleri ile kişilerden elde edilen bilgileri yapay zekâ yöntemi ile doktorların yetersiz olduğu yerlerde, uzak mesafelerde hastanın eski klinik bilgilerine dayanarak teşhis ve tedavi amaçlı kullanabilmektedir. Kanser hastalarında daha iyi tedavi sağlamak için büyük veri analizi kullanılmaktadır. Kurulan bazı kanser araştırma merkezlerinde büyük veri analiz dilerek kişi odaklı tedaviler sağlanabilmektedir. Toplum sağlığı açısından hastalık eğilimleri gerçek zamanlı olarak takip edilebilmekte ve geliştirilen sistemlerle kalp hastalığı benzeri hastalıkların önlenmesi için yaşamsal bulguları düzenli olarak takip eden akıllı sistemler geliştirilmiştir. İnsan vücuduna yerleştirilen biyolojik sensörlerden elde edilen veriler acil durumda sinyal vererek olası kötü bir durumda tıbbi uyarıda bulunabilmektedir. Hastanelerde araştırma ve geliştirmede; kanser gibi hastalıkların genetik özelliklerinin belirlenmesinde, hastane bilgi yönetim sistemindeki kayıtlardan oluşan elektronik hasta kayıtlarından gelen veriler kullanılmaktadır (Altındış&Morkoç, 2018).

2.2.3.4 Robotik Uygulamalar

Robotik sağlık sektörü için ortalama 50 yıldır umut verici bir endüstri olarak tahmin edilmektedir. 1970'li yıllara kadar araştırmacılar tıbbi uygulamalar için robotiği kullanmanın çarelerini aramışlardır. Bu teknolojinin adından çok bahsedilmekte ancak sağlık kuruluşlarında kullanımı oldukça sınırlıydı. 2010 yılında yalnızca 131 hastanede tedavi amaçlı robot mevcuttu.

Günümüzde ise robotlar artık ameliyata bile girebilmektedirler ve kullanımı oldukça yaygın hale gelmiştir (robotror, 2019).

Tıbbi robotların en ünlüsü ameliyatlarda kullanılan Da Vinci robotik cerrahi teknolojisidir. Da Vinci robotik cerrahisinin tıp literatüründe cerrahinin ulaştığı en ileri teknolojilerden biri olduğu bilinmektedir. ABD'deki önemli sağlık merkezlerinde sıklıkla kullanılmakta olup, Türkiye'de de özellikle kadın hastalıkları, genel cerrahi, KBB, göğüs cerrahisi, kalp cerrahisi, üroloji ameliyatlarında kullanılmaktadır. Da Vinci robotik cerrahi doktor ve hastaya önemli kolaylık sağlayan bir teknolojidir. Özellikle kanser ameliyatlarında en popüler cerrahi yöntem olduğu görülmüştür. Bu yöntem ile, kamera yardımı ile 3 boyutlu olarak ameliyat edilecek bölge görüntülenebilmekte ve cerrahın el hareketleri robota aktarılarak ameliyat gerçekleştirilmektedir. Robotik cerrahide el titremenin önüne geçilmiştir bu yönüyle hata payı minimumdur (Memorial, 2019).

Robotik cerrahi ilk 1994 yılında kardiyovasküler sistem ameliyatlarında kullanıldı. 2000'li yıllardan beri ise üriner sistem, sindirim sistemi ve kanser tedavilerinde aktif olarak kullanılmaktadır ve özellikle kanser tedavilerinde önemli başarılar elde edilmektedir (Özdemir, 2018).

Robotik kullanımının hastaya ve doktora sunduğu birçok avantajı mevcuttur. Bunların bazıları aşağıda sıralanmıştır: (Anadolu Sağlık, 2018)

- Kan kaybının ve kan nakli ihtiyacının daha az olması,
- Daha az ağrı, daha az ağrı kesici kullanımı,
- Hastanede yatma süresinin azalması,
- Enfeksiyon riskinin minimum seviyeye düşmesi,
- Büyük kesilere ihtiyaç duyulmaması,
- Yüksek çözünürlükte görüntü ile ameliyat imkânı,
- Elde titreme hissinin robot tarafından algılanmaması ve hata payının azalması,
- Klasik ameliyat yöntemine kıyasla hareket özgürlüğü sağlanması,
- Tedavi süresinin kısılması.

Robotik teknolojisi büyük veri ve görüntü tanıma teknolojileri ile geleceğe umut vaat etmektedir.

2.2.3.5 Dijital Hastane

Teknoloji kullanımının artması her alanda olduğu gibi sağlık sektöründe de insan yaşamını kolaylaştıran birçok yararı beraberinde getirdiği görülmektedir. Teknolojinin sağladığı imkânlar ile sağlık sektöründe hizmet sunumu daha erişilebilir hale gelmiştir. Yeni nesil bilgi sistemlerinin sağladığı faydalar hem sağlık çalışanları ve yetkilileri hem de hastalara kaliteli ve hızlı bir şekilde sağlık hizmeti sunulmasını sağlamaktadır. Herhangi bir gecikmenin, ufak bir hatanın mali olarak değil hastanın yaşamını kaybetmesi olarak geri dönen sağlık hizmetlerinde, kurumların teknolojiyi yakından takip etmesi, gerekli düzenlemelerin, uyum çalışmalarının yapılarak bu teknolojileri kullanması gerekmektedir. Hızla değişim gösteren teknolojik gelişimlere sağlık noktasında da ayak uydurabilmek için dijital hastaneler kurulmaya başlamıştır (Korucu & Demir, 2018).

Dijital hastane kavramı hayatımıza yeni giren bir kavram olarak görünse de daha kısıtlı haliyle 1960'larda kullanılmaya başlanmıştır. Şu an daha çok bilgi yönetimi amaçlı kullanılan bilgisayarlar o dönemde muhasebe ve hasta kabulünde kullanılmaya başlanmıştır. Bu süreç 1970'lerde masaüstü bilgisayarların kullanımı ile bilgisayar destekli uygulamalar artmış ve hastane otomasyon kullanımı artmaya başlamıştır (Tüfekçi ve diğ., 2017).

Yukarıda detaylı olarak ilgili maddelerinin açıklaması yapılan Sağlık Bakanlığının 2013-2017 stratejik planının 2. Maddesinde 'bakanlığa ve bağlı kuruluşlarına bağlı tesislerde dijital hastane kavramını oluşturmak ve yaygınlaştırmak' maddesi ile Türkiye'de dijital hastane çalışmalarının gündeme alındığı görülmektedir. Bu hedef kapsamında hastanelerde ve bağlı kuruluşlarda işlem sürelerinin kısalması, maliyetlerin azalması, hasta memnuniyeti, iş ve işlemlerde verimliliğin artması beklenmektedir.

Dijital hastane kavramının birçok farklı tanımı olduğu görülmektedir. IBM (2013)'e göre dijital hastane; hastane bilgilerinin güvenli bir şekilde erişilmesi ve analizinin yapılabilmesi, hem iş süreçlerinde hem de klinik işlem süreçlerinde verimlilik sağlanabilmesi, teknolojik gelişimlere bağlı olarak teknolojik iyileştirme stratejilerinin belirlenmesi, sağlık ve yönetimin daha iyi izlenmesine imkân sağlamak gibi bazı amaçları içerir, şeklinde tanımlamıştır. Kılıç (2016); Dijital hastane; bilgi ve iletişim teknolojilerini daha iyi hizmet sunmak amaçlı klinik ve yönetim iş akış süreçlerine entegre ederek, hastanede yapılabilecek iş ve işlemleri hastane dışından da bireylerin alabilmesine olanak sağlamakta ve farklı mekan, konumdaki çalışanları birbirine

bağlamaktadır. Hastane veya herhangi bir sağlık kuruluşunda tüm bilgi sistemlerinin teknolojilerle tam entegre çalıştığı, sağlık çalışanlarının daha az zaman ve efor harcayarak gerekli verilere istediği yerden mobil olarak ulaşabildiği, veri akış standartları belli olan, tüm işlemleri kağıtsız, filmsiz sadece dijital yollarla gerçekleştiren, sağlık görevlilerine etkili iş süreçleri sunan, yanlış tedavi, ilaç, teşhis ihtimallerini minimuma indiren ileri teknoloji donanımına sahip tam otomasyon sistemi ile çalışan, kontrol edilen ve ayrıca e-sağlık, e-devlet ile de tam entegre çalışarak hem hasta ve yakınları hem de sağlık çalışanları açısından erişilebilir ve kaliteli hizmet sunmayı hedeflemiş hastanelerdir (Ak, 2010).

Sağlık alanında bir devrim olarak ortaya çıkan sağlıkta dijitalleşme çalışmalarının bir ayağı olan dijital hastane projesi ile birlikte dijital kartlara sahip olan hastaların yanlış ilaç kullanma olasılığı ortadan kalkarken, çekilen EKG'nin dünyanın çeşitli yerlerindeki hekimlere, danışılarak uluslararası fikir birliğinin sağlanmasına olanak tanımaktadır. Doktor odasında hologram kalp bulunması, hastanın kalbiyle alakalı sorunlarda kolay teşhis konulmasını sağlarken, sağlık personellerinde bulunan akıllı kalem sayesinde, yazılan yazıların hastanenin otomasyon sisteminde otomatik olarak görülmesine, mobil cihazlar sayesinde hekimlerin başka şehirlerdeki hastaları takip edebilmesine olanak sağlamaktadır. Yine dijital hastanelerde, hekim hastanede bulunmasa bile, teknolojik cihazlarla hekim kontrolünde ameliyat hizmetlerinin gerçekleşmesi gibi avantajlara zemin hazırlamaktadır. Robotik cerrahi adı verilen bu sistemde, hastaların hem az doktor hem az hemşire tarafından muayene edilmesini sağlamak hem de hastanın daha erken iyileşmesini sağlamaktadır (Korucu & Demir, 2018a).

Sağlık sektöründe dijitalleşme tüm dünyada ilgi görmüş, hızla çalışmalar yapılmış ancak dijitalleşmenin belli standartlara göre kontrolü için yeterli bir sistem geliştirilememiştir. 1961 yılında kurulan Healthcare Information and Management Systems Society (HIMMS) kar amacı gütmeyen, hastane akredite çalışmalarını değerlendiren bir sivil toplum kuruluşudur. HIMSS, 54.000 bireysel üye, 600 kurumsal üye ve 250 kâr amacı güzetmeyen organizasyonun desteği ile dünya çapında 200'ün üzerinde ülkede temsil edilmektedir (Sebetci ve diğ., 2017).

HIMMS'in bazı görevleri şu şekilde sıralanmaktadır (Tüfekçi ve diğ., 2017a) ;

- Dünya çapında sağlık hizmetleri ve bakım hizmetleri alanında güncel konular ile alakalı etkinlik düzenlenerek, bilgi paylaşımında bulunmak,

- Sağlık kuruluşlarına ve firmalara değerlendirme kriterleri ve analiz alanında uzman desteği vererek karar alma mekanizmalarını desteklemek,
- Karar verme statüsünde olan yetkililere hasta bakımı ve geliştirilmesi, yeniliklerin getirilmesi, bir sağlık sisteminin dönüştürülmesi ile alakalı eğitimler yapmak.

HIMMS dijital hastanelerde akredite çalışmalarını geliştirdiği bazı anket modelleri ile sağlamaktadır. Bu modeller EMRAM , O-EMRAM, CCMM, AMAM, Value Score, DIAM şeklindedir. Aşağıda bu modellerin değerlendirme yaptığı şartlar ile alakalı bilgi verilmektedir;

1.EMRAM: Yatışlı tedavi kurumlarında elektronik sağlık kaydının (ESK)'nın benimsenme düzeyini ölçen anket modeli.

2.O-EMRAM: Ayakta tedavi merkezlerinde ESK'nın benimsenme düzeyini ölçen anket modeli.

3.CCMM: Hastanın farklı yerlerde (ev, hastane, ambulans vb.) aldığı sağlık hizmetinin sürekliliğinde bilgi ve teknolojinin kullanım düzeyini ölçen model.

4.AMAM: Kişiselleştirilmiş tıp yaklaşımlarının kullanım düzeyini ve hastanenin analitik kapasitesini ölçen anket modeli.

5.Value Score: Finansal, operasyonel ve klinik karar destek sistemlerinin kullanım düzeyini ve etkinliğini ölçen anket modeli.

6.DIAM: Tüm tıbbi görüntülerin ESK ile etkin kullanım düzeyini ölçen anket modeli.

Bu modellerden Türkiye’de ve Dünya’da yaygın olarak kullanılan Elektronik Medikal Sağlık Kaydı Adaptasyon Modeli (EMRAM)’dır. Dünya çapında kabul gören bu model sağlık alanındaki yapılan dijitalleşme çalışmalarına standartlar getirerek yol gösterici olmuştur. Bazı ülkeler bu modeli temel alarak ülkelerinin sosyopolitik durumlarına göre özel değerlendirme modelleri oluşturmuşlardır. HIMMS’in EMRAM modeline göre hastaneler 0-7 aralığında derecelendirilerek dijitalleşme durumu değerlendirilmektedir. 6.seviye hastane durumuna gelen hastanelere dijital hastane unvanı verilmektedir. HIMMS’in EMRAM modelin göre dijital hastane değerlendirme koşulları 1 Ocak 2018 tarihi itibarıyla güncellenmiştir (Tablo 5).

Tablo 5: 2018 yılı itibariyle HIMMS-EMRAM kriterleri karşılaştırılması (Sağlık Bakanlığı, 2017).

	2018 öncesi	2018 sonrası
Seviye 1	Aşağıdaki bilgi sistemlerinin hepsi birlikte mevcut olmalı • Radyoloji Bilgi Sistemi • Laboratuvar Bilgi Sistemi • Eczane Bilgi Sistemi	Aşağıdaki bilgi sistemlerinin hepsi birlikte mevcut olmalı • Radyoloji Bilgi Sistemi • Laboratuvar Bilgi Sistemi • Eczane Bilgi Sistemi DICOM uyumlu PACS DICOM olmayan görüntülerin de hasta dosyasında saklanması
Seviye 2	• Elektronik Hasta Dosyası (EHD) kurulmuş ve yardımcı sistemlerden (lab., radyoloji, vb.) beslenmektedir • EHD, tıbbi terminoloji konusunda standart bir yapıyı (sözlük, vb.) kullanmaktadır • Tutarsızlık, vb. temel kontrolleri yapabilen karar destek sistemi vardır (Seviye 1 KDS) • Sağlık verilerinin birimler arası transferi mümkündür	✓ EHD ve diğer sistemler için kullanıcılar ayrı ✓ ayrı giriş yapmak zorunda kalmamaktadır oturum/single sign-on). Tek bir giriş ile tüm sistemlere erişim sağlayabilmektedir. ✓ Bu tek oturum özelliği öyle uygulanmalı ki, kullanıcı giriş yapacağı sistemleri ayrı ayrı seçmek zorunda da kalmamalı. ✓ Güvenlik: Veri merkezi güvenliği & kullanıcı güvenlik eğitiminin nasıl yapıldığı tanıtılmalı

		✓ Şifreleme politikası olmalı ✓ Anti-virüs, kötü amaçlı yazılım & güvenlik duvarı programı tanıtılmalı ✓ Diğer tüm gereksinimler devam etmektedir
Seviye 3	• Klasik order girişi mevcuttur. • Hemşirelik dokümanları: Vital bulgular, hemşirelik görevleri, hemşirelik notları, bakım planı, yatan hasta ilaç uygulama kaydı, en azından bir yatışlı serviste mevcuttur. • Yatan hasta ilaç uygulama kaydı kullanımdadır. • Klinik karar destek sistemi (1. Seviyede) kullanımdadır (örneğin, ilaç-ilaç, ilaç-besin, vb. etkileşimler konusunda uyarılar verilmektedir) • Medikal görüntülere, radyoloji departmanı dışından da PACS üzerinden erişim sağlanmaktadır.	✓ Hemşireler tarafından tutulan kayıtlar on-line olarak kaydedilmektedir: Hasta kabul, hikayesi, fiziksel bulgular, bakım işlemleri, hemşirelik orderları... ✓ Hemşirelik dokümanlarının en az %50'si elektronik ortamda kriteri olmalıdır (%50 kriteri, klinik sayısına göre, yatan hasta gün sayısına göre veya yatan hasta sayısına göre olabilir. Hangisi olacağını hastane seçecektir) ✓ Acil servis varsa, hemşirelik dokümanları acil serviste on-line olarak tutulmalı

		✓ Güvenlik: HBYS’de Rol tabanlı yetkilendirme olmalı ✓ Hastanede saldırı tespit sistemi (intrusion detection system) olmalı ✓ Diğer tüm gereksinimler devam etmektedir
Seviye 4	• Klinik kılavuz ve kanıta dayalı tıbbi yaklaşımları esas alan seviye 2 klinik karar destek sistemleri (uyarı ve öneriler) ile desteklenmiş elektronik order giriş fonksiyonu (CPOE) kullanılmaktadır. • Elektronik order giriş fonksiyonu (CPOE) en az bir yatışlı servisin tamamında kullanılıyor olmalıdır.	✓ Elektronik order giriş fonksiyonunun (CPOE) kullanım oranı %50’ye yükseltilmiş olmalıdır (%50 kriteri, klinik sayısına göre, yatan hasta gün sayısına göre veya yatan hasta sayısına göre olabilir. Hangisi olacağını hastane seçecektir) ✓ Acil servis varsa, elektronik order giriş fonksiyonu (CPOE) acil serviste de uygulanıyor olmalı Hemşireler ve yardımcı sağlık personeli tarafından kullanılan klinik dokümanların en az %90’ı elektronik ortamda olmalıdır

		✓ Mahremiyet açısından sınırlandırılmamış ise, hekimler hastaya ait verilere, laboratuvar sonuçlarına ve ilaç uygulamalarına erişebilmelidir ✓ Diğer tüm gereksinimler devam etmektedir
Seviye 5	• PACS: Radyoloji ve kardiyoloji görüntüleri ile hastaya ait diğer görüntülerin arşivlenmesi	✓ Doktor dokümanlarında yapısal (serbest metin olmayan, parametrik, vb.) veriler olmalı veya doğal dil işleme (NLP) yöntemleri ile uyarı ve klinik yönlendirmeler yapılabilmesi analytical capabilities ✓ Ya da arka planda çalışan ve göstergeleri izleyen bir sistem olmalı. Bu sistem birden fazla göstergede anormal durum olduğunda doktoru uyarmalı ✓ Doktor dokümanlarında kullanım oranı %50'ye yükseltildi (%50 kriteri, klinik sayısına göre, yatan hasta gün

		sayısına göre veya yatan hasta sayısına göre olabilir. Hangisi olacağını hastane seçecektir) ✓ Acil servis varsa, doktor dokümanları acil serviste on-line olarak tutulmalı ✓ Saldırı önleme sistemi (intrusion prevention system) olmalı ✓ Mobil cihazlar için güvenlik önlemleri alınmış olmalı
Seviye 6	• Barkod/karekod ile desteklenmiş kapalı döngü ilaç uygulaması (CLMA) mevcuttur • Doktor dokümanlarındaki yapısal verilerden, uyarı ve kurallar tetiklenmektedir	✓ Hekimler tarafından ilaç orderları elektronik olarak verilmelidir ✓ Eczacılar ilaç orderlarını ilaç veritabanından destek alarak onaylanmalıdır ✓ Hemşireler tarafından ilacın uygulanması sırasında 5 doğru kuralı barkod/karekod ile desteklenerek onaylanmalıdır ✓ Kan transfüzyonu sırasında ilaçlarda olduğu gibi 5 doğru kuralı uygulanmalıdır ✓ Sağılmış ve saklanmış olan anne sütü için

		ilaçlarda olduğu gibi 5 doğru kuralı uygulanmalıdır (Genellikle yeni doğan yoğun bakım ünitesi olan hastanelerde ihtiyaç duyulur) ✓ Laboratuvar tetkikleri için numune toplama noktalarında barkod/karekod ile tanımlama kullanılmalıdır ✓ Kapalı döngü ilaç uygulamasında kullanım oranı %50'ye yükseltildi (%50 kriteri, klinik sayısına göre, yatan hasta gün sayısına göre veya yatan hasta sayısına göre olabilir. Hangisi olacağını hastane seçecektir) ✓ Acil serviste de kapalı döngü ilaç uygulaması uygulanmalı, ancak belirli bir % şartı yoktur ✓ Veri ve ağ güvenliği konusunda yapılan risk analizleri yönetime sunulmalıdır
--	--	---

Seviye 7	•Sağlık bakımı sırasında hiçbir şekilde kağıt form kullanılmamaktadır • Elektronik hasta dosyasında; yapısal veriler, dijital görüntüler ve taranmış formlar bir kayıt halinde bulunmaktadır. • Sağlık hizmet kalitesi, hasta güvenliği ve sağlık bakımının verimliliği için veriden bilgi elde etmeye dair kayda değer çalışmalar mevcuttur. • Klinik veriler, gerektiğinde sağlık kurumları arasında standartlara uygun olarak paylaşılabilir. • Hizmet sürekliliği açısından hastanedeki tüm servislerde hataya ait özet veriler görüntülenebilmektedir • Kan ürünleri ve anne sütü kapalı döngü ilaç uygulamasına dahildir.	✓ Anestezi bilgi sistemi kullanılıyor olmalıdır. ✓ İnfüzyon pompaları için de elektronik order uygulanmalıdır ✓ Güvenlik ve mahremiyet için uygulanmakta olan bir politika olmalıdır • Diğer tüm gereksinimler devam etmekte veya önceki seviyelere taşınmıştır.
----------	--	--

Tam donanımlı bir dijital hastanede teşhis tedavi uygulamaları, kurumsal uygulamalar, dış bağlantı uygulamaları ve teknolojik uygulamalar gibi unsurlar dijital hastanenin temelini oluşturmaktadır (Şekil 6). Teşhis ve tedavi uygulamaları; laboratuvar ve radyoloji bilgi sistemleri, ESK, HBYS gibi uygulamalar iken, kurumsal uygulama olarak; bina ile alakalı dijital unsurlar, satın alma, finans gibi işlemler elektronik ortamda uygulamalar aracılığıyla yönetilebilmekte, dış bağlantı uygulamaları ile e-sağlık, Medula, 112, SGK gibi sistemlerle

entegre olabilmekte ve son olarak teknolojik uygulamalar olarak hızlı data ve internet alt yapısı, RFID, mobil uygulamalar, çağrı merkezi, hastane odası donanımları gibi birçok uygulama kullanılmaktadır (Ak, 2013).



Şekil 6 : Dijital hastane bileşenleri (Korucu & Demir, 2018b).

Dijital hastanenin getirmiş olduğu birçok yararın yanında tehditleri ve zararları da vardır. Dijital hastanenin getirmiş olduğu yaraları sıralayacak olursak (Sağlık Bakanlığı, 2014);

- Dijital hastanenin kalbi olarak nitelendirilen EHK'lara doktorların ve hemşirelerin zaman ve mekân kısıtlaması olmadan ulaşabiliyor olması, hastaların bekleme sürelerini ve yatış sürelerini azaltacaktır ve böylece doktorun hastaya ayıracağı vakit artacaktır.

- İnsanın fiziksel olarak çalışması azalacak, dolayısıyla hatalar en aza indirgenecektir.
- Kâğıt ve film kullanımı azalacağından maliyet asgari seviyeye düşecektir, ayrıca radyolojik görüntüler fiziksel olarak verilmediği için çevre kotunmuş olacaktır.
- Dijital hastanelerde EHK 'nın güvenli ve bütüncül bir şekilde tutuluyor olması hastaya uygulanan teşhis ve tedavi hizmetlerini hızlandırarak, doğruluk ve kalitesini arttıracaktır.
- Dijital hastanelerde hastanın sistemde herhangi bir ilaca karşı kayıtlı alerji bilgisi varsa hastaya bu ilaç uygulanacağında sistem uyarı vererek engellemektedir.
- Yöneticiler performans yönetimini daha etkili yapabilecek. Böylelikle gereksiz giderler engellenebilecektir.
- Farklı ilaçların aynı anda kullanılması ile ortaya çıkabilecek yan etkiler karar destek sistemi uyarıları ile tespit edilir
- İstatiksel analizlerin kolay yapılmasına olanak tanır.
- Robotik cerrahi ile hem hasta hem de doktora kolaylık sağlayan daha az ağrı daha az zaman ile cerrahi müdahaleler yapılabilmektedir.

Dijital hastanelerin oluşturabileceği öngörülen tehditler aşağıda maddeler halinde anlatılmıştır (Tüfekçi ve diğ., 2017b).

- Kişisel hata verilerine dışarıdan ve içeriden doktorların ulaşabiliyor olması,
- Adli davaya intikal etmiş bir sağlık sorunuyla alakalı hasta kaydının bilgisayar ortamına sağlıklı bir şekilde aktarılamaması, silinmiş ya da kaybolmuş olmasının kurumlara getireceği zarar,
- Herhangi bir internet saldırısı olduğunda veri güvenliği konusunda eksik güvenlik önlemleri.

Dijital hastanelerin dezavantajları ise aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır (Korucu & Demir, 2018c);

- Değişen teknolojiye ayak uyduramama,
- Teknolojik veriyi kullanarak anlamlandırarak yetersiz profesyonel çalışan,
- Kişisel verilerin dijital ortama aktarılırken veri güvenliğinin sağlanamaması,
- Verilerin saklanacağı ortamların alt yapı çalışmalarının maliyetlerinin yüksek olması,

- Altyapı çalışmalarının düzgün yapılamaması durumunda hizmetin yavaş olması ve etkin kullanılamaması,
- Deprem sel gibi olağan üstü durumlarda sistemin çökmesi, muhtemel elektrik kesintisi durumunda sistemi çalıştırmaya devam edecek yeterli teknik altyapının kurulamamış olması.

Türkiye’de dijital hastane çalışmalarının takibi ve çalışmaları yürütmesi için Sağlık Bakanlığı tarafından Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (SBSGM) kurulmuştur. SBSGM bu konuda dünya çapında yapılan çalışmaları araştırırken, aynı zamanda hastanelerde Dijital Dönüşüm Projesi olarak adlandırılan dijital/kâğıtsız hastane projesini 2012 yılında pilot olarak seçtiği Ankara Gazi Mustafa Kemal Devlet Hastanesinde (Ankara GMK Devlet Hastanesi) başlatmıştır. Dönüşüm süreci kapsamında çalışmalara yön verecek mevcut durum analizi yönetim ve hastane çalışanlarının desteği ile yapılmıştır. Dijital olan ve olmayan süreçler incelenmiş ve mevcut kullanılan sistemleri birbirine entegre olma düzeyleri belirlenerek dijitalleşme için geçiş sürecine girilmiştir. Bu geçiş sürecinde yapılan iş ve işlemler büyük oranda dijital ortama aktarılmış ve sonuç itibarıyla hastane çalışanlarının hastaya ait muayene bulguları, laboratuvar sonuçları, teşhis ve tedavi bilgileri, verileri akıllı cihazlar, mobil cihazlar aracılığıyla sisteme girilmeye başlanmıştır. Bu bilgiler hastane içinden ve dışından da ulaşılabilir hale getirilmiştir. Dijitalleşme çalışmaları yapıldıktan sonra, sistem işlemeye başladığında olası aksamaların önüne geçmek için izleme, değerlendirme ve destek çalışmaları yapıp, çalışanlar tarafından da sistemin kullanımının kabul görmesi sağlanmıştır. 2013 yılının başında akreditasyon HIMMS Avrupa’ya başvuru yapılarak ilk değerlendirme yapılmış ve gerekli iyileştirme, geliştirme aşamasına geçilerek çalışmalar tamamlanmış ve Ankara GMK Devlet Hastanesi 2013 Nisan ayında ilk HIMMS tarafından Türkiye’deki EMRAM seviye 6 ilk hastane olarak belgelendirilmiştir (Tüfekçi ve diğ., 2017c).

Bu belgelendirme sürecinin ardından Sağlık Bakanlığı Eylül 2013’te bir çalıştay yaparak HIMMS EMRAM modeli hakkında bilgilendirme yapmıştır ve HIMMS ile beş yıllık bir protokol imzalayarak, HIMMS’in yatışlı tedavi hizmeti veren hastanelerde elektronik sağlık kaydı kaynaklı hasta güvenliğini temel alan EMRAM modeline göre beş yıl içinde tüm kamu hastanelerinde anket ile en az iki defa seviye ölçümü yapılması, seviye 6-7 çıkan hastanelere değerlendirme amaçlı yerinde ziyaret talep edilmiştir. 2013-2016 yılları arasında üç kez çalıştay düzenlenmiş 567 hastaneye anket uygulanmış ve on beş hastane EMRAM seviye 6 ve bir

hastane seviye 7 olarak akredite edilmiştir. 2017 yılında HIMMS faaliyetlerini ikiye ayırmış ve akredite çalışmaları, eğitim ve anket için Medipol Üniversitesi, etkinlik çalışmaları için ise başka bir firma ile anlaşmıştır. Şuan Türkiye’de halen Medipol Üniversitesi hastaneleri derecelendirme ziyaretleri ve anketler için yetkili kurumdur (Köse, 2018).

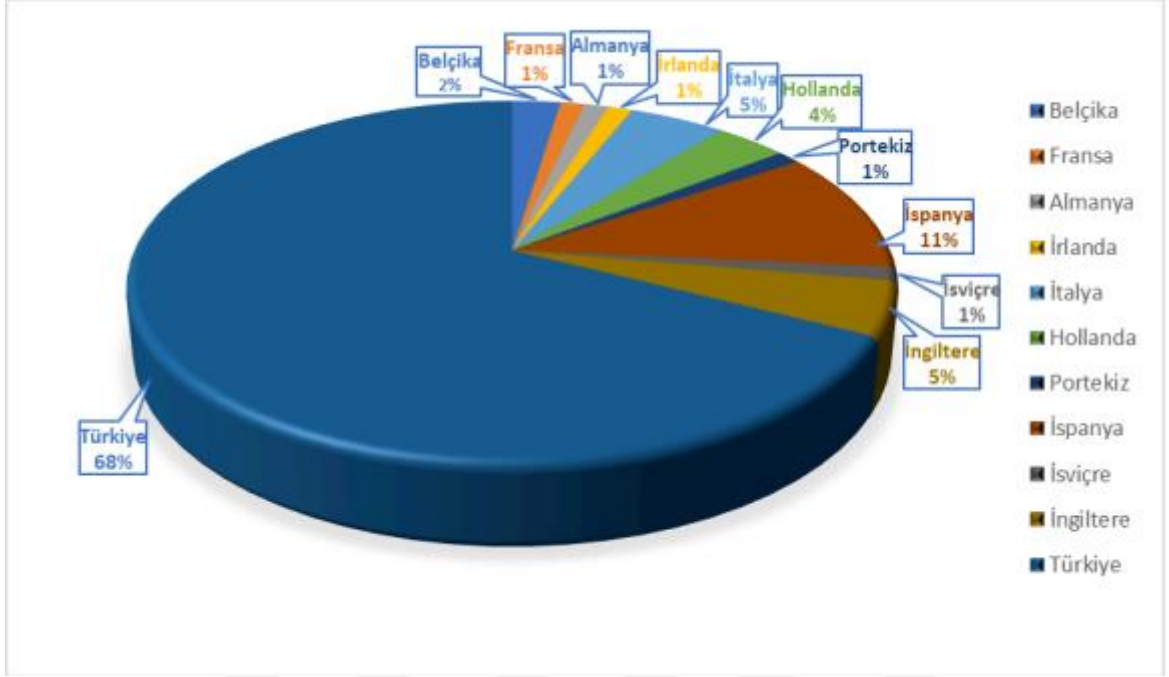
2013’te seviye 6 olarak derecelendirilen bir hastane ile dijitalleşme çalışmalarına başlayan Sağlık Bakanlığı bu kapsamda büyük yol kat etmiştir. 2014 yılında 3 hastane seviye 6, 2015 yılında 6 hastane seviye 6, 2016 yılında 7 hastane seviye 6, 1 hastane seviye 7 derecesi almaya hak kazanmıştır. Sağlık bakanlığının 2017 ağustos verilerine göre 56 hastane seviye 6 ve 1 hastane seviye 7 derecesi ile 57 hastanenin akreditasyonunun tamamlandığı görülmektedir. Tablo 6’da 2017 yılı başı itibariyle EMRAM seviye 6 ve seviye 7 hastanelerimiz gösterilmiştir.

Tablo 6 : 01.01.2017 tarihi itibariyle EMRAM seviye 6 ve 7 hastanelerimiz (Sağlık Bakanlığı, 2017).

Hastane Adı	EMRAM Seviyesi
İzmir Tire Devlet Hastanesi	7
Ankara Meslek Hastalıkları Hastanesi	6
Balıkesir Bandırma İlçe Devlet Hastanesi	6
Bolu İzzet Baysal FTR E.A.H.	6
Bursa Dörtçelik Çocuk Hastalıkları Hastanesi	6
Giresun Tirebolu Devlet Hastanesi	6
İstanbul Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi E.A.H.	6
İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi	6
İstanbul Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi	6
İzmir Dr. Faruk İlker Bergama Devlet Hastanesi	6
İzmir Dr. Suar Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi E.A.H.	6
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk E.A.H.	6
İzmir Urla Devlet Hastanesi	6
Mersin Erdemli Devlet Hastanesi	6
Muğla 75.Yıl Milas Devlet Hastanesi	6
Rize Devlet Hastanesi	6
Siirt Kurtalan Devlet Hastanesi	6

2018 yılı itibariyle ise toplam 169 hastane HIMSS EMRAM Seviye 6 sertifikası aldı. İptallerle birlikte 162 rakamına erişen Türkiye, dahil olduğu HIMMS Avrupa’da en fazla seviye 6 hastanesine sahip olan ülke konumuna geldi. Avrupa’da 31 hastane Seviye 6’ya ulaşmışken, ülkemizin sahip olduğu hastane sayısı Avrupa’nın yaklaşık 5 katı oldu. Avrupa ‘da bulunan toplam 4 tane seviye 7 hastaneden ikisi ise ülkemizde bulunmaktadır. Bunlardan ilki İzmir Tire Devlet hastanesi iken 2018 yılındaki yeni HIMMS EMRAM değerlendirme kıstaslarına göre

Yozgat Şehir Hastanesi “Seviye 7 Tam Dijital Hastane” olarak tescil edilen Avrupa’nın ilk ve tek hastanesi oldu. Sağlık Bakanlığı, 2019; Turkcel, 2018).



Şekil 7 : Himms-Emram Seviye-6 hastanelerin ülkelere göre yüzdelik dağılımı (Sebetçi ve diğ., 2017).

Sağlık Bakanlığı 2013 yılında HIMMS ile imzaladığı protokolün bitmesi üzerine Şubat 2019 da ikinci 5 yıllık protokol imzalanarak hastanelerde başlayan dijitalleşme sürecinin hızla devam edeceği açıklamasını yapmıştır.

2.2.4 Yabancı Sağlık Kuruluşlarında Yapılan Çalışmalar

Sağlıkta dönüşümün ilk örnekleri ile Hollanda, Çin, Tayvan, Amerika ‘da karşılaşılmıştır. Yurtdışındaki hastaneler 90’lı yıllarda sağlık kuruluşlarında dijital dönüşümün başlangıcını yapmışlardır.

Hastanelerin dijitalleşme sürecini yöneten HIMMS EMRAM modeli yurtdışında bazı hastanelerde baz alınmakta bazı hastanelerde ise ülkenin sosyopolitik yapısına göre yorumlanmaktadır. Özellikle Avrupa ülkelerinde hastaneler EMRAM modelini dijitalleşmede kullanırken, başka ülkelerde ise maliyeti azaltmak amaçlı baz alınmaktadır. Pariste yapılan bir çalışmada seçilen iki hastane değerlendirilmeye alınmış ve EMRAM seviye 6 olarak

değerlendirilmiştir. Hastane bilgi sisteminin diğer entegre programlarla ilişkisi incelendiğinde temel alınan kriterlerde ulusal düzeyde farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Çin 2010 yılında EMRAM'ı baz alarak elektronik hasta kayıtlarına dayanan bir model oluşturmuş ve 2011 yılında EMRAM tabanlı ancak kendi oluşturduğu model ile dönüşüme başlamıştır (Sebetçi ve diğ.)

İran'da 3 özel hastanede Elektronik Tıbbi Kayıt kullanımına yönelik yapılan araştırmada, EHK kullanımının hastanelerin kalite ve verimliliğini artırmadaki önemi üzerinde durulmuştur. EHK kullanımı olamayan hastanelerin seviye 0 olduğu tespit edilmiştir.(Kazley & Ozcan, 2007).

İngiltere, Avustralya ve Kanada'nın sağlık bilgi teknolojileri iş gücü ile ilgili yapılan çalışmada HIMSS Analitik Veri tabanının analizi olan EMRAM puanlandırma sisteminden yararlanılmıştır. Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak başarılı bir teknoloji entegrasyonu için personelin yeterli ve iyi eğitilmiş olmasının önemine değinilmiştir (Hersh, 2010).

İngiltere 2002'de "Ulusal Sağlık Hizmetinde Bilişim Teknolojisi Ulusal Programını 2004'te, Avustralya, yeni ulusal sağlık bilgi sisteminden sorumlu bir Ulusal e-Sağlık Dönüşüm Otoritesi ekibi oluşturmuştur (OECD, 2008).

Sağlıkta dönüşümün en etkin olduğu ülkelerden biri Hollanda olarak bilinmektedir. Hollanda da teletıp, mobil sağlık uygulamaları etkin kullanılmaktadır. Psikolojik tedavilerin yüzde ellisi, cilt hastalıklarının büyük bir oranı teletıp ve mobil sağlık yöntemleri ile halledilebilmektedir. Evde sağlık hizmetleri gelişmiştir ve e-sağlık üzerinden takip edilmektedir. Türkiye'ye oranla dijital hastane sayısı az ancak teknolojik alt yapıyı daha etkin kullandığı görülmektedir. Hollanda'da Sağlık hizmetlerinin başarılı olmasındaki en önemli sebep olarak sağlık yöneticilerinin vizyonik bir ekipten oluşması olarak görülmektedir (Kılıç, 2016).

3.MALZEME VE YÖNTEM

Türkiye 2002’de yapmış olduğu Acil Eylem Planıyla Sağlıkta Dönüşüm Projesini başlatmış ve 2010 yılı itibariyle tüm hastanelerde hastane bilgi yönetim sistemi (HBYS) kullanılmaya başlanmıştır. Ancak HBYS ile elde edilen elektronik sağlık kaydı (ESK)’nın yapılan araştırmalarda tek başına sağlık sektörüne bir fayda getirmediği görülmüştür. 2003-2004 yılları arasında on yedi kalite ve performans kriterine göre yapılan araştırmada ESK kullanan ve kullanmayan kurumlar arasında bir fark bulunamamıştır (Linder, Ma, Bates, Middleton, & Stafford, 2017). 2009 yılında ESK’nın kullanım süresinin faydalı olabileceği yönünde bir araştırma yapılmış ve 4,8 yıldır ESK kullanan doktorlar üzerinde altı farklı klinikte on sekiz kalite kriterine göre yapılan değerlendirme sonucunda yine olumlu bir performans göstergesi tespit edilememiştir (Zhou, ve diğerleri, 2009). Tek bir hastalık üzerinde etkisi araştırılmış ancak yine olumlu bir sonuç alınamamıştır (Crosson J. , Ohman-Strickland, Cohen, Clark, & Crabtree, 2012). 2015 yılında yapılan bir çalışma ile ESK’nın süreçlerinin doğru işleminde fayda sağladığı, memnuniyeti arttırdığı ancak verimliliğe katkısı olmadığı, ilerleyen dönemlerde olabileceği şeklinde rapor edilmiştir (Adler-Milstein, Everson, & Lee, 2015).

HBYS’lerin hastanelerde mevcut olması ve kullanılıyor olmasının, ESK’nın hasta güvenliği ve sağlık hizmet kalitesi için de etkin şekilde kullanıldığı anlamına gelmediğini fark eden Sağlık Bakanlığı, 2012 yılında Sağlıkta Dönüşüm Projelerinin devamı niteliğinde olan stratejik planında dijital hastane, veri ambarı, veri madenciliği gibi konular üzerinde durduğu görülmektedir. ESK’ların üzerine çeşitli fonksiyonlar yüklenerek anlamlı hale gelebilmesi sağlanabilir. Bu fonksiyonların başlıcaları maddeler halinde aşağıda verilmiştir (Köse, 2018)

1. Klinik karar destek sistemleri (KKDS),
2. Kapalı döngü ilaç sistemleri ,
3. Elektronik order (e-order),
4. Tıbbi görüntü arşivi.

2012 yılında oluşturulan stratejik planın hemen ardından Sağlık Bakanlığı çalışmalara başlayarak pilot olarak seçtiği Ankara GMK Devlet Hastanesinde çalışanlar ve yönetimle mevcut durumu analiz ederek dijitalleşme çalışmalarına başlamış ve 2012 sonunda sistemde test çalışmaları yapılarak, 2013 başı itibariyle dünya çapında dijital hastane akredite çalışmalarında görev yapan HIMMS’e değerlendirme başvurusu yapmıştır. HIMMS ilk

değerlendirmeleri yaparak gerekli iyileştirme ve geliştirme maddeleri belirlenmiş ve bunlarla alakalı çalışmalar bitirildikten sonra Ankara GMK Devlet Hastanesi ilk HIMMS-EMRAM Seviye 6 hastane olarak akredite edilmiştir.

Türkiye 2013-2018 yılları arasında HIMMS ile 5 yıllık protokol imzalamış ve tüm kamu hastanelerini EMRAM seviye 6 düzeyine getirebilmek için anket çalışmalarına başlamıştır.

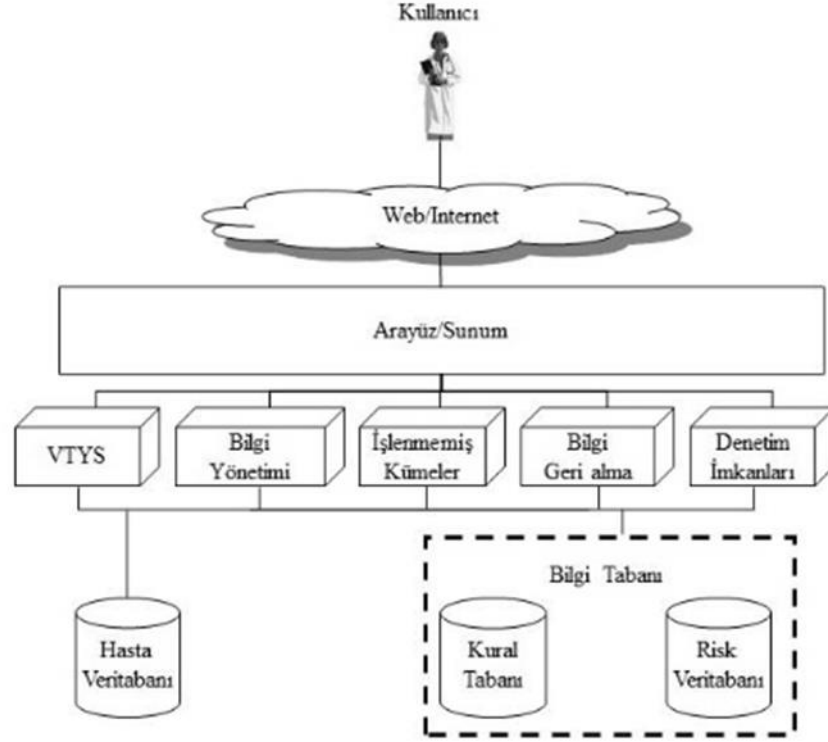
Bu bölümde; HIMMS-EMRAM seviye 6 olabilmek için, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Siyami Ersek Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesinin yaptığı ön çalışmalar araştırılarak takip ettiği dijitalleşme süreçleri incelenmiştir ve bu süreçte dijital dönüşüm için takip ettikleri ana adımlar belirlenmiştir. Örnek alınan hastane ile birlikte, Esenler Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesi, Eyüp Sultan Devlet Hastanesi, Yozgat Şehir Hastanesi, Bahçelievler Devlet Hastanesi, Bursa Dörtçelik Çocuk Hastanesi, İzmir Tire Devlet Hastanesinde yapılan çalışmalar ve yurtdışında Hollanda, Kanada, İran gibi ülkelerde yapılan benzer akredite çalışmaları da örnek alınarak hastanelerde dijitalleşme süreçlerinin ana adımlarının belirlenmesi için incelemeler yapılmış ve dijitalleşme süreçlerinin büyük oranda benzer adımlardan oluştuğu tespit edilmiştir. Farklı görülen yol ve yöntemler aşağıda ana adımlar belirlenirken ilgili adımın altına ilave olarak eklenmiştir.

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Siyami Ersek Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesinin 2015 yılında başlayan dijitalleşme sürecinde ilk adım olarak KKDS yazılımının alt yapısının oluşturulduğu görülmektedir. Karar destek sistemleri karar verme süreçlerinde kullanılan süreci yönlendiren sistemlerdir. Karar verme sürecinin başarılı bir şekilde ilerlemesi, verilerin eksiksiz toplanmasına ve doğru bir şekilde analiz edilmesine bağlıdır. Geçmişte veri depolama pahalı ve teknik olarak zor iken, sınırlı verilerle oluşturulan örneklemelere göre karar verilirdi. Veri depolamadaki teknolojiler, depolama fiyatındaki düşüşler ile büyük boyutlu veriler depolanabilir hale gelmiştir. Veri miktarının artması ardından düzgün bir analiz ile anlamlandırılarak yararlı hale getirilme problemi ortaya çıkmış ve bu problemin çözümü olarak karar destek yazılımları oluşturulmuş, kullanılan farklı modellerle kullanıcıların istedikleri verilere zamanında ve mekân farketmeden ulaşarak isabetli karar vermelerini sağlamıştır. KKDS'ler tıbbi veri miktarlarının artmasıyla karar vermekte zorluk çeken sağlık çalışanlarına veya uzman eksikliği olduğu durumlarda hastaya ait geçmiş değerlendirmeler yapılarak teşhis ve tedavi için karar desteği sağlar. Hastanelerde klinik karar destek sistemleri hastalıkların teşhisi tedavisi, ilaç önerileri, kayıtlı alerjen durumlar varsa

bunlarla alakalı uyarılar verme gibi görevleri üstlenmektedir (Şekil 8). Ayrıca KKDS'ler hastanelerdeki diğer sistemler ile ilişkilendirilerek (Şekil 9) görüntüleme ve laboratuvar sonuçları gibi işlemlerin tekrar tekrar hastaya uygulanmasının önüne geçilir, böylece maliyeti düşük ve daha az hatayla sağlık hizmeti sunulmasına olanak sağlamaktadır.



Şekil 8 : Dünya genelinde hastanelerde kullanılan KKDS (Koçoğulları, 2017).



Şekil 9 : Web Tabanlı KKDS'lerin kısmi mimari yapısı (Deperlioğlu ve diğ., 2016).

İkinci adım olarak; bazı hemşirelerin hastanedeki dönüşüm çalışmaları ile alakalı eğitilmesi ve bilgilendirilmesi neticesinde eğitim hemşireleri oluşturulmuş ve bu eğitim hemşireleri birimlerde HIMMS kriterlerinden bazıları olan elektronik order, bakım hizmetleri ile alakalı eğitimler vererek birimlerin adaptasyon süreçlerine katkı sağlamışlardır. İncelenilen hastanelerden Esenler Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesinin sistem kullanıma dair tespitlerinden birinin hasta başı uygulamalarda sistemin kullanımı ile alakalı zorluk çekildiği olarak görülmektedir, bu yönüyle dönüşümde eğitim önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Üçüncü dönüşüm adımının; sağlık kurumlarındaki en karmaşık süreçlerden biri olan klinik tedavisi süren hastalara doktor emri ile uygulanan tedavi süreçlerinin elektronik istem (e- order) sisteminin HBYS'ye entegre edilmesi olduğu görülmektedir. Bu süreci doktor yazılı veya sözlü istemi ile başlatır. Eczane ilacı hazırlar teslim eder, hastaya uygulanarak süreç tamamlanır. Ancak ilacın uygulanma durumu, doğru dozda uygulanıp uygulanmadığı gibi birçok kontrol altında tutulması gereken madde vardır. Hastanelerde kullanılan e-order sistemi ile kontrol altında tutulması gereken maddelerin hepsi hastaya takılan elektronik bileklikler, ilaç

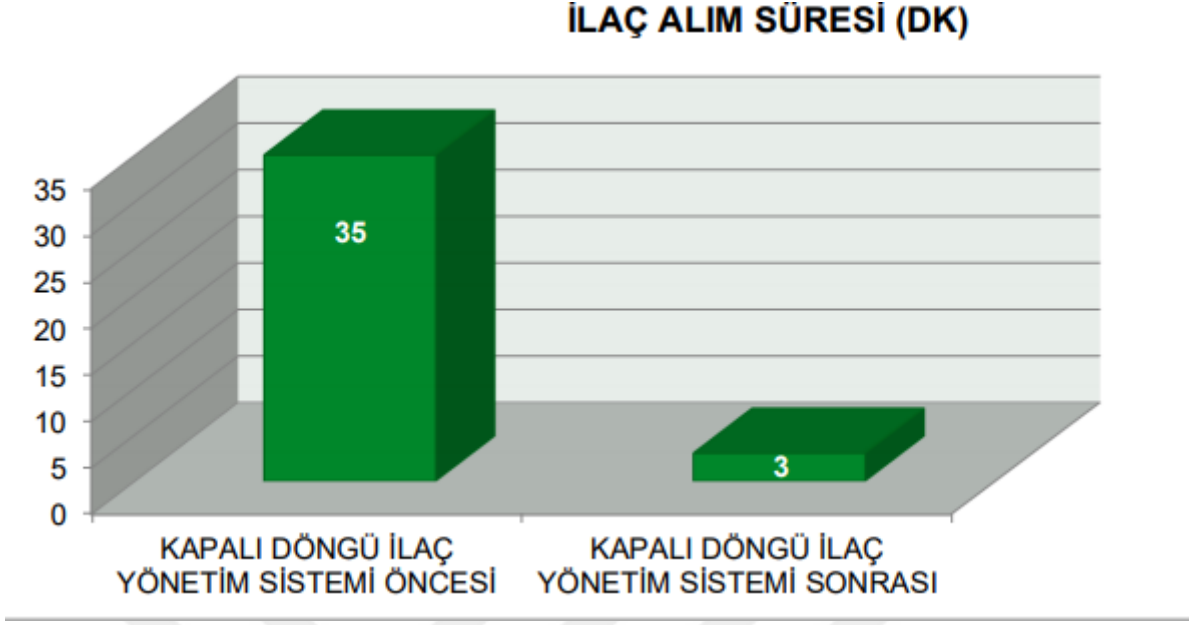
paketlerine takılan barkodlar ile takip edilebilmektedir. Böylece hasta, doktor ve uygulayıcı açısından birçok riskin minimize edildiği görülmektedir. E-order uygulamaların sağladığı başlıca faydalar aşağıda sıralanmıştır;

- Zaman tasarrufu,
- Verimlilik,
- Kalite artışı,
- Stok kontrolüne de olanak sağlama.

İncelenen hastanelerden Eyüp Devlet hastanesinde doktorların iş yükü artma kaygısı, sistemi kullanma güçlüğü, performans gibi sebeplerle alışılmış sistemin dışına çıkmak istememe gibi sorunlarla karşılaşmıştır.

Dördüncü adımın; ESK'ya işlevsellik kazandırabilmek için de gerekli fonksiyonlardan biri olan kapalı döngü ilaç yönetim sistemleri olduğunu görmekteyiz. Kapalı döngü ilaç yönetim sistemi; ilaçların doktorun e-order'ı sonrası, eczaneden doğrulanarak, barkodlu paketlere kişi adına ilaçlar hazırlanır. Sistem kişi adına hazırlanmış ilaçlardan, hasta başı uygulamaya kadar barkotlama yöntemiyle takip olanağı sağlar. İlacın hastaya ulaşım uygulana kadar ki süreçteki sistemler ile HBYS eş zamanlı çalışır. Kapalı döngü ilaç yönetim sistemleri;

- Hasta ve ilaç güvenliği sağlar,
- Eczane tarafında stok kontrolüne imkân verir,
- Gereksiz ilaç kullanımının önüne geçerek maliyeti düşürür,
- Zaman tasarrufu sağlar (Şekil 10).



Şekil 10 : Kapalı döngü ilaç yönetim sistemi zaman tasarrufu (Eraltuğ, 2017).

Beşinci adım olarak; PACS (Picture Archiving and Communication Systems - Görüntü Saklama ve İletişim Sistemleri) üzerinde çalışmalarını sürdürdüğü görülmektedir. PACS; Görüntülerin saklanması, doktor ekranına aktarılması gibi işlemlerin yapıldığı sistemlerdir. Bu sistem görüntüleme yapan tıbbi cihazların hepsinin verilerinin bir kaynak üzerinden yönetilmesini sağlar. Doktorlar; PACS sistemi HBYS ile entegre hale getirildikten sonra radyoloji raporuna ve ekine ulaşabilmekte diğer tanımlar ile birlikte değerlendirme sağlayarak teşhis ve tanımlama yapabilmektedir. Gerekli durumlarda kurum dışı kaynaklarla paylaşımı yapılabilmektedir.

Bu aşamaların gerçekleşmesinden sonra hastane içi ihtiyaç duyulan formlar, klinik bilgiler (hasta dosyaları) da dijital ortama geçirilerek kağıt, film, kullanımının azalmasıyla maliyet azalmakta, hız artmakta, bekleme süreleri azalmakta ve buna bağlı hasta memnuniyeti oluşmaktadır.

Dönüşümün ana aşamaları bitirildikten sonra uygulama sürecine geçilerek belirlenen kata ilaçlar hasta başı çıkmaya başlandığı ve tedavilerin kapalı döngü ilaç sistemi kullanılarak yapıldığı görülmektedir. Kan ve hasta eşleştirmesi sistemden yapılmaya başlanmıştır. Bu süreçte kullanıcıların görüş ve önerileri alarak tüm hastaneye kullanımı yaygınlaştırılmadan dönüşümün kliniksel bazda yapıldığı ve ilk dönüşüm kliniğinin çocuk hastalıkları olarak

belirlendiği görülmüştür. Yurtdışındaki sağlık kuruluşlarında da dönüşümün yine bölüm bölüm yapıldığı bilinmektedir.

Radyasyona maruz kalan hastalar ve çalışanlar için doz takip sistemi oluşturulduğu görülmektedir. Radyasyon doz takip sistemi hastaların teşhis tedavi sürecinde alması gereken dozu ayarlayarak gerektiğinden fazla radyasyon alımının önüne geçmekle birlikte geçmişe dönük aldığı radyasyon oranını da toplu olarak raporlayarak mevzuatsal olarak gereken radyasyon oranının üzerine çıkılmasını önlemeye yönelik sistemlerdir.

Klinik veri tabanlarına HBYS üzerinden ulaşım sağlanmıştır. Klinik veri tabanları kitap, cerrahi videolar, broşürler, hasta bilgilendirme kartlarını içeren akıllı klinik bilgi motorudur. Güncel ve kanıta dayalı bilgileri kullanıcıya sunar.

Hastanelerde dijital dönüşüm kapsamında mobil teknolojilerin ve teletıp kullanımının da geliştirmeye açık teknolojiler olduğu görülmüştür. Hollanda, teletıp ve teknolojik cihazları sağlığa entegre konusunda bu konudaki yetkililer tarafından Norveç, Amerika, Kanada gibi ülkeler ile birlikte örnek ülkeler arasında gösterilmektedir.

Hastanelerin dijital dönüşümünde bu adımların herhangi birinde yaşanacak eksiliğin tüm süreci olumsuz etkilediği görülmüştür. İran'daki fiziksel altyapı, Çin'de eğitim eksikliği, İngiltere, Avusturalya ve Kanada'da bilgi teknolojileri çalışanlarının eksikliklerinin süreci olumsuz etkilediği görülmüştür.

4.BULGULAR

Dijital dönüşümün yapıtaşları olan teknolojiler birçok sektörde hızla kullanılmaya başlamıştır. Bunlardan en aktif ve insan için fayda sağlayan sektörlerden birinin sağlık sektörü olduğu görülmektedir. Dijital dönüşüm ile geleneksel yapıdan sıyrılan sağlık sektörü özellikle dijital (akıllı hastane) bileşeni ile mevcut hasta bakım prosedürlerini iyileştirmek, hastane sınırlarını aşarak, vücuda yerleştirilebilir cihazlar, giyilebilir cihazlar, mobil cihazlar ile hastayı uzaktan izlem ve bu tıbbi cihazlar aracılığıyla hasta bilgilerini hastane personeli ve sisteme göndermeyi sağlar. Bu hastane dışı izleme olanak sağlayan teknolojileri sağlıkta nesnelerin interneti (Internet of Medical Things) (mIoT) olarak görmekteyiz. Hasta geçmişi ve hastalıkları ile alakalı olarak hastanelerde büyük miktarda veri birikimi olduğu bilinmektedir. Verilerin güncel ve doğru olması, analiz edilip değerli hale dönüştürülebilmesi için önemli bir kriterdir. IoT uygulamalarının bu yönüyle sağlığı iyileştirme, kişileştirme, maliyeti düşürme amaçlı kullanıldığı görülmektedir. Dijital hastanelerde en çok kullanılan diğer bir teknoloji ise yapay zeka ve robotiktir. Robotlar ile cerrahi müdahalelere yeni bir boyut kazandırılarak mekan zaman sınırı olmaksızın müdahale yapılabilmekte, yapay zeka ile de robotlar ve sistemler hasta verilerini en hızlı ve efektif bir şekilde analiz ederek doğru teşhis ve tedaviye karar verilmesini sağlamaktadır. IBM'in piyasaya sürdüğü birçok alanda kullanımı mevcut olan ancak ilk girişimini sağlık alanında yapan IBM Watson konuşma diliyle sorulara cevap verecek şekilde tasarlanan ve akciğer kanseri noktasında teşhis, tedavi amaçlı kanser merkezinde kullanılmaya başlayan yapay zekâ ürünüdür (Kesayak,2019). Sağlıkta kullanılan teknolojilerin verimli kullanılabilmesi için elektronik sağlık kayıtlarının (ESK) düzgün bir şekilde yapılandırılarak, depolanması sağlanmalıdır.

Bu bölümde, çalışmada yapılan araştırmalar ışığında hastanelerin onkoloji birimlerinde yapılacak dijital dönüşüm aşamalarında kullanılabilecek yol ve yöntemler hakkında öneriler verilecektir. Türkiye' de yapılan hastanelerdeki dijitalleşme çalışmaları incelendiğinde genel olarak çalışmaların öncelikli tek bir klinik veya tek bir katta uygulamaya geçirildiği görülmektedir. İncelenen hastanelerin dijitalleşme çalışmalarında baz aldıkları klinik ya da kat uygulamaları şu şekildedir; Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Siyami Ersek Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi önce tek bir katta dijitalleşme çalışmalarını yapmıştır. Eyüp Devlet Hastanesi ilk dijitalleşme çalışmaların nöroloji ve fizik tedavi

klินิกlerinde, Giresun Tirebolu Devlet Hastanesi çocuk hastalıkları kliniğinde gerçekleştirmiştir.

Türkiye’de 2013 yılından bu tarihe dijital hastane olabilmek için HIMMS(Healthcare Information and Management Systems Society)’in EMRAM(Elektronik Medikal Kayıt Adaptasyon Modeli) modeline göre değerlendirme yapılmaktadır. EMRAM modeline göre seviye 6 ve seviye 7 olan hastaneler dijital hastane olarak belgelendirilmektedirler. Dönüşümü planlanan onkoloji merkezinde de bu modelin baz alınarak dönüşüm çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

Dijital dönüşüm sürecine giren bir onkoloji merkezinde, dijitalleşme alışmaları Sağlık Bakanlığı bilgilerine göre 2010 yılından itibaren tüm hastanelerde hasta bilgi yönetim sisteminin (HBYS)’nin var olduğu düşünülerek önerilecektir.

Sağlıkta dijital başarı dijital sağlık ile bu sektörel dijitalleşmenin insan ile etkileşiminin doğru noktada buluşması ile sağlanmaktadır. Dolayısıyla öncelikle dönüşümün yapılacağı ilgili birimdeki sorumlu doktorlar, sorumlu hemşire, eczacı, yöneticiler ve HIMMS yetkililerin olduğu bir komisyon kurularak çalışmaya başlanması sağlıklı bir planlama ve analiz süreci için faydalı olacağı düşünülmektedir. Analiz sürecinde komisyondaki hastane çalışanlarının kendi alt ekipleri ile odak grup görüşmeleri ve anket çalışmaları yapması mevcut durumun analizi için önemli bir unsurdur. Böylelikle hemşire, doktor, yönetici sistemde kullanıcı olacak herkesin beklentileri, yaşadıkları sıkıntılar belirlenerek çözüm odaklı adımlar atılması mümkün olacaktır. Enstitü bazında odak hasta grubunun kanser hastaları olması, bu hastaların ve yakınlarının psikolojik olarak zor dönem geçiren özel kitleler olduğu düşünülerek mümkün olduğunca işlemlerin kolay halledilebilir olması önemli bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Hastanın kendisinin ve yakınlarının mevcut işleyiş ile alakalı, yaşadığı sıkıntılar, beklentiler ile alakalı görüşmeler yapılması sistemin analizinde çözüm odaklı ve hasta memnuniyetini artırıcı etkenler olacağı beklenmektedir. Hastane alışanları ve hasta yakınları ile yapılan odak grup görüşmelerinin sonuçları, komisyondaki enstitü çalışanlarının görüşleri, yapılabilmiş ise enstitü içi anket sonuçları göz önüne alınıp planlama çalışmaları yapılarak dijitalleşmenin enstitüye getirileri, mevcut eksiklikler ve ihtiyaçlar ile alakalı bir SWOT analizi uygulanması, sonrasında analiz çalışmaları için toplantılar yapılarak dijital ortama aktarılacak başlıklar ve geliştirilecek sistemler belirlenmesi önerilir. Bunların başlıcaları aşağıda maddelenmiştir;

- Hastanenin işleyişinde kullanılan veri tipleri,
- Dijitalleştirilecek formlar,
- Klinik hasta bilgileri (hasta dosyalarının) analizi ,
- HBYS'nin diğer birimlerle entegre olma durumu,
- HBYS için geliştirilmesi gereken yeni modüller.

Yukarıdaki maddelerle alakalı mevcut durum analizi ile alternatif yol belirlenerek çalışmalara başlanılmalıdır. Ardından tasarım aşamasında çalışma grupları oluşturularak bölümlere özel seçilebilir içerikler oluşturularak, bir veri sözlüğü oluşturulması sağlanır. İçeriklerin bölümlere özel seçilebilir olması klinik karar destek sistemi (KKDS) tarafında verilen kararların bölümler tarafından anlaşılır olması açısından önemli bir unsurdur. Bu çalışmaların başlamasıyla hastane çalışanlarına dönüşüm ile alakalı, getireceği faydalar ile alakalı bilgilendirme çalışmaları yapılarak sisteme önyargılı bir geçiş sürecinin önüne geçilmelidir.

Dönüşüm için yol haritası belirlendikten sonra donanım tedarik ve altyapı çalışmalarının yapılması önerilir. Dönüşüm yapılan hastanelerde sağlıklı bir dönüşümün güçlü bir donanım desteği ve sisteme entegre edilmiş tıbbi cihazlarla sağlandığı görülmüştür. Yapılan incelemelerde başlıca yapılan donanım ve tıbbi cihaz tedariki aşağıda maddelenmiştir;

- Kablosuz ağ(wifi) için alt yapı çalışmaları yapılmalı ,
- Mevcut internetin hızı ve kapasitesi arttırılmalı,
- Hemşire ve doktorlar için elektronik order(e-order)'larda kullanılmak üzere tablet ve bilgisayar alımları yapılmalı,
- Server alımları yapılmalı,
- Hastaya hastane girdiği anda takılarak tüm işlemlerinde kullanacağı elektronik bileklikler ve dosyaların takibi için barkod okuyucu ve tarayıcıları alınmalı,
- PACS entegre hasta bilgi sistemi entegre edilmeli,
- Hasta başı cihazlar alınmalı,
- Tedavi arabası tedarik edilmeli,
- Kamera sistemleri kurulmalı,
- Kiosk ve sıramatikler konumlandırılmalı,
- Vademecum yazılım entegre edilmeli,
- Hastane içi bilgilendirme ekranları kurulmalı.

Dijitalleşme sürecine giren bir hastanede planlama, analiz ve tasarım çalışmalarından sonra uygulama aşamasına geçilir.

İlk olarak karar verici, hata önleyici, yardımcı sistemle entegre çalışacak olan KKDS sisteminin alt yapı çalışmalarının yapılmasına başlanır. Karar destek sisteminin doğru karar verme süreci işletebilmesi ve verimli çalışabilmesi için yeterli bir altyapı çalışması yapılmış olmalı hasta bilgilerinin alıp değerlendirilmesi için HBYS ile entegre çalışır hale getirilmelidir.

İkinci adım olarak; mümkünse komisyon içerisinde aktif çalışmış eğitim hemşireleri seçilerek onkoloji enstitüsünde hasta başı uygulamalar ve sistemin ilgili kısımlarının kullanımı ile alakalı klinikte eğitim vermesi sağlanmalıdır. Hastanelerde dijital dönüşüme genel olarak önyargılı bakıldığı düşünülürse eğitim hemşirelerinin bu konuda aracı olacağı faydalı yönleri göz önüne koyarak önyargıyı aşmada bir aracı olabileceği düşünülmektedir.

Üçüncü adım olarak doktorun istemiyle başlayan elektronik istem(e-order) olduğu bilinmektedir. Doktor ekranından eczacı ekranına düşen ilaç isteğinin dozuna göre hazırlanıp, doğru uygulanıp uygulanmadığına kadar olan süreci takip eden adımdır. Bu adımın özellikle onkoloji hastaları için en gerekli adımlardan biri olduğu düşünülmektedir. Yapılan incelemelerde ve görüşü alınan hasta yakınlarından edinilen bilgide hastanelerde hala bu işlemlerin kâğıt ve dosya üzerinden takip edildiği ve tedavi sürecinde dosyaların bulunamadığı için defalarca aynı işlemlerin yapıldığı, bu durumun vakit ve maliyet kaybına sebep olduğu görülmüştür. Ayrıca elektronik istem sistemi ile stok kontrolü yapılabilmekte böylece stok sebebiyle hastanın tedavisinde bir gecikme yaşanmamakta, kullanılmayan ilaçlar ise eczaneye iade edilebilmektedir. Sonuç olarak hemşire, doktor ve eczane arasında kesintisiz bir süreç takibi yapılabilmektedir.

Dördüncü adım olarak belirlenen kapalı döngü ilaç yönetim sistemi ilacın eczanede hazırlanarak hasta adına barkotlayıp kilitli tedavi arabalarıyla klinikte yine barkodlar okunarak hastaya doğru dozda, doğru zamanda, doğru ilacın uygulanması olayıdır. Onkoloji hastalarında erken tedavinin hastalıkta önemli bir etken olduğu bilinmektedir. Kapalı döngü ilaç sistemi ile 3-4 dakikada doktorun istemi hastaya ulaşabilmekte ve tedavi etkinliği artmaktadır. Kısılan bekleme süresi psikolojik olarak hem hastayı, hem yakınlarını rahatlatmaktadır.

Beşinci adım PACS sisteminin HBYS'ye entegre edilmesidir. PACS sistemi ile radyoloji görüntüleme sistemi ve HBYS entegre çalışır. Böylece PACS ile doktorlar istemde bulunduğu

görüntülemelerin sonucunu görebilmekte, sisteme kaydedilen bu görüntüler aynı kalitede başka doktor tarafından farklı bir kuruluştaki görüntülenebilmektedir. Bu da sık sık görüntüleme ihtiyacı doğabilen onkoloji hastalarında doktor değişikliği durumunda defalarca aynı görüntülemenin yapılmasının önüne geçmekte ve gereksiz radyasyona maruz kalmanın da önüne geçmektedir.

Bu adımlar gerçekleştirildikten sonra formlar ve hasta klinik bilgileri dijitalleştirilme çalışmalarına başlanılmalıdır. Yapılan araştırmalarda dijitalleştirilmesi öngörülen formlar aşağıda maddelenmiştir;

Doktor 'un kullandığı formlar;

- Tanı sonuçları,
- Taburcu notları(Epikriz),
- Günlük takip,
- İlaç İstem,
- Ameliyat notları,
- Laboratuvar sonuçları,
- Görüntüleme sonuçları,
- Patoloji sonuçları,
- Konsültasyon.

Bu formların dijitalleştirilmesiyle 15 sayfalık kağıt kullanımının önüne geçilmektedir.

Hemşirelerin kullandığı formlar;

- Hasta anamnez formu ,
- Nabız ödem değerlendirme,
- Düşme riski formları,
- Bası yarası takibi,
- Bakım ve hizmetler,
- Ağrı değerlendirme,
- Eğitim,
- Hasta tedavi ve ilaç alımı takibi,

- Beslenme bilgileri.

Bu formların dijitalleştirilmesiyle ortalama 30 sayfa kâğıt kullanımının önüne geçilmektedir.

Dijital dönüşümü tamamlandığı düşünülen enstitünün mümkünse komisyon içerisinde enstitü çalışanlarından olacak şekilde sistemi test edecek son kullanıcılar seçilerek birkaç gün aksaklık olup olmadığına dair test veri girişleri yapılmalı. Genel olarak incelenen hastanelerde özellikle doktor taraflı dijitalleşmeye ön yargılar olduğu, bunun başlıca sebepleri arasında mevcut alışılmış düzenin dışına çıkılacak olması ve elektronik sistemlere güvensizlik gelmektedir. Test çalışmaları yeterli yapılmayan bir sistemde aksaklıklar oluşması muhtemel olacaktır ve bu da zaten tepkili olan kitleyi daha da önyargılı hale getirecektir.

Yukarıda bahsedilen adımlarda hastanelerde dijital dönüşümün EMRAM modeline göre ana adımlardır. Onkoloji kliniklerinin birçok teknolojinin kullanımına açık sağlık kuruluşları olduğu görülmüştür.

Yurtdışında kullanılan tele-tıp yönteminin ülkemizde uzaktan hastaların bilgilerine ulaşabilmesi, laboratuvar sonuçlarının görüntülenebilmesi için kullanılmakta ancak teşhis ve tedavi henüz çok aktif kullanılmadığı görülmüştür. Hollanda 'da psikolojik tedavi amaçlı kullanılan teletıp'ın onkoloji kliniğindeki hastaların moral ve motivasyonu için kullanılabileceği düşünülmektedir. Hollanda bu sistemi kullanabilmek için video konferans sistemi, online testler, online ödeme seçeneği gibi altyapı çalışmalarını tamamlayarak iznini alıp hastane sistemine ekletebilmektedir. Özellikle göğüs kanseri olanlar için web tabanlı yazılımlar, oyunlar, yapay zekâ uygulamaları ve terapiler geliştirilmiştir. Yine Hollanda da kullanılan mobil sağlık (msağlık) uygulamaları ile cilt hastalıklarının teşhis ve tedavisinde uzaktan müdahale olanağı oluşmuştur. Onkolojide yatalak tedavi seviyesindeki hastalarda meydana gelen cilt problemlerinde bu teknoloji kullanarak hastanın hastaneye gitmeden uzaktan tedavisi sağlanabileceği düşünülmektedir.

Medyada görülen programcı gazeteci örneğinin bu onkoloji kliniklerinde ve diğer sağlık kuruluşlarında programcı hemşireler veya sağlık çalışanları olarak uygulanabilmesi sistemin yönetimini kolaylaştıracak ve sistemsiz sıkıntıların hızlı giderilmesi için sağlayıcı firmalar ve hastane arasında aracı görevi görecektir. Bununla beraber HIMMS EMRAM sürecinin adımlarından olan eğitim hemşireleri bu hemşirelerden oluşabileceği düşünülmektedir.

Dijital dönüşümün ana yapıtaşı diyebileceğimiz büyük verinin onkoloji hastalıklarının ileriye dönük ilaç tayini, sebepleri ve teşhis ve tedavisi gibi süreçlerin kısılması ve etkili müdahale edilebilmesi için hayati öneme sahip teknolojilerden biri olduğu görülmüştür. Kanser hastalığı yakın zamana kadar çözüm aranan sebebi tespit edilemeyen, genellikle yurtdışı kaynaklı istatistiklerle yorum yapılan bir hastalık konumundaydı. Herkeste ortak olarak görülebileceği düşünülen genetik durumlar, beslenme şekilleri, yaşam şartları gibi durumlar öne sürülüyordu ancak günümüzde bu durumu verileri sınıflandırarak kişiye, cinsiyete, yaşa, özel durumlara, önemsiz gibi görünen kriterler de hasta verilerin analizine dâhil edilerek detaylandırılınca klasik olgulardan çıkıp kanserin kişiye özel sebepleri ortaya çıkarılabilmesi üzerine çalışılmaktadır. Bu sebeple 7 Avrupa ülkesinden 200 farklı merkezden toplanan verilerle kanser çalışmaları için büyük bir veri seti oluşturulmuş ve bunla alakalı 2000 daha kliniğin eklenerek veri setinin genişletilip, sonucunda hangi ilaç hangi kansere iyi geliyor karşılaştırılabilir, kanser hastaları için önem arz eden teşhis ve tedavinin hızlı olabilmesine olanak sağlanacaktır. Bu sebeple kanser tedavi merkezlerinin üniversitelerle, veri bilimcilerle dirsek teması içinde çalışmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Büyük verinin umut vaat eden uygulamalarından birisi daha önce tespit edilmeyen hedeflere yönelmektir. Bu sebeple sağlık alanında çalışan firmalar yapay zekâ alanında çalışan işbirlikçi firmaları ile beraber bu konuya odaklanmış durumda oldukları görülmektedir. Bu çalışmalar ile kanser ve bazı hastalıklar için hem ilaç, hem de hastalığa sebep olan bazı hedef noktalar belirleme amacı için çalışmaları görülmektedir.

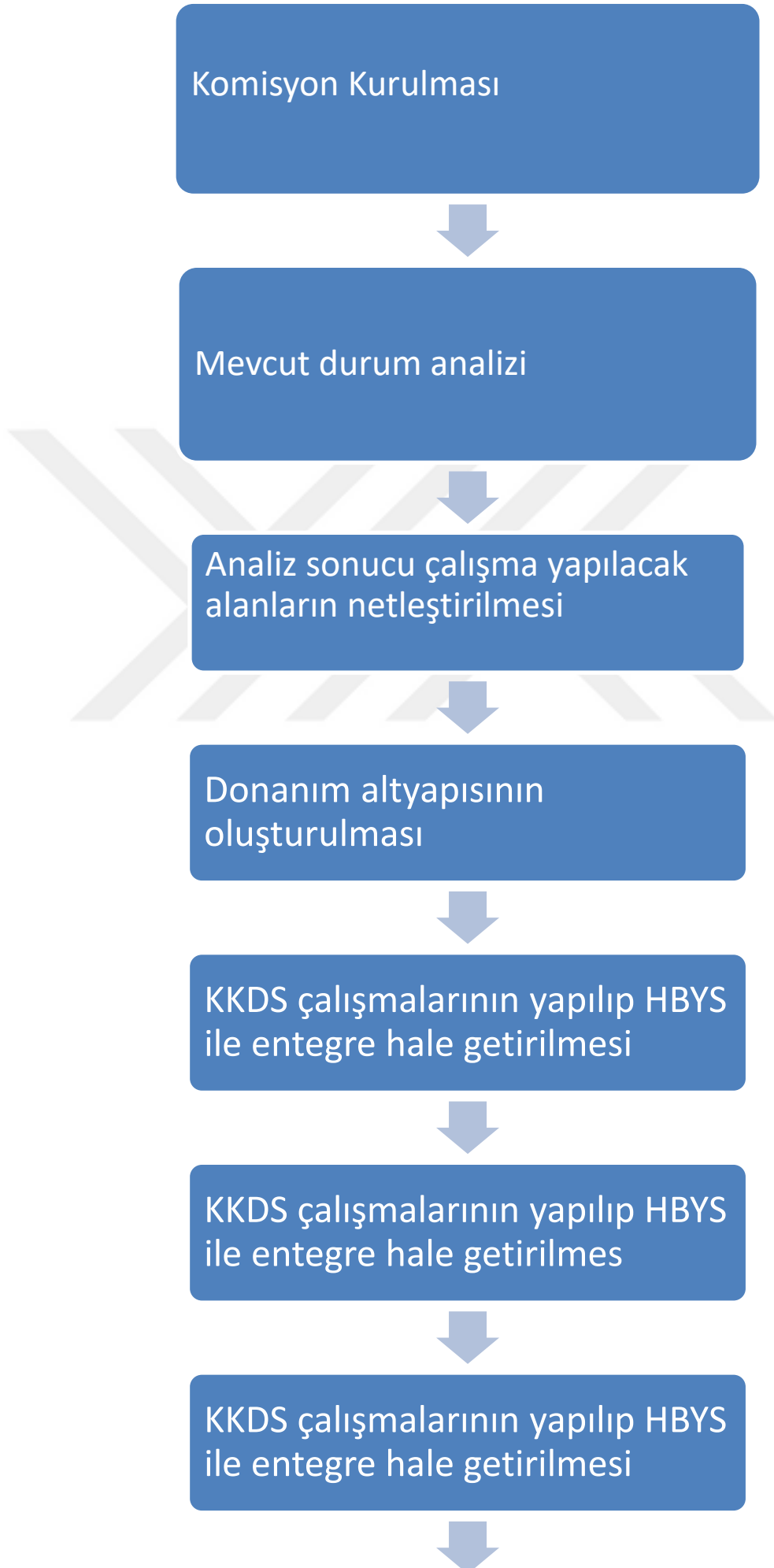
Kanser tedavisinde etkili olan diğer bir teknoloji robotiktir. Robotlar kanser hastalarında erken teşhis ile hastalığın başlangıç aşamasında tedaviye imkân tanımaktadır. Robotik cerrahi ile hastalıklı bölgeye etkili müdahale edebilmekte ve tedavi sürecini minimuma indirmektedir.

Onkoloji kliniklerinde dijital dönüşümün hangi sorunlarına, hangi teknoloji ile faydalı olacağına dair tablo aşağıda oluşturulmuştur.

Tablo 7: Onkoloji merkezindeki sorunlar ve çözüm önerileri

Onkoloji merkezindeki sorunlar	Çözüm olarak önerilen teknoloji
İşlemlerin kolay halledilebilir olması, hastanede geçirilen sürenin azalması	Elektronik hasta kayıtları
Erken teşhis	Robotik ve büyük veri
Psikolojik durumlar	Teletıp
Dosya takibindeki aksaklıklar	Elektronik hasta kayıtları
İşlem tekrarı (İlaç ve radyoloji)	PACS ve Laboratuvar bilgi sistemi
Fazla radyasyona maruz kalmanın önüne geçme	Doz takip sistemi
Stok kontrolü	Elektronik istem
Maliyet	Elektronik istem, Elektronik hasta kayıtları
Kesintisiz süreç takibi	Kapalı döngü ilaç sistemi, elektronik istem
Tedavinin Kesintisiz olması	Takılabilir ve giyilebilir cihazlar
Kişiyi özel hastalık tespiti ve ilaç buluşları	Büyük veri ve yapay zeka

Aşağıda bir onkoloji kliniği için dönüşüm aşamasında kullanılabilecek olan ana aşamaların iş akış şeması oluşturulmuştur.



Eğitim hemşireleri



Elektronik istem



Kapalı döngü ilaç sistemleri



PACS'in HBSY'ye entegre edilmesi



Klinik bilgiler ve formların
dijitalleştirilmesi

5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Teknolojinin gelişmesiyle çevremizdeki her şey zamanla değişime uğramaktadır. Bu değişimin tüm sektörleri ve insanları etkilediği görülmüştür. Yapılan incelemelerde dijital dönüşümün günümüzde birçok işletmenin, sektörün ana gündem konusu olduğu görülmüştür. Dünyada internet, bilgisayar ve mobil cihazların kullanımının artması insanların hayatını kolaylaştırmış ve hizmet alımında da bu konuda beklentiye sokmuştur. Dolayısıyla birçok firma ve sektör bu süreçte dijital dönüşüm planları yaparak yeni bir yönetim stratejisi oluşturdukları görülmüştür. Bazı firmalar teknolojik imkânları kullanarak dijital şirketler olarak sektöre dâhil olmuşlardır. Bu firmalar özellikle müşteri bilgilerini anlamlı kullanarak müşteri memnuniyetini yüksek seviyeye ulaştırmışlardır. İnsanlar oturdukları yerden işlerini yönetebilmekte, tatil planı yapabilmekte, ödemelerini halledip, hastaneye gitmeden sağlık durumunu kontrol edebilmekte, ders çalışıp çocuğunun okul durumunu görüntüleyebilmektedir. Dijital dönüşümde seçilen sektörler incelendiğinde eğitim, bankacılık, medya ve sağlıkta Türkiye'nin çalışmalarının sürdüğü ancak yeterli seviyelere hala tam anlamıyla gelineemediği görülmüştür. Bunun sebepleri incelendiğinde ise Türkiye'nin dijital dönüşüm çalışmalarına diğer ülkelere nazaran geç başladığı ve çalışanların dönüşüme ön yargılı olduğu görülmektedir. Bu sektörlerden bankacılıkta Enpara örneği tamamen dijital bankacılığın ilk örneğidir. Eğitimde Fatih projesi ile öğrenci bazında mobil eğitim ile dijital eğitim sistemine tamamen geçiş yapılmak istenmiş ancak bu proje altyapı eksikliği nedeniyle çok başarılı olamamıştır. Medya da bu konuda dikkat çeken başlıkların robot haberciliği ve programcı gazeteciler olduğu görülmüştür. Sağlıkta ise dijital hastane çalışmaları dönüşümün odak olarak noktası görülmektedir. 2018 yılında Yozgat Şehir Hastanesi yeni dijital hastane akredite maddelerine göre Avrupa'nın, en büyük dijital hastanesi olmuştur.

Dijital dönüşümün temelde dokuz tane yapıtaşı olduğu görülmektedir. Bunların en önemlisi ise veridir. Veri olmadan ve anlamlı olarak kullanılmadan donanımsal olarak çok iyi bir işletme bile kurulsa tam anlamıyla bir dijital dönüşümden bahsedilemeyecektir. Sektörler bu konuda yıllardır depoladıkları ancak raporlama dışında bir amaçla kullanmadıkları verileri anlamlı olarak kullanımını sağlayarak kullanıcı memnuniyeti oluşturmuş, işlemleri dijital hale çevirmiş, zaman ve malzeme tasarrufu sağlamıştır. Diğer teknolojiler ise gördükleri işlemler ile devamlı veri üretimi sağlamaktadır. Verinin önceden kısıtlı şartlarda ve çok pahalı depolandığı bilinmektedir. Artık bulut teknolojisi ile herhangi bir mobil kullanıcısının bile ücretsiz olarak

yüksek miktarda veri depolama alanı kullanabildiği bilinmektedir. Bu imkânları kullanarak ve getirilerini göz önünde tutarak birçok firma dijital dönüşüm yoluna girmiştir.

Yukarıdaki dijital dönüşümünü incelediğimiz sektörlerden sağlık sektörü detaylı olarak incelenmiştir. Sağlıkta dijital dönüşüm çalışmaları (e-sağlık) 2002 yılında başlamıştır ve 2010 yılında tüm hastanelerde bilgi yönetim sistemi (HBYS) kullanılmaya başlandığı görülmüştür. 2012 yılında dijital hastane çalışmalarına yön verilmiş ve bu konuda 2013 yılında Ankara Gazi Mustafa Kemal Devlet Hastanesi ilk dijital hastane olmuştur. Türkiye dijital hastane değerlendirmeleri için HIMMS ile sözleşme imzalamış ve HIMMS'in değerlendirme modellerinden EMRAM'a göre hastanelerde çalışmalar yapılmıştır. Türkiye şuan 162 tane dijital hastanesi ile Avrupa'da en çok dijital hastaneye sahip ülkedir. Bunun sebebi Avrupa ülkelerinde hastaneler 1990'lı yıllar itibariyle dijital hastane çalışmalarına başlamışlar ve HIMMS'in EMRAM modelini yorumlayarak kendilerine uygun kısımlarını kullanarak hastanelere uygulamışlardır ama Türkiye dijital hastane çalışmalarına geç başlamasına rağmen EMRAM modelini kendine yol edinmiş ve hastanelerde tüm dijitalleşme çalışmalarını bu modele göre kurgulamıştır. Dolayısıyla hastane akredite çalışmalarında Türkiye en yüksek dijital hastane sayısına sahip ülke olmuştur. İhtiyaç halinde hastaneye gidilen durumlarda işlem yapılırken dijital hastane olduğu bilinen hastanelerin kullanım durumları incelenmiştir. 2018 yılı itibariyle dijital hastane olan Bahçelievler Devlet Hastanesinde radyoloji bölümünde barkod okuyuculu sıramatik aktif kullanılabilir ancak çalışanların hala sıralamayı manuel yaptığı gözlemlenmiştir. Özel Nisa hastanesinde pnömatik laboratuvar sisteminin aktif kullanıldığı gözlemlenmiştir. Rize Recep Tayyip Erdoğan Eğitim Araştırma Hastanesinde ise hasta tedavi arabası katta gözlemlenmiş ancak hasta başı monitörlerin odada olmadığı görülmüştür. Hastanelerde dijital sürece uyumun hala devam etmekte olduğu görülmüştür.

Sağlık Bakanlığı 2012 yılından beri hastanelerde dijitalleşme çalışmalarının alt yapısını EMRAM modeline göre oluşturmuş dolayısıyla dönüşümü planlanan onkoloji enstitüsünde de bu modele göre dönüşümün planlanmasının iyi olacağı kanaatine varılmıştır. Dijital dönüşüm aşamasında donanımsal ve yazılımsal olarak tüm hastanelerde benzer teknolojilerin kullanıldığı görülmüştür. Bir onkoloji kliniğini dijital hastane standartlarına getirmek için EMRAM modelinin adımları uygulandığında kanser hastaları açısından faydalı olacağı düşünülen teknolojiler aşağıda sıralanmıştır.

- Hastalara takılacak olan dijital bileklik ile hasta, hastanede geçirdiği süre boyunca bilekliğini okutarak işlemlerini gerçekleştirebilecektir. Bekleme süresi minimuma inecek ve klinik kayıtlarına kolayca ulaşabilecektir.
- Dijitalleştirilemeyen dosya ile takibi yapılması gereken kayıtlar var ise dosyanın kaybolması, bulunmakta zorlanması, dosyaya konulmayı unutilan belgeler gibi sıkıntılar yaşanmaması için doktor odalarına barkodlu dosya okuyucu cihazlar yerleştirilmeli. Bu sayede en son hangi doktor işlem yapmış, dosya nerede kalmış bilgisine sistemden kolayca ulaşım sağlanabilecektir. Dosya kaybolması, bulunamaması gibi sebeplerden dolayı hasta bekletilmeyecek, geçmişe yönelik tedavileri eksiksiz dosyada bulunabilecek ve tekrar aynı işlemlerin uygulanması durumunun önüne geçilmiş olacaktır.
- Doktorun servislerde yatan onkoloji hastaların tedavisi için elektronik istem kullanması takibi oldukça zor olan kağıt ile tedaviyi ortadan kaldıracak, uygulayıcıya bağlı saatini unutma, dozu yanlış ayarlama gibi riskleri minimuma indirecektir ve bu durumun onkoloji hastalarında tedavide verimliliği arttıracakı düşünülmektedir. Doktor e-order yapınca, eczanenin önüne düşmekte eczazet
- ne gerekli ilaçları şahıs adına hazırlayarak kliniğe göndermekte ve hemşire saati geldiği zaman uygulayarak işlemi bitirmektedir. Dozu değiştirilen kullanılmayan ilaçlar sistemden iade edilebilmektedir. Doktor, eczane ve hemşire arasında tüm süreç dijital olarak takip edilmektedir.
- e-Order sistemi ile hangi hasta, hangi onkoloji ilacını kullanmış faturalanabilecek ve hastanelerin ilgili kurumlarla yaşadığı finansal sıkıntılara büyük oranda çözüm sağlayacaktır.
- Kapalı döngü ilaç sistemi kullanımında ilaç hasta adına dozu ayarlanıp paketlenerek kilitli tedavi arabaları ile getirilip uygulanacaktır. İlaç kişi başına barkodlu olarak hazırlandığı için karışma riski ortadan kalkacaktır. Kapalı döngü ilaç sistemi ile ilacın hastaya ulaşma süresi oldukça kısadır. Bu olay zamanın önemli bir kriter olduğu onkoloji hastalarında etkin bir tedavi sürecini beraberinde getirecektir
- PACS görüntüleme sistemi ile sık sık görüntüleme gereksinimi olabilen onkoloji hastalarında doktor istem yaptığı görüntüyü görebilmekte ve başka bir sağlık kuruluşuna yada doktora gitmesi gereken durumlarda geçmişe yönelik görüntüleme verilerine sistemden ulaşabilmektedir.

- Onkoloji hastalarına fayda sağlayacağı düşünö tele-tıp sisteminin ölkemizde bu kliniklerde psikolojik tedavi amaçlı ve yatalak konuma gelen hastalarda cilt aşınmalarının tedavisinde uzaktan müdahale amaçlı kullanılabileceğı düşünölmektedir.
- Yurtdışında kullanımı oldukça yaygın olan mobil sağlığın oyunlaştırma ve chatbot teknolojilerinin onkoloji hastalarında ilaç hatırlatması ve kullanımının stabil hale getirilmesi açısından kullanılmasının etkili olacağı düşünölmektedir.
- Programcı hemşire ve sağlık çalışanlarının sistem yönetimi ve entegrasyonu açısından faydalı olacağı düşünölmektedir.
- Onkoloji hastaları için ışıık olacak bir teknoloji olan büyük veri kullanımının etkili kullanımı için üniversiteler, veri analistleri ve veri bilimcilerle dirsek temasında olunmasının faydalı olacağı düşünölmektedir.
- Robotik ve yapay zekânın onkoloji hastalıklarının geleceğı adına umut vaat ettiğı ilaç üretimine yönelik ve hastalıkların sebebi le alakalı hala çalışmaların devam ettiğı bilinmektedir. Türkiye 'de bu çalışmaların yetersiz olduğı görölmüşür. Bu alanda çalışmaya ihtiyaç olduğı tespit edilmiştir.
- Robotik cerrahi ile hastalığın tedavi süresi kısalmaktadır. Robotik cerrahi ile daha az kesi, minimum kanama ve doktor kaynaklı hata oranı azalmaktadır.

Onkoloji kliniklerinde hastalar için erken teşhis ve zamanın önemi yüksek olduğundan mümkünse hastanelerde öncelikli dönüşümün burada yapılmasının faydalı olacağı düşünölmektedir.

Sağlıkta dijital dönüşümün faydaları ile beraber gerekli önlemlerin alınmadığı durumlarda veri güvenliği, kişisel bilgilerin korunması ile alakalı sıkıntılar yaşanacağı düşünölmektedir. Bazı ölkelerde bu konu ile alakalı kanunlar çıkartılması planlanmıştır.

Artık sektörlerde tamamen dijitalleşme çalışmaları yapılırken hastanelerde de tamamen dijital hastane kavramı hayatımıza girip teşhis ve tedavinin uzaktan sağlanabileceğı bir sistem olup olamayacağı bu konuda tartışılıp araştırılabilecek bir konu olarak tespit edilmiştir

KAYNAKLAR

- Acungil, M., 2018, *24 Soruda Dijital Dönüşüm*, Tuti Kitap, İstanbul.
- Adler-Milstein, J., Everson, J., & Lee, S., 2015, EHR Adoption and Hospital Performance: Time-Related Effects, *Health Services Research*, 50 (6), 71.
- Ahi, G., 2018, *Kurumlarda Dijital Dönüşüm*, <https://dijitalage.com.tr>, [Ziyaret tarihi: 5 Nisan 2019].
- Ak, B., 2010, Tıp Bilişiminde Mobilite Uygulamaları, *Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 10-12 Şubat 2010, Muğla Üniversitesi.
- Ak, B., 2013, Sağlıkta Yeni Hedef: Dijital Hastaneler, *XV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 23-25 Ocak 2013, Akdeniz Üniversitesi.
- Aksu, H., 2018, *Dijitopya*, Pusula, İstanbul.
- Aktan, E., 2018, Big Data: Application Areas, Analytics and Security, *Bilgi Yönetimi Dergisi*, 1 (1), 1-22.
- Anadolu Sağlık, 2018, *Robotik Cerrahi*, <https://www.anadolusaglik.org/saglik-teknolojileri/robotik-cerrahi>, [Ziyaret tarihi: 17 Nisan 2019].
- Armağan, E., & Temel, E., 2016, Türkiye’de İnternet Bankacılığı Kullanımında Demografik Faktörlerin Tüketici Algısına Etkisi Üzerine Ampirik Bir Çalışma, *CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 14 (2).
- Bakanlığı, S., 2019, *Sağlık Bakanlığından Dijital Anlaşma*, <https://bayramicdh.saglik.gov.tr/TR,311200/saglik-bakanligindan-dijital-anlasma-21022019.html>, [Ziyaret tarihi: 5 Nisan 2019].
- Bapur, Ö., 2014, *İnternet bankacılığında müşteri memnuniyeti*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Bıçakçı, S., 2018, Akışkan Veri ve Genel Veri Koruma Düzenlemesi, *Kadir Has Panorama*, 31-35.
- Büyükuslu, P.D., 2015, *Robotik, yapay zekâ ve akıllı dijital dönüşüm sistemleri*, <http://www.sanayigazetesi.com.tr/robotik-yapay-zek-ve-akilli-dijital-donusum-sistemleri-makale,1627.html>, [Ziyaret tarihi: 8 Nisan 2019].
- Cbinsight, 2019, *The Complete List of Unicorn Companies*, <https://www.cbinsights.com/research-unicorn-companies>, [Ziyaret tarihi: 18 Mayıs 2019].
- Crosson, J., Ohman-Strickland, P., Cohen, D., Clark, E., & Crabtree, B., 2012, Typical Electronic health record use in primary care practices and the quality of diabetes care, *Annals of Family Medicine*, 10 (3), 7.
- Çalık, Y.E., 2016, *Eğitimde Dijitalleşme*, <https://medium.com/@yunusemre.calik/e%C4%9Fitimde-dijitalle%C5%9Fme-94dd32c68fb5>, [Ziyaret tarihi: 2 Nisan 2019].
- Çavmak, Ş., & Çavmak, D., 2017, Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinin Tarihsel Gelişimi ve sağlıkta Dönüşüm Programı, *Sağlık Yönetimi Dergisi*, 1 (1), 48-57
- Çelik, N., 2016, *Reklamcılıkta Dijital Dönüşüm ve Uygulamaları Üzerine Bir İnceleme*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çelik, S., 2017, *Büyük Veri Boyutları*, <http://serracelik.com/buyuk-veri-boyutlar/>, [Ziyaret tarihi: 28 Nisan 2019].
- Değirmencioğlu, G., 2016, The Change of Reporting Practices in the Digitization Age and the New Types of Reporting, *UHE Dergisi*, 10, 49-65.
- Değirmencioğlu, G., 2018, Haber Üretiminde Dijital Çağda Yaşanan Dönüşüm Süreci: Yapay Zeka Uygulamalarının Kullanımı ve Robot Gazetecilik, *Kocaeli Üniversitesi*,
- Deloitte, 2017, *Life Sciences and Healthcare*, <https://www2.deloitte.com/tr/tr/pages/life-sciences-and-healthcae/articles/Pharma-connected-patient.html>, [Ziyaret tarihi: 15 Nisan 2019].

- Demirer, V., & Sak, N., 2016, Programming Education and New Approaches Around The World and In Turkey, *Journal of Theory and Practice in Education*, 12 (3), 521-546.
- Deperlioğlu, W.T., Güraksın, G.E., & Köse, U., 2016, Web Tabanlı Klinik Karar Destek Sistemleri: Yapıları ve Özellikleri, *Akademik Bilişim*, 3 Şubat 2016, Aydın, Adnan Menderes Üniversitesi.
- Dickey, M.R., 2019, *Ahead of Ipo Airbnb Achieves Profitability for Second Year in a Row*, <https://techcrunch.com/2019/01/15/ahead-of-ipo-airbnb-achieves-profitability-for-second-year-in-a-row/>, [Ziyaret tarihi: 17 Nisan 2019].
- Dijilopedi, 2019, *2019 Türkiye'de İnternet Kullanım ve Sosyal Medya İstatistikleri*, <https://dijilopedi.com/2019-turkiye-internet-kullanim-ve-sosyal-medya-istatistikleri/>, [Ziyaret tarihi: 6 Şubat 2019].
- Dinçer, D., 2019, *Garanti Bankası'ndan Dijital Dönüşüm ve Yapay Zeka Değerlendirmesi*, <https://www.ekonomihaber.com/teknoloji/garanti-bankasi-ndan-dijital-donusum-ve-yapay-zeka-degerlendirmesi-h33553.html>, [Ziyaret tarihi: 18 Nisan 2019].
- Doğan, K., & Arslantekin, S., 2016, Büyük Veri: Önemi, Yapısı ve Günümüzdeki Durum, *DTCF*, 56 (1), 15-36.
- Eldem, O., 2017, *Endüstri 4.0.*, <http://endustri40oeldem.blogspot.com/2017/12/endustri-4.html>, [Ziyaret tarihi: 22 Nisan 2019].
- Eraltuğ, Z., 2017, *Tire Devlet Hastanesi HIMMS 7. dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/11155,himss-stage-7-zehra-eralrug-kdis-sunupdf.pdf?0*, [Ziyaret tarihi: 17 Nisan 2019].
- Erentürk, S., 2016, Teletip: Artık hekime ve bilim insanına gereksinim kalmadı mı? *Medimagazin*.
- Eroğlu, N., & Yücel, İ. S., 2012, Türkiye'deki Kurumsal Banka Müşterilerinin İnternet Bankacılığı kullanım Eğilimlerini Belirleyen Başlıca faktörler Üzerine Amprik Bir Çalışma, *Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü e-Dergisi*, 1, 1-25.

- European Commission (EU), 2017, *e-Health: Digital health and care*, https://ec.europa.eu/health/ehealth/overview_en, [Ziyaret tarihi: 24 Nisan 2019].
- Eysenbach, G., 2001, What is e-Health, *Journal of Medical Internet Research*, 3(2).
- Ferhat, S., 2016, Dijital Dünyanın Gerçekliği, Gerçek Dünyanın Sanallığı, *TRT Akademi Dergisi*, 1(2), 724-746.
- Fırat, P. D., & Fırat, O. Z., 2017, Sanayi 4.0 Devrimi Üzerine Karşılaştırmalı Bir İnceleme: Kavramlar, Küresel Gelişmeler ve Türkiye, *Toprak İşveren Dergisi*, 114, 10-23.
- Geturkiyeblog, 2018, *Yeni Ekonominin Petrolü Büyük Veri:1*, <https://geturkiyeblog.com/yeni-ekonominin-petrolu-buyuk-veri-i>, [Ziyaret tarihi: 24 Mart 2019].
- Guttentag, D. A., 2016, Why tourists choose Airbnb: A motivation-based segmentation study underpinned by innovation concepts, *UWSpace*.
- Günceler, B., & Kesebir, M., 2018, Teknolojik Risk Yönetiminde İnternet Bankacılığının Fırsat ve Tehditleri, *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20, 158-171.
- Gürsakal, N., 2013, *Büyük Veri*, Dora Yayıncılık, Bursa.
- HIMSS Analytics, 2017, *Ülkelere göre Himms-Emram Seviye 6 Hastane Dağılımları*, <https://www.himssanalytics.org/europe/stage-6-7-achievement>, [Ziyaret tarihi: 3 Mart 2019].
- IBM, 2013, *The digital hospital evolution*, <ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/gb/mx/GBW03203-USEN-00.pdf>, [Ziyaret tarihi: 2 Nisan 2019].
- IBM Redbooks, 2012, *Addressing Data Volume, Velocity, and Variety with IBM InfoSphere Streams V3.0.*, <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg248108.html?Open>, [Ziyaret tarihi: 29 Nisan 2019].

- Jahanbakhsh, M., Sharifi, M., & Ayat, M., 2014, The Status of Hospital Information Systems in Iranian Hospitals, *US National Library of Medicine National Institutes of Health*, 22(4), 268-275.
- Johnson, J. E., 2012, *Big Data + Big Analytics = Big Opportunity*, <https://daily.financialexecutives.org/big-data-big-analytics-big-opportunity/>, [Ziyaret tarihi: 7 Mart 2019] .
- Kalender, N., & Özdemir, L., 2013, Yaşlılara sağlık hizmetlerinin sunumunda teletıp kullanımı, *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 17(1).
- Karagöz, J. G., 2018, *Sağlıkta dijital dönüşüm*, Arı, İstanbul.
- Kavadias, S., Ladas, K., & Loch, C., 2016, The Transformative Business Model. *Harvard Business Review*, 90-98.
- Kesayak, B., 2019, *IBM Watson'ın Yapabileceği 5 Şey*, <https://www.endustri40.com/ibm-watsonin-yapabilecegi-5-sey/>, [Ziyaret tarihi: 3 Mayıs 2019] .
- Kılıç, T., 2016, *Dijital (Kâğıtsız-Akıllı) Hastaneler*, msaglık: www.msaglik.com/FileUpload/ks811000/File/dijital_hastaneler_taskin_kilic, [Ziyaret Tarihi: 14 Nisan 2019].
- Kılıç, T., 2016, *e-Sağlık ve Teletıp*, AZ Kitap, İstanbul.
- Kılıç, T., 2017, e-Sağlık, İyi Uygulama Örneği; Hollanda, *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 203-217.
- Koç, N., 2016, *Yatırım ve Pazarlamanın Geleceği: Büyük Veri'nin Büyük Evreni*, <https://www.linkedin.com/pulse/yatirim-ve-pazarlamanin-gelecegi-b%C3%B0y0k-verinin-evreni-necdet-ko%C3%A7>, [Ziyaret Tarihi: 03 Mart 2019].
- Koçoğulları, D. D., 2017, *HIMMS 6 için süreç sunumu*, <https://siyamiersekeah.saglik.gov.tr/TR,78456/bashekim.html>, [Ziyaret tarihi: 02 Şubat 2019].

- Korucu, K. S., & Demir, M., 2018, A New trend in health: Digital hospital, *Current Debates in Public Finance, Public administration & Environmental studies*, 385-400
- Köse, İ., 2018, HIMSS: Elektronik sağlık kaydının gerçekten faydası var mı?, *SD Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi*, 38-41.
- Linder, J., Ma, J., Bates, D., Middleton, B., & Stafford, R., 2017, Electronic health record use and the quality of ambulatory care in the United States, *Archives of Internal Medicine*, 167(13).
- Macsin, A., 2015, *The 3Vs define Big Data*, <https://www.datasciencecentral.com/forum/topics/the-3vs-that-define-big-data>, [Ziyaret Tarihi: 30 Nisan 2019].
- Manaz, A., 2011, *Yeni Medya Nedir?*, <http://aycamanaztvj.blogspot.com/2011/03/yeni-medya-nedir.html>, [Ziyaret Tarihi: 19 Mart 2019]
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E., 2010, Big Data:The Management Revolution. *Harward Business Review*, 1-3.
- Memorial, 2019, *Robotik Cerrahi Merkezi*, <https://www.memorial.com.tr/bolumler/robotik-cerrahi-merkezi/>, [Ziyaret Tarihi: 17 Haziran 2019].
- Mendi, Y. B., 2016, *Sağlık Bilişimi ve Güncel Uygulamalar*, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.
- Mühendisbeyinler, 2017, *Sanayi Devrimleri Nelerdir ve Endüstri 4.0 Nedir?* <http://elektrikelektronikegitimi.blogspot.com/2017/10/sanayi-devrimleri-ve-endustri-40.html>, [Ziyaret Tarihi: 07.02.2019].
- Müyesseroğlu, E., 2018, *Yeni medya Nedir?*, <https://ertugrulumuyesseroğlu.com/yeni-medya-nedir-ne-degidir>, [Ziyaret Tarihi: 29 Mart 2019].
- Netvent., 2018, *Big Data Nedir?*, <https://netvent.com/big-data-nedir>, [Ziyaret Tarihi: 16 Mart 2019].

- Özdemir, İ., & Sağıroğlu, Ş., 2018, Denetimlerde Büyük Veri Kullanımı Ve Üzerine Bir Değerlendirme, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 470-480.
- Özdemir, Y., 2018, *Da Vinci robotunun kanser tedavisindeki başarısı: Hastalıktan kurtuldular*, Medimagazin, [Ziyaret Tarihi: 05 Mayıs 2019].
- Özen, Z., Kartal, E., & Emre, İ. E., 2017, Eğitimde Büyük Veri, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 21-33.
- Özkan, T., & İpekten, O. B., 2017, İnternet Bankacılığı Kullanımını Etkileyen Faktörler: Atatürk Üniversitesi Personeli Üzerine Bir Uygulama, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 647-664.
- Parlak, B. (2017). Dijital çağda eğitim: Olanaklar ve uygulamalar üzerine bir analiz, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(15).
- qnbfinansbank, 2012, *Biz kimiz?*, <https://www.qnbfinansbank.enpara.com/hakkimizda/biz-kimiz>, [Ziyaret Tarihi: 18.06.2019].
- Sağlık Bakanlığı, 2013, *Sağlık Bakanlığı ve Sağlıkta Dönüşüm Programı*, <http://www.e-saglik.gov.tr/TR,6212/sagliknet-hakkinda.html>, [Ziyaret Tarihi: 09 Mayıs 2019].
- Sağlık Bakanlığı, 2014, *Neden Dijital Hastane*, <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR,5009/neden-dijital-hastane.html>, [Ziyaret Tarihi: 28.05.2019].
- Sağlık Bakanlığı, 2014, *Stratejik Plan*, <https://www.saglik.gov.tr/TR,11510/saglik-bakanligi-stratejik-plani-2013-2017> [Ziyaret Tarihi: 03 Mart 2019].
- Sağlık Bakanlığı, 2015, HBYS (Hastane Bilgi Yönetim Sistemi), <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR,4881/hbys-hastane-bilgi-yonetim-sistemi.html>, [Ziyaret Tarihi: 17 Mart 2019].
- Sağlık Bakanlığı, 2017, *HIMMS-EMRAM Kriterleri*, <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR,28843/2018-himss-emram-kriterleri.html>, [Ziyaret Tarihi: 06 Haziran 2019].

- Salih, C., 2018, *Nesnelerin İnterneti ve Endüstri 4.0*, <https://dijilopedi.com/endustri-4-0-nesnelerin-interneti-iot-veya-4-sanayi-devrimi>, [Ziyaret Tarihi: 18 Şubat 2019].
- Salih, C., 2018, *Türkiye'de İnternet Kullanım İstatistikleri*, <https://dijilopedi.com/2018-turkiye-internet-kullanim-ve-sosyal-medya-istatistikleri>, [Ziyaret Tarihi: 30 Ocak 2019].
- Sebetci, Ö., Hanaylı, M. C., & Dönük, G. G., 2017, Hastanelerin Dijitalleşme Sürecinde HIMSS-EMRAM Modeli Kullanımının Dünyada ve Türkiye'deki Genel Durumunun İncelenmesi, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 9(4).
- Sharwood, S., 2012, *Facebook ve Büyük Veri*, https://www.theregister.co.uk/2012/11/09/facebook_open_sources_corona, [Ziyaret Tarihi: 09 Nisan 2019].
- Soylu, A., 2017, Endüstri 4.0 ve Girişimcilikte Yeni Kavramlar, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 43-57.
- Tan, E., 2017, Westworld sanal gerçeğin karanlık yüzünü inceliyor, <https://www.donanimhaber.com/HBOnun-yeni-dizisi-Westworld-sanal-gercekligin-karanlik-yuzunu-inceliyor>, [Ziyaret Tarihi: 27 Mart 2019].
- Taşkıran, A., 2017, Dijital çağda yükseköğretim, *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(1).
- TBB, 2017, *Banka Çalışan ve Şube Sayıları*, https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/istatistikraporlar/ekler/851/Banka_Calisan_ve_Subesayilari-Eylul_2017.pdf, [Ziyaret Tarihi: 30 Mayıs 2019].
- Tekin AVANER, E. B., 2018, Yazılım Teknolojileri ve Sağlık Yönetimi:HIMSS ya da Dijital Hastane Hizmetleri Üzerine, *Yasama Dergisi*, 12(37), 5-28.
- Tezcan, C., 2018, Sağlıkın Dijital Dönüşümü, *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Platformu Dergisi*, 82-85.
- Tuik, 2018, *İnternet Kullanım Oranları*, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=27819>, [Ziyaret Tarihi: 03 Şubat 2019].

- Turkcel, 2018, *Avrupa'nın İlk ve Tek Dijital Hastanesi Yozgat Şehir Hastanesi Oldu*, <https://partner.turkcell.com.tr/NewsDetail.aspx?id=0c4ab2f1-376c-4f70-ae30-d5e2c20be582&month=12&year=2018>, [Ziyaret Tarihi:16 Mayıs 2019].
- Tüfekçi, N., Yorulmaz, R., & Cansever, İ. H., 2017, Dijital Hastane, *Journal of Current Researchers on Health Sector*, 7(2), 143-156.
- Uzun, U., & Berberoğlu, M., 2018, İnternet Bankacılığı Hizmetlerinin Banka Performansı Üzerine Etkisi, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 20, 21-62.
- Ünlü, U, 2018, İnternet Bankacılığı Sisteminde Tüketicilerin Karşılaşacağı Olası Saldırıları ve Çözüm Önerileri, *Bankacılar Dergisi*, 85.
- WeForum, 2016, *Lego digital transformation*, <http://reports.weforum.org/digital-transformation/lego-group>, [Ziyaret Tarihi: 27 Nisan 2019].
- WHO, 2016, *Mobil Sağlık*, https://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf, [Ziyaret Tarihi: 03 Mayıs 2019]
- Yetim, D., 2015, *Uber, Hukuki Sorunlar ve Çözüm Önerileri* <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/155616>, [Ziyaret Tarihi: 06 şubat 2019]
- Yıldırım, Ü., 2015, *Firmalar İçin Teknolojik Değişime Ayak Uydurmak*, <https://www.umityildirim.com/firmalar-icin-teknolojik-degisime-uyum-saglamak>, [Ziyaret Tarihi: 27 Mart 2019]
- Yıldız, T., 2017, *Yaklaşan Dördüncü Endüstri Devrimi ve Türkiye'deki Mevcut Durum*, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, 1.
- Zhou, J., 2011, Reference Dependence and Market Competition, *Journal of Economics & Management Strategy*, 1073-1097.
- Zhou, k., Zhou, t., & Zhou, L., 2015, Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges. *IEEE Xplore Digital Library*, 44-49.

Zhou, L., Soran, C., Jenter, C., Volk, L., EJ, O., Bates, D., & Simon, S., 2009, The relationship between electronic health record use and quality of care over time, *Journal of the American Medical Informatic Assosication :JAMIA*, 16(4), 64.

Zorlu, E., 2014, *Bigdata 5V*, <https://emrezorlu.com/tag/big-data-5v>, [Ziyaret tarihi:5 Mart 2019]



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Fatma Kurtulmuş Kosif
Doğum Yeri	Bucak
Doğum Tarihi	25.02.1986
Uyruğu	☒ T.C. ☐ Diğer:
Telefon	05075949272
E-Posta Adresi	ftm_krtlms@hotmail.com
Web Adresi	



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	İstanbul Kültür Üniversitesi
Fakülte	Fen-Edebiyat
Bölümü	Matematik-Bilgisayar
Mezuniyet Yılı	2010

Yüksek Lisans	
Üniversite	İstanbul Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Enformatik Anabilim Dalı
Programı	Enformatik Programı

Doktora	
Üniversite	
Enstitü Adı	
Anabilim Dalı	Anabilim Dalı Adı
Programı	Program Adı

Makale ve Bildiriler	