



**T.C.**  
**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**DÖRDÜNCÜ SANAYİ DEVRİMİ (SANAYİ 4.0)**  
**SÜRECİNDE GELİŞTİRİLMEKTE OLAN**  
**ÖZGÜN BİR GAZETE TASARIM PROGRAMI: TK 4.0**

**Yüksek Lisans Tezi**

**TUĞBA KANTARCI**

**Tez Danışmanı**  
**DOÇ. DR. BİROL AKGÜL**

**ÇANAKKALE - 2020**



**T.C.**  
**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**MEDYA VE KÜLTÜREL ÇALIŞMALAR ANABİLİM DALI**

**DÖRDÜNCÜ SANAYİ DEVRİMİ (SANAYİ 4.0)**  
**SÜRECİNDE GELİŞTİRİLMEKTE OLAN**  
**ÖZGÜN BİR GAZETE TASARIM PROGRAMI: TK 4.0**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Hazırlayan**  
**Tuğba KANTARCI**

**Tez Danışmanı**  
**Doç. Dr. Birol AKGÜL**

**Çanakkale-2020**

## TAAHHÜTNAME

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Dördüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 4.0) Sürecinde Geliştirilmekte Olan Özgün Bir Gazete Tasarım Programı: TK 4.0” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını, özgünlüğünü ve bir başka mecraya sunulmadığını, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu ve yararlandığım kaynak ve verilerde hiçbir bir çarpıtma yapmadığımı belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

27.10.2020

Tuğba KANTARCI



## ÖZET

### **DÖRDÜNCÜ SANAYİ DEVRİMİ (SANAYİ 4.0) SÜRECİNDE GELİŞTİRİLMEKTE OLAN ÖZGÜN BİR GAZETE TASARIM PROGRAMI: TK 4.0**

Sanayi 4.0 sürecinde, geliştirilmiş bilgi ve iletişim teknolojilerinin, insanın fiziksel iş yükünü en aza indireceği öngörülmektedir. Sanayi 4.0 sürecinde yaşanacak gelişmeler arasında yapay zekâ başta olmak üzere yeni teknoloji ve sistemlerin ülke ve işletmelerin üretim yapısına hızla entegre edilmesi gerekmektedir. Eski üretim sisteminin yeni sisteme uyumlu hale getirilmesi için hızlı ve geniş kapsamlı değişim ve dönüşüm çalışmalarının yapılması ve adaptasyon yöntemleri geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada Sanayi 4.0 sürecinde gazetecilik sektöründe kullanılacak tasarım programlarının geliştirilmesi ile geliştirilecek tasarım programlarının içerik ve niteliklerinin incelenmesi konu olarak seçilmiştir. Günümüzde gazetecilik sektöründe kullanılan birçok tasarım programı işlevlerinin tek bir programda toplanması gerektiği öngörülmektedir. Çalışmanın birinci kısmında; günümüzdeki tasarım programlarının içerik incelenmesi ve değerlendirmesi yapılmış, gazete tasarımcılarının yaşadığı sıkıntılar belirlenmiş, mevcut tasarım programlarının etkinliği incelenmiştir. İkinci kısımda; Mevcut programlardaki sıkıntıların en aza indirilmesi ve Sanayi 4.0 sürecine en uygun şekilde yeni tasarım programları geliştirilmesinin gerekliliği irdelenmiştir. Ayrıca Sanayi 4.0 sürecinde kullanılması/geliştirilmesi gereken yeni entegre tasarım programları değerlendirilmiş; insan gücünün en aza indirilerek zaman yönetiminin doğru kullanılması konusunda geliştirilmesi gereken yeni yöntemler üzerinde durulmuştur. Son kısımda ise; geliştirilen yeni tasarım programlarının sektöre getireceği faydalar incelenmiştir. Sanayi 4.0 sürecindeki gazete tasarım programlarının aktif olarak kullanılabilmesi durumunda, yeni ve farklı ürünlerin okuyucu kitlesine en kısa sürede ulaştırılabilmesine imkân sağlayacağı için yeni tasarım programlarının en önemli özelliğinin/yeniliğinin “yüksek hızla veri aktarabilmesi” olacağı öngörülmektedir. Bu çalışmada metodoloji olarak; literatür taraması, sektörel alanda nitel ve nicel veri incelemesi ile kurgulama yöntemleri birlikte kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sanayi 4.0, Grafik Tasarım Programları, Sanayi 4.0’da Gazete Tasarımı, Özgün Gazete Tasarım Programı, Özgün Gazete Tasarımı TK 4.0.

**ABSTRACT**  
**A SPECIAL NEWSPAPER DESIGN PROGRAM**  
**DEVELOPED IN THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION**  
**(INDUSTRY 4.0): TK 4.0**

In the Industry 4.0 process, it is predicted that improved information and communication technologies will minimize the physical workload of human beings. Among the developments to be experienced in the Industry 4.0 process, new technologies and systems, especially artificial intelligence, should be integrated rapidly to the production structure of the countries and enterprises. In order to adapt the old production system to the new system, rapid and comprehensive change and transformation studies should be performed and adaptation methods should be developed. In this study, the development of design programs that can be used in the journalism sector in the Industry 4.0 process and the examination of the content and characteristics of the design programs to be developed are chosen as subject. It is foreseen that many design program functions used in the journalism sector should be integrated into a single program. In the first part of the study; The content of today 's design programs were analyzed and evaluated, the problems experienced by newspaper designers were determined and the effectiveness of the existing design programs were examined. In the second part; The necessity of minimizing the problems in the existing programs and developing new design programs in the most appropriate way to the Industry 4.0 process were examined. In addition, new integrated design programs that should be used / developed in Industry 4.0 process were evaluated; new methods that need to be developed in order to use time management by minimizing manpower. In the last part; The benefits of new design programs developed for the sector were examined. If the newspaper design programs in the Industry 4.0 process can be used actively, it is predicted that the most important feature / innovation of the new design programs will be “high speed data transfer için as it will enable the delivery of new and different products to the readers as soon as possible. In this study; literature review, qualitative and quantitative data analysis and editing methods were used together.

**Keywords:** Industry 4.0, Graphic Design Programs, Newspaper Design in Industry 4.0, Original Newspaper Design Program, Original Newspaper Design TK 4.0.

## ÖNSÖZ

Bu tez medya ve tasarım alanında faaliyet gösteren tüm işletmelere kaynak sağlayabilmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu tez ile Sanayi 4.0 süreci hakkında yapılan literatür taraması sonucu elde edilen veriler hakkında bilgi aktarımında bulunulmuştur. Sanayi devrimleri incelenmiş, bu teknolojik devrimlerin zaman içinde değişimi ve dönüşümü, belirli aşamaları ile kronolojik olarak, en kolay anlatım şekliyle araştırılmış ve açıklanmıştır. Ayrıca gazete tasarımı teknoloji öncesine dayanan tarihsel gelişiminden başlanarak örnekler ile anlatılmıştır. İlk kullanımından itibaren tasarımcıya yardımcı olan tasarım programları tek tek incelenmiş, bu programların her birine tek tek değinilerek gazete tasarımına, tasarımcıya ve medya sektörüne yönelik kolaylıklar ve zorluklar incelenmiştir. Bütün bu çıkarımlardan sonra meydana gelen süreçte nasıl bir programdan faydalanılması gerektiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak ortaya çıkarılan TK 4.0 programının kullanıcı açısından zamandan tasarruf sağladığı vurgulanarak, medya sektörüne ve grafik tasarımcılara faydası anlatılmıştır. Bu çalışmada bilgilerini ve tecrübelerini bizlerden sakınmayan saygıdeğer hocalarım; başta Doç. Dr. Birol AKGÜL'e, Dr. Öğr. Üyesi Engin ÇAĞLAK'a, Dr. Öğr. Üyesi Serhat ÇOBAN'a ve Dr. Öğr. Üyesi Cem Kemal BAYKAL'a teşekkürlerimi bir borç bilirim. Yine bu süreçte sabrını ve yardımını esirgemeyen değerli dostum Gürkan DÜZENLİ'ye, ayrıca tez yazma süresi boyunca kendisini ihmal ettiğim canım kızım Duru ÖZBERTUN'a sabrı ve anlayışı için sonsuz teşekkür ederim. Bu tezin medya ve gazetecilik sektöründeki çalışmalara yararlı olacağını umar, bilimsel ve teknik alandaki tüm çalışmalarda genç beyinlere başarılar ve zihin açıklığı dilerim.

Tuğba KANTARCI

Çanakkale, 2020

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
ÖNSÖZ .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
ŞEKİLLER .....	vii
GİRİŞ .....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### SANAYİ DEVRİMLERİ VE GRAFİK TASARIM

1.1. Sanayi Devrimleri .....	4
1.1.1. Birinci Sanayi Devrimi (Sanayi 1.0) Kavramı ve Gelişim Süreci...	4
1.1.2. İkinci Sanayi Devrimi (Sanayi 2.0) Kavramı ve Gelişim Süreci .....	12
1.1.3. Üçüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 3.0) Kavramı ve Gelişim Süreci...	18
1.1.4. Dördüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 4.0) Kavramı ve Gelişim Süreci .....	24
1.2. Grafik Tasarımı ve Gazete Tasarım Programları .....	33
1.2.1. Gazete Tasarım Kavramı .....	33
1.2.2. Grafik Tasarımın Tarihsel Süreci .....	35
1.2.3. Grafik Tasarım Programları .....	42

## İKİNCİ BÖLÜM

### DÖRDÜNCÜ SANAYİ DEVRİMİNİN TEKNOLOJİ FAKTÖRLERİ İLE MEVCUT GAZETE TASARIM PROGRAMLARININ ANALİZİ

<b>2.1.</b>	<b>Dördüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 4.0) Teknoloji Faktörlerinin Analizi....</b>	<b>45</b>
2.1.1.	Otonom Robotlar .....	45
2.1.2.	Otonom Robotlarda Son Gelişmeler ve Görünüm .....	48
2.1.2.1.	<i>Tedarik Zincirinde Otonom Robotlar.....</i>	48
2.1.2.2.	<i>Otonom Robotlar İçin Değer Sürücüleri .....</i>	49
2.1.3.	Simülasyon .....	50
2.1.4.	Yatay Dikey Entegrasyon .....	52
2.1.5.	Nesnelerin İnterneti .....	56
2.1.5.1.	<i>Nesnelerin İnternetinde Değer Yaratmak .....</i>	57
2.1.5.2.	<i>Nesnelerin İnternetinde Fırsatlar ve Zorluklar .....</i>	58
2.1.6.	Siber Güvenlik .....	60
2.1.7.	Bulut Bilişim Sistemi .....	64
2.1.7.1.	<i>Genel Bulut .....</i>	66
2.1.7.2.	<i>Özel Bulut .....</i>	67
2.1.7.3.	<i>Topluluk Bulutu .....</i>	69
2.1.7.4.	<i>Hibrit Bulutu .....</i>	70
2.1.7.5.	<i>Servis Modeli .....</i>	71
2.1.8.	Siber Fiziksel Sistemler .....	73



2.1.9.	Yapay Zeka .....	77
2.1.10	Büyük Veri .....	79
2.2.	Mevcut Gazete Tasarım Programlarının Analizi .....	81

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### DÖRDÜNCÜ SANAYİ DEVRİMİ SÜRECİNİN TEKNOLOJİ FAKTÖRLERİNE UYUMLU TASARIM PROGRAMI ÖNERİSİ: TK 4.0

3.1.	TK 4.0 Tasarım Program Modeli'nin Kavramsal Çerçevesi.....	84
3.1.1.	TK 4.0 Tasarım Program Modeli'nin Tanımı .....	84
3.1.2.	TK 4.0 Tasarım Program Modeli'nin Özgünlüğü .....	85
3.1.3.	TK 4.0 Tasarım Program Modeli'nin İşlevi .....	86
3.2.	TK 4.0 Tasarım Program Modeli'nin Bileşenleri .....	86
3.3.	TK 4.0 Tasarım Program Modeli'nin Sistemi .....	91
3.4.	TK 4.0 Tasarım Program Modeli'nin Etkinlik Analizi .....	95
3.4.1.	Basılı Medyada Değişim ve Dönüşüm .....	95
3.4.2.	Diğer Sektörlerle İlişkisi .....	97
3.4.3.	4.0 Teknoloji Faktörleri ile İlişkisi .....	98
3.4.4.	Elektronik Kağıt Üzerine Kullanımı .....	100
	SONUÇ VE ÖNERİLER .....	102
	KAYNAKÇA .....	107
	ÖZGEÇMİŞ .....	114

## ŞEKİLLER

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa
Şekil 3.1.	TK 4.0 Program Modeli için Tasarlanan Logo.....	85
Şekil 3.2.	Sanayi 4.0 Faktörleri .....	91
Şekil 3.3.	TK 4.0 Tasarım Programı Bileşenleri.....	92
Şekil 3.4.	Haber Yazma Robotu.....	92
Şekil 3.5.	TK 4.0 Tasarım Programı Modelinde Bulut Sisteminin Kullanımı....	93
Şekil 3.6.	Akıllı Yazıcı Tasarımı.....	93
Şekil 3.7.	TK 4.0 Tasarım Programı Modeli Denetim Mekanizması.....	94
Şekil 3.8.	Tasarlanan Sistemin İletişimi.....	94
Şekil 3.9.	Tasarım Modelinin Editör Denetimi.....	95

## GİRİŞ

Bu çalışmada ilk olarak endüstri devrimler kronolojik sıraya göre incelenmiştir. Sanayi 4.0 sürecinde medya ile ilgili tüm sektörlerde kullanılacak tasarım programlarının geliştirilmesi ile geliştirilecek tasarım programlarının içerik ve niteliklerinin incelenmesi konu olarak seçilmiştir. Bu tezde gazetecilik sektöründe kullanılan birçok tasarım programı işlevlerinin tek bir programda toplanması gerektiği öngörülmektedir. Çalışmanın birinci kısmında; günümüzdeki tasarım programlarının içerik incelenmesi ve değerlendirmesi yapılmış, gazete tasarımcılarının yaşadığı sıkıntılar belirlenmiştir. Mevcut tasarım programlarının etkinliği incelenip analizi yapılmıştır. İkinci kısımda; Mevcut programlardaki sıkıntıların en aza indirilmesi ve Sanayi 4.0 sürecine en uygun şekilde yeni tasarım programları geliştirilmesinin gerekliliği irdelenmiştir. Ayrıca Sanayi 4.0 sürecinde kullanılması/geliştirilmesi gereken yeni entegre tasarım programları değerlendirilmiş; insan gücünün en aza indirilerek zaman yönetiminin doğru kullanılması konusunda geliştirilmesi gereken yeni yöntemler üzerinde durulmuştur. Üçüncü bölümde ise geliştirilen yeni tasarımı analiz edilerek açıklanmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın konusu “Dördüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 4.0) sürecinde ‘TK 4.0’ isimli özgün bir gazete tasarım programı geliştirme” olarak belirlenmiştir. Sanayi devrimlerinin ilki ele alarak açıklanmaya başlanmıştır. Sonraki gelişmeler ardı ardına kronolojik bir sıra ile ele alınmıştır. Son sanayi devrimi olarak tanımlanan bu süreç üretimin tam otonom sistemleri dâhilinde oluşmaktadır. Akıllı robotların öncülüğünde önce sanal ortamda simüle edilmektedir. Sonrasında fiziki dünyaya getirmektedir. Sonuçta ise sanayi 4.0 bütün bu üretim konseptinin teknolojik şeması olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tez konunun asıl birleşeni “Gazete tasarım programları” ise özellikle medya ve gazetecilik sektörü ile adı sıkça duyulan teknolojinin içinde bulundu iletişimnin vazgeçilmezi gazetelerle birebir ilişkilidir. Gazeteler gündelik yaşantının bir parçası olarak yaşamlarını her sanayi devriminde olduğu gibi yapay zekanın içinde olduğu bu dönemde de şekil değiştirerek kullanılmaya devam edecektir.

Günümüze kadar kullanılan bütün tasarım programları incelenmiş ve son döneme uygun bir tasarım programı geliştirilmesi öngörülmüştür. Sanayi 4.0’ı oluşturan dokuz faktörü de içinde bulunduran ve yapılması olası TK 4.0 gazete tasarım programı incelenmesi bu tezin ana konusudur.

Bilgisayarın yaygın olarak kullanılmadığı dönemlerde, matbaalarda elle dizgi yapılırdı. El ile dizgi, yorucu ve zaman alıcı bir işlemdi. Bu işlemin zorluğu, teknolojinin getirdiği yeniliklerle yavaş yavaş yerini makinelere bırakmaya başladı. Tek satır yazabilen makineler yerini önce birinci, daha sonra biraz daha gelişmiş olan ikinci kuşak makinelere bıraktı.

İkinci kuşak makinelerin hızlarının yetersiz gelmeye başlaması, punto ve karakter sayısındaki sınırlamalar ve gerçek şekillerin ekranda gözükmemesi sonucu zor düzeltilmesi gibi sebeplerden dolayı üçüncü kuşak makinelere gereksinim duyulmaya başlanmıştır. Üçüncü kuşak makinelere bilgisayar kontrollü dizgi sistemleri denilmektedir. Bu makineler, kişisel bilgisayarların gelişmesiyle Masaüstü Yayıncılık Dizgi Sistemlerinin doğmasına da neden oldular. Hali hazırda gazete tasarımı editörler kontrolünde sayfa tasarımcıları tarafından, birkaç farklı tasarım programı yardımı ile yapılmaktadır. Günümüzde, ulusal ölçekte yayın yapan gazetelerin, belli başlı sayfalarının ayrı editör ve tasarımcısı olsa da, yerel medyada tek editör ve tasarımcı bütün gazeteyi tasarlamaktadır. Tasarlanan TK 4.0 programı, günümüzde kullanılan bütün tasarım programlarının özelliklerini içinde barındıracak şekilde ve Sanayi 4.0'ın bütün bileşenlerini kullanarak tasarlanmıştır. Oluşabilecek insandan kaynaklı hataların da önüne geçmesi amaçlanmıştır.

Sanayi 4.0 süreci ve gazete tasarım programlarına yönelik literatür taraması yapılmış, programlarla ilgili akademik makaleler ve tezler incelenmiştir. Çalışma konusu ile ilgili konulara dair veri incelemesi yapılmış ayrıca medya sektöründeki kuruluşlarla bilgi alışverişi sağlanarak elde edilen sonuçlar aktarılmıştır. Son olarak çalışma bilgisayar öncesi dönemden itibaren gazete tasarımını inceleniş aşamaları tek tek araştırılmıştır. Gazete tasarımının zaman kaynaklı ve insandan oluşabilecek hatalara yer verebildiği gözlemlendiğinden, bu tür hatalara ve zaman kaybına son vereceği amaçlanmaktadır. Çalışma bu aşamada önem kazanmaktadır.

Özellikle Sanayi 4.0 döneminde çağa ayak uyduran ve teknolojiyi içinde barındıran gazeteler uygulanmaya geçeceğinden otürü tasarım programlarının varolması ivedilikle gerekmektedir. Tasarlanan TK 4.0 programı tasarım modeli bu aşamada medya, gazetecilik ve grafik tasarım alanlarına öncü olabilecek bir seviyededir.

Bu tez çalışması buharlı makinelerin (1600'lü yıllar) icadı ile başlayan teknolojinin bugüne kadar ve yakın gelecekteki gidebileceği öngörülen yere kadar çok geniş kapsamlı

bir “teknolojik zaman” incelemesidir denilebilir. Sanayi 1.0 devriminden başlayarak, bütün sanayi devrimi aşamaları tek tek incelenip, Sanayi 4.0’a kadar gelinen süreç incelenmiştir.

Eş zamanlı olarak gazetelerin yapım aşamaları, bilgisayar öncesi dönemden itibaren incelenmiştir. Gazete tasarım programları bu incelemenin en önemli kısmını oluşturmaktadır. Yayıncılık Yönetimi, Genel Gazetecilik Ana Bilim Dalı, Bilişim Ana Bilim Dalını, İletişim Tasarımı Anabilim Dallarını, yöntem, metodoloji ve araştırma alanlarını kapsamaktadır. Medya sektörü ve grafik tasarım sektörünün yanı sıra gazetecilik sektörünü de kapsayan bir çalışma olması açısından, öncü sayılabilecek bir prototip olabileceği öngörülmektedir. TK 4.0 geleceğe yön vermesi açısından oldukça kapsamlı bir çalışmadır.

Gazetecilik Sektöründe, kullanılması amaçlanan TK 4.0 programının öngörülen avantajları;

- a. Toplanan haberleri çok kısa bir sürede derlemesi
- b. Haber içeriklerinin kategorilerine göre ayrılarak sayfa bütünlüğünün sağlanması
- c. Çeşitli entegre kontrol sistemleri ile insan kaynaklı yazım-tasarım hatalarının ortadan kaldırılması
- d. Haber- fotoğraf kombinasyonlarına uygun tasarım şablonları oluşturularak zaman tasarrufu sağlanması
- e. Tam otomasyon sistemi sayesinde operatör (Grafiker) müdahalesi en aza indirmesi
- f. Halen geliştirilmekte olan haber yazma robotları ile entegre olma özelliği
- g. İnsanlardan daha çabuk ve pratik hareket sisteminin olması.
- h. Az insan gücü gerektirdiğinden daha ekonomik olması

Sanayi 4.0 süreci ve gazete tasarım programlarına yönelik literatür taraması yapılmış, programlarla ilgili akademik makaleler ve tezler incelenmiştir. Çalışma konusu ile ilgili konulara dair veri incelemesi yapılmış ayrıca medya sektöründeki kuruluşlarla bilgi alışverişi sağlanarak elde edilen sonuçlar aktarılmıştır. Elde edilen verilerden çıkan sonuçlar Sanayi 4.0 faktörleri ile eşleştirilmiş bir sistemi yaratmaktadır. Göstergebilim çerçevesi altında; birinci ve ikinci bölümler literatür taraması dahilinde birincil ve ikincil verilerden faydalanılarak oluşturulmuştur. Yapılan tasarım programlarının araştırılması ve çözümlenmesi ise üçüncül veri aktarımına örnektir. Araştırması yapılan gazete tasarımı ve tez konusu olan TK 4.0 modeli oluşturulurken dördüncül verilerden faydalanılmıştır.

# BİRİNCİ BÖLÜM

## SANAYİ DEVRİMLERİ VE GRAFİK TASARIMI

### 1.1. Sanayi Devrimleri

Geçmişten günümüze sanayi devrimlerini kronolojik bir sırayla incelemek gerekmektedir. İnsanlığın bu devrimleri tek tek ele alınacak olursa;

#### 1.1.1. Birinci Sanayi Devrimi (Sanayi 1.0) Kavramı ve Gelişim Süreci

İnsanlığın günümüzdeki durumuna gelmesinde mühim rol oynayan dönüm noktaları bulunmaktadır. Teorik bir bakış açısıyla, insan medeniyetinin evriminde beş büyük değişiklik gözükmektedir. Bunlar, toplayıcılık, avcılık, çobanlık, tarım ve seri üretime geçilen sanayi evreleridir. Sanayi Devrimi bu dönüm noktalarından en önemlilerinden birisidir. Kendisinden önceki süreçlerle karşılaştırıldığında 19 Yüzyıl ve sonrasında yaşananlar İnsanlık geçmişinin en hızlı dönüşüm ve değişim dönemini kapsaması ve insanlığın büyük oranda bu dönemde çevre üzerindeki kontrolünü artırması Sanayi Devrimi ile gerçekleşmiştir. Coğrafi Keşiflerin arkasından Avrupa Kıtası'nın ticaret merkezleri, denizcilik alanındaki ilerlemeler vasıtasıyla kolonizasyon hareketlerini başlatmış ve bu çerçevede kapitalist ve merkantilist politikalarından yararlanarak hem devlet hem de burjuva ekseninde belli oranda sermaye birikimine ulaştı. Bilim teknik alanındaki yeniliklerin bu sermaye birikimi ile bütünleşmesi yüksek üretim kapasitesini oluşturmuştur. Doğanın ekonomi üstündeki arz-talep üstündeki dengesini belirleyen temel unsur olmaktan çıktığı bu süreçte, sanayi ile bilim teknik arasında kurulan güçlü bağı, ekonomide ana etken olmaya başladı (Hobsbawn, 2000: 22-24).

Modern sanayi, 18. yüzyılda Sanayi Devrimi'nin başlangıcındaki en erken döneminden sonra büyük ilerlemeler yaşadı. Tarih boyunca savunma silahları ve her tür yaşama dair ihtiyaç duyulan malların çoğu elle veya iş hayvanları kullanılarak üretildi. 18. Yüzyılın sonlarında ise üretim süreçlerinde önemli bir değişim gözlemlendi. Tarihte pek çok devrim gerçekleşti, bazıları sosyal sebeplerden, bazıları ise politik nedenlerden kaynaklanmıştır. Sanayi Devrimi'ni açıklamak, sosyal bilimlerde uzun zamandır devam eden bir sorundur ve birçok farklı olayın nedeni olarak kabul edilmiştir. Bilim ve teknolojiye gelişmeler, tüm dünyada sanayileşmenin gelişimini sürekli olarak desteklemiş ve yıllar içinde bu terime daha belirgin ve açık anlamlar getirmeye yardımcı olmuştur. Teknolojik gelişmelere bağlı bir şekilde gelişen Sanayi Devrimi'ni tarihçiler, üç

farklı yolla açıklamaktadır. Bunlardan birincisi, imalat sanayisinde pamuk ve demir gibi bazı sektörlerin 18. yüzyılın sonlarından 19. yüzyılın başlarına kadar çok hızlı bir şekilde büyümesi şeklindedir. Bu gelişim fabrikaların büyümesini ve buhar gücünün kullanılmasını içerir. İkincisi, on 18. yüzyılın sonu ile 19. yüzyılın ortalarındaki ekonomideki yapısal değişim, nüfusun büyük bir kısmının tarım sektöründen imalatçı ve madenciye geçtiği değişimdir. Üçüncüsü ise, tüm ekonominin, ulusal gelirin, ancak hiç değilse, milli gelirden sürekli bir ilerleme olduğu sürece, aralıklı olarak büyüyen bir devletin gösterdiği bir durum şeklinde ortaya çıkmaktadır (Agarwal ve Agarwal, 2017: 1062).

Sanayi Devrimi sırasında Avrupa, tarım ve el sanatlarına dayanan geleneksel, emek yoğun bir ekonomiden, üretim makineleri, özel emek ve sanayi fabrikalarına dayanan daha sermaye yoğun bir ekonomiye doğru bir kayma yaşadı. Çiftçiliğin değişmesi, nüfusun artması ve işçilere yönelik artan talep, halk kitlelerinin çiftliklerden şehirlere göç etmesine neden oldu. Kentleşme, toplumların sanayileşmesine eşlik etti ve şehirlerde yaşayan nüfusun oranı toplumlar değiştikçe büyüdü. Büyük fabrikaların gelişmesi, insanların kırsalda bir arada yaşantısının yerini kentlerde bireysel bir yaşam tarzı aldı. Daha yüksek verimlilik seviyeleri, yeni hammadde kaynakları, yeni tüketim kalıpları ve hammaddelerin ve bitmiş ürünlerin dünya çapında hızlı bir şekilde taşınmasını sağlayan nakliye devrimine yol açtı. Zengin bir sanayici orta sınıf ve büyük bir işçi sınıfının yaratılması, geleneksel sosyal ilişkileri büyük ölçüde değiştirdi (Farr, 2003: 159-162).

İlk olarak İngiltere’de daha sonra Kıta Avrupası’nda ve ABD’de yıllardır hazırlanıyormuş görüntüsü gösteren, “geçmişte derin kökleri bulunan bir büyüme”, üretim gösteren ve tarımdan endüstriye kaydıran ve insan gücünün üretkenliğini artırmak için sınırsız imkânlar açan bir değişim süreci yaşandı. Bu süreç, en iyi şekilde “sanayileşme” olarak tanımlanan, işçiyi ve yaşam tarzını, geçmişle modern dünyayı ve gelişmiş ülkelerle az gelişmiş ülkeleri birbirinden ayıran yapıları ortaya çıkarmıştır (Şahinkaya, 1999; 30)

Birinci Sanayi Devrimi olarak isimlendirdiğimiz bu süreç 18. yüzyıl ile 19. Yüzyıllar arası dönemi kapsar. Bu dönemde sanayileşme daha çok mekanik yapılar üzerinden ilerlemiştir. Bu sürecin göze çarpan en önemli ham maddeleri kömür, odun ve demirdir. Sanayi Devrimi’nin, uzun bir süre boyunca gerçekleşen öncüllerin dışında ilk önce İngiltere’de geliştiği kabul edilir. 1850’de Sanayi Devrimi, Büyük Britanya’yı dünyanın en güçlü ülkesi yapmıştı. Bu süreçte devrim tüm Avrupa Kıtası’nda ve Amerika’da etkisini göstermiştir (Braudel, 1991: 200-203).

Birinci Sanayi Devrimi'nin gerçekleşebilmesi için İngiltere'de bir dizi faktör ya da koşullar öncelikli oluşmuştur. Bunlardan biri 18. yüzyılın tarımsal devrimidir. Tarım ve hayvancılık yöntemlerinde yapılan değişiklikler, bu tarımsal dönüşümü karakterize etmiş, gıda üretiminde önemli bir artışa neden olmuştur. İngiliz tarımı bu süreçte daha fazla insanı, daha düşük ve emek ve fiyatla besleyebilmiştir. Avrupa'nın geri kalanının aksine, sıradan İngiliz aileleri bile gelirlerinin çoğunu yiyecek almak için kullanmak zorunda kalmamış, onlara mamul mal satın alma potansiyeli imkânı tanıdı. Aynı zamanda, 18. yüzyılın ikinci yarısında hızlı bir nüfus artışı, gelişmekte olan İngiliz sanayisinin yeni fabrikaları için bir artı-emek havuzu oluşturdu. Yaklaşık 1740'tan itibaren İngiltere'nin nüfusu, büyük ölçüde, yaşam standartlarının iyileştirilmesinden kaynaklanan azalan ölüm oranı nedeniyle büyümeye başlamış ve 1851'e kadar nüfus 18 milyona ulaşmıştı. Bu tür nüfus patlaması hem gıda, mal ve hizmetlere olan talebin artması hem de genişlemiş bir işgücüne neden oldu. Kırsal sanayideki kırsal işçiler de sanayi işletmeleri için potansiyel bir işgücü sağlamıştır. İngiltere, yeni sanayi makinelerine ve bunları barındırmak için gereken fabrikalara yatırım yapmak için hazır bir sermaye kaynağına sahipti. Uzun yıllar süren keşifler, köle ticareti, korsanlık, ticaret savaşları İngiltere'yi dünyanın zengin bir ülkesi haline getirdi. Ticaret ve kırsal sanayisinden elde edilen karlara ek olarak, İngiltere etkili bir merkez bankasına ve iyi gelişmiş esnek kredi olanaklarına sahipti. İngiltere'de bu sebepler yüzünden ortaya çıkan devrimin itici bir gücü yoktu. Ancak, devrimin piyasa talebine bağlı bir şekilde tekstil sektöründe ortaya çıktığı söylenebilir. Hintli dokumalara artan talep neticesinde ipliğin eğrilme tekniğinin gelişmesi, madenlerde biriken suların tahliyesi için su pompası geliştirilmesi kereste kıtlığından dolayı demirin hammadde olarak ön plana çıkması, İngiltere'de itici unsur olarak göze çarpmaktadır (Küçükkalay, 1997: 59-60).

İngiltere'ye üretim sürecinde ihtiyaç duyulan kömür ve demir cevheri gibi önemli mineral kaynakları tedarik edildi. İngiltere ayrıca coğrafi olarak küçük bir ülkeydi ve nispeten kısa mesafeler, taşımacılığı kolayca erişilebilir hale getirdi. Doğanın bol miktarda nehir sağlamasına ek olarak, on yedinci yüzyılın ortasından itibaren hem özel hem de kamu yatırımları yeni yollar, köprüler ile ulaşım ağı oluşturuldu (Ergin, 1973: 496).

Sanayi Devrimi'nin 17. yüzyıldaki İngiliz İç Savaşı'ndan sonra Britanya'da feodalizmin sona ermesinin getirdiği sosyal ve kurumsal değişikliklerin bir sonucu olduğu şeklinde açıklamalar bulunmaktadır. İngiltere Hükümeti de sanayileşme sürecinde önemli



bir rol oynadı. Parlamento, istikrarlı bir hükümet sağlayarak ve özel mülkiyeti koruyan yasaları geçirerek olumlu iş ortamına katkıda bulundu. Sonunda, bir pazar arzı, İngiliz sanayicilere ürettikleri mallar için hazır bir çıkış sağladı. 18. yüzyıl savaşları ve işgalleri sırasında, İngiltere, önde gelen kıta rakipleri, Hollanda ve Fransa'ya kıyasla, geniş bir sömürge imparatorluğu geliştirmişti. İngiltere ayrıca, malları dünyanın herhangi bir yerine taşıyabilen gelişmiş bir ticaret burjuvazisine sahipti. İngiltere'nin başarılı sanayileşmesinde önemli bir faktör, yurtdışında en çok talep edilen ürünleri ucuza üretebilmektir (Braudel, 1991: 200-203).

Sanayi Devrimi'nin en önemli bileşeni teknikte yaşanan gelişmelerdir. Teknolojik gelişmelerin şüphesiz temelinde ise, bilimsel gelişmeler bulunmaktadır. Sanayi Devrimi'nden önce yaşanan Aydınlanma Dönemi ve Bilim Devrimi, sonrasında gerçekleşecek olan teknolojik gelişmelerin temelini teşkil etmiştir. Modern bilim devrimi sonrasında, özellikle Sanayi Devrimi süreci içinde (1765-1850), bilim ve teknoloji kavramları birbirine iyice yaklaşmış birbiri içine girmişlerdir. Modern bilim öncesi teknik ve bilimin anlamları ve ilişkileri bugünkünden farklıydı. Teknik daha çok tecrübeye, ustalık temeline dayanıyordu (Günay, 20002: 8-14).

Teknolojik yenilik Sanayi Devrimi'nin kalbiydi ve teknolojiyi sağlayan en önemli atılım buhar motorunun icadı ve geliştirilmesiydi. Çünkü üretimin zanaat safhasından modern sanayi safhasına geçmesini teknik alanda yaşanan gelişmeler sağlamıştır. El aletleri, yerini süreç içerisinde marinalara bıraktı. Makinelerin harekete geçirilmesinde insan gücü yerine buhar gücü kullanılmaya başladı. Makineler yalnızca birkaç canlı varlığın işini yapmakla kalmadı, aynı zamanda çok daha hızlı bir şekilde yapabilmekteydi. Rönesans'la başlayan (yaklaşık 1400'den 1700'e kadar entelektüel ve sanatsal bir yeniden doğuş dönemi) ve Sanayi Devrimi'ne giden kültürel ve politik gelişmeler, insanların günlük yaşamını çarpıcı biçimde değiştirmeye başladığı gibi düşünme biçimini değiştirmişti (Basalla, 2000: 47-49).

Sanayi Devrimi etkisini öncelikle İngiltere'de tekstil sektöründe gösterdi. Tekstil üreticileri yüzyıllardır İngiliz ulusal üretiminin önemli bir bölümünü oluşturdu. İngiliz üreticiler olağanüstü ince yünlü kumaş üretmelerini sağlayan beceriler geliştirdiler. Daha hızlı ve daha verimli bir iplik eğirme yöntemi bulmak, 1700'lerin başlarında inovasyon için değerli bir konu olarak görülüyordu. Bu nedenle burada tekstil sanayisinin makineleşmesi süreci başladı. Bu yeniliklerden ilki, 1738'de iki İngiliz, Lewis Paul ve

John Wyatt tarafından patentli olan, eğirme makinesiydi. Özellikle kumaş imalatında, vasıflı işçiler tarafından yüzyıllarca yapılan işleri taklit edebilecek makineler geliştirildi. Tezgahlarda ilk ve en çarpıcı ilerleme, 1733 yılında İngiliz John Kay (1704-1764) tarafından icat edilen bir dokuma tezgâhı olan “uçan mekik”tir. Kay’ın icadı, mekiği geleneksel yöntemden daha hızlı ileri geri götürdü ve aynı zamanda daha geniş kumaşların dokunmasını sağladı. Bir uçan mekiğe sahip bir dokuma tezgâhı, geleneksel yöntemden daha az çabayla, kumaşı yaklaşık iki katı kadar hızlı dokuma yapabiliyordu (Outman ve Outman, 2003: 72-74). 1764 civarında icat edilen ve 1770’te patenti alınan Hargreaves’in eğirme makinesi bu alanda önemli bir gelişme olmuştur. Mekiğin gelişmesi, dokuma tezgâhındaki dokuma sürecini hızlandırdı ve dokumacıların verimlerini iki katına çıkarmasını sağladı. Ancak James Hargreaves tarafından 1768 yılında mükemmel hale getirilen iplik bacaları, iplikçilerin daha fazla miktarda iplik üretmesini sağladı. 1789’da, bir başka İngiliz mucit olan Edmond Cartwright (1743-1823), güç için su çarkı kullanan bir dokuma tezgâhı geliştirmiştir (Günay, 20002: 8-14).

Ancak, tekstil sanayisinin müteakip genişlemesi ve daha da fazla pamuk ürününe devam eden talep, yeni ve karmaşık teknolojiler için ek baskı yarattı. Pamuk sanayisini daha da yüksek verimlilik seviyelerine iten buluş, buhar makinesiydi. 1790’da Cartwright’in güç tezgâhına güç sağlamak için su çarkı yerine buhar motoru kullanan bir fabrika inşa edildi. Düzgün döngüsel hareket, birbirinden farklı sahalarındaki teknolojik gelişmelerin bir bileşkesi olarak elde edilmiştir. Düzgün dairesel hareket elde etmek için geliştirilen en kısa ve yaratıcı çözüm, su çarkının (değirmenin) sürekli olarak çalışmasını sağlamak amacıyla, suyu pompalayabilmek için bir buhar makinesini kullanmak olmuştur. Böylelikle, fabrikalardaki makineleri çalıştırmak ve değirmen taşlarını döndürmek için ihtiyaç duyulan dairesel hareketi üretmek amacıyla, birbirinden tamamen farklı olan iki enerji kaynağı birleştirilmiştir. Buhar makinesi ile su çarkı kombinasyonları, 18. yüzyılın sonlarında İngiltere’de, özellikle tekstil sanayinde çok yaygındır (Deane, 1988: 77-83).

Watt’ın 1780 ile 1800 yılları arasındaki yaratıcı çalışmalarından ortaya çıkan, buhar makinesinden güvenilir ve verimli olması dışında düzdün döngüsel hareketler alabilmek mümkün olabilmektedir. Böylelikle dikey olan su çarkı, sanayileşmenin peşinde, gerçek bir enerji kaynağı olma hususunda büyük rolünü yitirmiştir (Türkcan, 1981: 71).

Buhar motorunun icadı Sanayi Devrimi'nde büyük rol oynamıştır. Pamuk ürünlerinin üretiminde devrim yapmış ve fabrika sisteminin diğer üretim alanlarına yayılmasını sağlamıştır. Böylece tamamen yeni Sanayi dalları yaratmıştır. Buhar motoru Sanayi Devrimi'nin zaferini güvence altına almıştır. Sanayi Devrimi'nin çoğunda olduğu gibi, diğer değişiklikleri de zorladı. Artan enerjiye olan ihtiyaç, kereste ile ikame edilemediğinden yoğun miktarda kömüre ihtiyaç duyuldu. Madenlerin daha verimli kullanılabilmesi için daha derinlere inilmesi ihtiyacını doğurdu. Derinlere inildikçe madenlerde biriken suyun tahliyesi için yeni makineler icat edildi. Birçok yönden buhar motoru, su sızıntısını derin madenlerden elimine etmek için daha verimli pompalara duyulan ihtiyacın sonucuydu. Böylece 1712 yılında Thomas Newcomen tarafından icat edilen ilk uygulamalı makineleştirilmiş bir pompa, motorun öncüsü oldu (Basalla, 2000: 47-49).

Birinci sanayi devrimi sırasında, kimyasal üretme teknolojisi geliştirildi ve ilk sanayi devrimi döneminde, büyük çapta kullanılan kimyasalların üretimi yapıldı. Bu kimyasallar arasında Sülfürik asit, alkali, sodyum karbonat, sodyum sülfat, hidroklorik asit, potas, ağartma tozu, beton ve diğerleri sayılabilir. Bu süreç boyunca, gaz aydınlatma, cam yapımı ve kâğıt makinesi gibi başka teknolojiler de geliştirildi. Gaz yıldırım işlemi, yüksek fırında kömürün büyük ölçekli gazlaştırılması, gazın temizlenmesi ve geçici dağıtımının yapılmasından ibaretti. Mağazaların ve fabrikaların eskiden daha uzun süre açmaya ve çalışmasına imkân verdiği için gaz aydınlatması toplumsal ve imalat organizasyonu üzerinde etkili oldu. Cadde ve iç mekânlar öncekinden daha büyük ölçüde iyi aydınlatılabildiğinden gece hayatının kasaba ve şehirlerde gelişmesine olanak tanıdı (Agarwal ve Agarwal, 2017: 1062).

Sanayi Devrimi'nin arka planında şüphesiz önceki dönemlerde teknik alanda sağlanan teknik birikim de bulunmaktadır. Bu bağlamda Orta çağda su gücü kullanan mühendisler sayesinde Metalürji alanında çığır açan yenilikler gerçekleşmişti. Su gücü, metal araç-gereç üretiminde de aynı çarpıcılık ve diğer sanayi dallarında görüldüğü gibi, devrim yaratmıştır. Su gücüyle çalışan mekanik sanayi çekici, zaman içerisinde demircinin yerini doldurduğu gibi, çekiç ağırlığının artırılmasına imkân vermesi ve vuruşların çok daha düzenli olması sebebiyle bu işi daha verimli bir biçimde yapıyordu. Su gücünden istifade edilerek demir cevherini parçalamak için kullanılan dövme makineleri icat edilmiştir. Bu süreçte demir cevherini eritmek üzere metalürji alanında en önemli gelişme, fırının ısıısının

1500 °C'ye çıkarılmasına imkân verecek güçte hava üfleme kapasiteli, su gücüyle işleyen körüklerin geliştirilmesidir. Bu gelişim sürecinin sonunda artık demir fırınlarında eritebilir hale gelmiştir (Gimpel, 2004; 63–64).

1589'da kok kömürü kullanılarak, demir üretimi için ilk gerçek patent alınmıştı. 17. yüzyıl boyunca benzer patentler da alınmaya devam etmiştir. Ancak hiçbirisi, Abraham Darby'nin Coalbrookdale'de kok kömürü ile demiri eritmeyi başardığı 1709'a kadar ticarî olarak elverişli bir ürün elde edememişlerdir. İngiltere'de demir talebinin aşırı artışına karşın, odun kömürünün giderek kıtlaşması ve pahalılaşması, belki de bu icadın temel itici gücüdür (Cardwell, 1994: 110). Bristol'da eritme kabında kok kömürü kullanan Darby, 1708'de Bristol Demir Şirketi'ni kurdu. Severn'deki Coalbrookdale'de düşük kükürtlü kömür tedarikine yakın tesisler satın aldı. 1709 yılında, kok kömürü içeren bir fırında pazarlanabilir demir üretti. Darby'nin demir kalitesi, tencere ve diğer içi boş eşyaların imalatı gibi uygulamalarda pirinçle başarılı bir şekilde rekabet edebilecek ince dökümler üretmesini mümkün kılmıştır (Humphreys, 1965: 5–6).

Yeni enerji kaynakları ayrıca trenler ve buharlı gemiler şeklinde güvenilir, yüksek hızlı ulaşımın yaygınlaşmasına imkân tanımıştır. Bir yüzyıldan daha kısa bir süre içinde, bu teknolojik gelişmeler için doğası, servetin üretilme ve paylaşılma biçimleri ve toplumun örgütlenme şekli üzerinde büyük bir etkiye sahipti. Aynı zamanda, Sanayi Devrimi'nin ilk safhasında (18. yüzyılın sonuna kadar), öncü sektör pamuklu dokumadır. Buhar makinesi ise, fabrika sisteminin doğurduğu gibi, İkinci Sanayi Devrimi dönemi boyunca, kara ve deniz ulaşımı, iş makineleri ve kendi yerini alacak olan elektrik enerjisi üretimi de dâhil olmak üzere birçok alanda kullanılmıştır. 19. yüzyılın başından itibaren, bir yandan fabrika sistemi oluşmaya başlarken, bir taraftan da yenilikler daha çok sermaye malları sektöründe daha çok gözükmiştir. İşçilere, ürettikleri ürünler yerine fabrikada geçirdikleri süreye göre yapılan ödemeler fabrika sisteminin yükselmesi, toplumda derin bir değişime neden oldu. İcatlar, daha hızlı bir şekilde yeniliğe dönüşmekte, teknolojik gelişmeler bir fabrika sisteminin parçaları haline gelmekte ve sermaye malları sanayi doğurmaktaydı. Tekstil sektöründeki devrim, üretimin büyük oranda yükselişinden ziyade, üretim tekniklerindeki hızlı ilerleme ve fabrika sisteminin yerleşmesinden kaynaklandı (Türkcan, 2009: 181).

Dönemin sonlarına doğru, sermaye malları sektöründe kitleleşme görülmüş ve demiryolları çığırnlığı yaşanmıştır. 1840'ta, İngiltere'nin yaklaşık 2000 kilometrelik bir yolu varken, 1850 yılına gelindiğinde, 6.000 kilometrelik demiryolu hattı ülkenin bir çok

noktasını birleştirir duruma gelmiştir. Demiryolu, Sanayi Devrimi'nin başarısına ve olgunlaşmasına önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. Demiryolunun kömür ve demir talepleri, bu sanayilerin büyümesini artırdı. İnşaat ve makine mühendisliğindeki İngiliz üstünlüğü, 1840'tan sonra açıkça görüldü. Bu gelişme, büyük ölçüde demiryolu inşaatında edinilen becerilere dayanıyordu. Demiryolu inşaatı için gerekli olan büyük sermaye talepleri, yepyeni bir orta sınıf yatırımcı grubunu, anonim şirketlere para yatırmaya teşvik etti (Agarwal ve Agarwal, 2017: 1064).

Demiryolu inşaatı, özellikle uzun süredir yerel köylerinin dışında iş bulmaya alışmış olan tarım işçileri ve köylüler için yeni iş fırsatları sundu. Belki de en önemlisi, daha ucuz ve daha hızlı bir ulaşım aracı endüstriyel ekonominin büyümesinde bir dalgalanma etkisi yarattı. Malların fiyatını düşürerek daha büyük pazarlar oluşturdu. Artan satışlar, daha fazla fabrika ve daha fazla makine gerektiriyordu. Bu nedenle, geleneksel Avrupa ekonomisi ile temel bir kırılmaya işaret eden Sanayi Devrimi'nin kendi kendine yeten doğasını güçlendirdi. Demiryolu, Sanayi Devrimi'nin bu yönünün mükemmel sembolü idi. Malları ve insanları etkileyici hızlarda taşıma kabiliyeti de yeni bir güç duygusunun görünür bir şekilde onaylanmasını sağlamıştır. Demiryolu mühendisleri, tünellerle dağları delip inşa ettikleri köprülerle Batı medeniyetinden önce hissedilmeyen doğaya karşı üstünlük duygusunu yaşatmışlardır (Deane, 1988: 117-120).

İlk önce İngiltere'den başlayarak sanayileşme, on dokuzuncu yüzyıl boyunca Avrupa kıtasındaki ülkelere ve Amerika'ya farklı zamanlarda ve hızlarda yayıldı. Kıtada sanayileşen ilk ülkeler Belçika, Fransa ve Alman devletleri ve Kuzey Amerika'da ABD idi. 1815'te Belçika, Fransa ve Alman devletleri hala büyük ölçüde tarım ülkesiydi. On sekizinci yüzyıl boyunca, bazı kıta ülkelerinde İngiltere'dekine benzer gelişmeler yaşanmıştır. Onlar da nüfus artışına ulaşmış, tarımsal iyileştirmeler yapmış, kır ev sanayilerini genişletmiş ve dış ticarete büyümeyi yaşamışlardır. Ancak İngiltere'nin ekonomisi 1770'lerde ve 1780'lerde yeni sanayi yönlerine doğru hareket etmeye başlarken, kıta ülkeleri İngiltere'nin Sanayi Devrimi'ni mümkün kılan avantajlarından bazılarını paylaşmadıkları için geride kalmışlardır. Ülke boyunca önemli nehirler ve gümrük bariyerlerindeki geçiş istasyonları ile oluşan sınırlar malların maliyetlerini ve fiyatlarını arttırdı. Bu süreçte lonca kısıtlamaları da daha yaygındı, İngiltere'deki öncü sanayicilerin yüzleşmek zorunda olmadıkları kısıtlamalar yarattı. Son olarak, Kıta Avrupası'ndaki sermayedarlar genellikle İngiliz meslektaşlarına göre daha az girişimciydi. Ek bir faktör de

Fransız devrimi ve Napolyon dönemlerinin savaşları ile ilgili ayaklanmalar Kıta'nın çoğunu 1790-1812 yılları arasında etkiledi. İngiltere ile Kıta arasındaki düzenli iletişimin kesilmesi, kıta ülkelerinin yeni İngiliz teknolojisine ayak uydurmasını zorlaştırdı. Dahası, savaşlar ticarete zarar vermiş, çok fazla fiziksel yıkıma ve insan gücü kaybına, para birimlerinin zayıflamasına neden olmuş ve siyasi ve sosyal istikrarsızlığa yol açmıştır (Şahinkaya, 1999: 44-48).

Kıtadaki Sanayi Devrimi, 1815-1850 arasındaki Belçika, Fransa ve Alman devletleri olmak üzere üç ana merkezde meydana geldi. Burada da pamuk ağır sanayi kadar önemli olmasa da önemli bir rol oynadı. Fransa, pamuk ürünleri imalatında kıta lideriydi ama yine de İngiltere'nin gerisinde kaldı. Belçika, ucuz kömürü ve az su ile buhar makinesinin ana güç kaynağı olarak kullanılmasına yöneldi ve yeni makinelere yatırım yaptı. 1840'ların ortalarında, Belçika Kıta'daki en modern pamuk üretim sistemine sahipti. Sanayi Devrimi pamuk sanayisi üzerine kurulmuştu. Ancak tekstillerde olduğu gibi, Kıtadaki 1850'den önceki ağır sanayi eski ve yeninin bir karışımıydı. Kömürle eritilmiş demir ve su birikintisi fırınları gibi yeni tekniklerin benimsenmesi, eski tip kömür patlama fırınlarının genişlemesiyle aynı zamana denk geldi. Alman sanayi 1815'ten sonra yavaş yavaş gelişmeye başlamış 1830'lardan sonra bu hızlanmanın ivmesi artmış ancak 1850 yılına kadar Avrupa'nın dikkatini çekecek bir potansiyeli yakalayamamıştı (Landes, 1971: 105).

Sebepleri ne olursa olsun, birinci sanayi devriminin etkisi İngiltere ya da Batı Avrupa ile sınırlı değil aynı zamanda küreseldi. O zamandan itibaren bir modern ekonomi yaratmayı başaramayan ülkeler fakir ve geriye dönük olarak kabul edilirdi. Bu bakımdan, 19. yüzyıldaki ilk sanayileşme dalgası, hala yaşamızı karakterize eden zengin ve fakir ülkeler arasındaki boşluğun ana kaynağı olarak kabul edilebilir.

### **1.1.2. İkinci Sanayi Devrimi (Sanayi 2.0) Kavramı ve Gelişim Süreci**

Önceki yarım yüzyıl boyunca olduğu gibi, 1850'den sonraki Avrupa'nın tarihine yönelik çerçevenin çoğu, hemen hemen tüm kıtaya yayılmış olan hızla değişen sosyal ve ekonomik kalıplarla belirlendi. İkinci Sanayi Devrimi, genellikle 1870-1914 arasında gerçekleştiği kabul edilir. Ancak 1850'lere tarihlenebilir. Birinci Dünya Savaşı öncesi yarım yüzyılda, ağır sanayi, telekomünikasyon ve ulaşırmada önemli gelişimler yaşandı. İkinci Sanayi Devrimi, büyük Sanayi Devrimi'nin bir parçasıydı ve Bessemer sürecinin yaygın kullanımıyla yol açtığı ve seri üretimle sonuçlandığı düşünülürdü. Devrim ABD'de



başladı ve Almanya, Fransa, İngiltere, Belçika, İtalya ve Hollanda gibi Avrupa ülkelerine Japonya'ya ve nihayetinde dünyaya yayıldı.1870'ten itibaren Devrim, teknolojik süreç tarafından beslendi (Outman ve Outman, 2003: 107-108). İkinci Sanayi Devrimi, Amerika Birleşik Devletleri'nde, hızlı bir bölgesel genişleme zamanında gerçekleşti. Çok geniş alanlara sahip silahlarla donanmış, büyük sanayiye ihtiyaç hissedilmişti. Ulaşım ve iletişimde altyapının hızla genişlemesi süreci daha da hızlandırmıştır. Kömür ve demir gibi doğal kaynakların bolluğu ve bunların çıkartılmasının ve nakliyesinin kolaylaşması endüstriler için yeterli miktarda hammadde sağladı. İkinci Sanayi Devrimi, ABD'ye yaşanan yoğun bir göçün ortasında gerçekleşti. Eski kıtalardan ABD'ye yapılan göç ülkenin gelişen sanayisine önemli bir istihdam sağladı (Kapás, 2008: 20-24).

Bu süreçte 1825'ler de makro buluşlar azalmış, ancak buhar gücü sanayide önemini korumaya devam etmiştir. Bu dönemde yaşanan verimlilik artışı ve ürün kalitesindeki iyileşmelerde yaygın olarak tanımlandığı gibi makro teknolojik ilerlemenin etkisinin daha düşük olduğu yaşanan bu gelişim üzerinde mikro buluşlar olarak bilinen daha küçük, kümülatif, isimsiz değişikliklerin etkili olduğu söylenebilir. Yine de aşağıda açıklanan enerji, malzeme, kimyasal maddeler ve ilaç alanındaki büyük çığır açan icatlar, mutlaka üretim üzerinde çok büyük bir etkiye sahip oldukları için çok önemlidir. Çünkü mikro yaratıcı aktivitedeki araştırma ve geliştirme etkinliğini arttırdılar (Mokyr, 1992: 126-134).

Bilgi olarak, teknoloji, bilim, coğrafya veya doğa olaylarının daha pragmatik bir bilgisi olarak düşündüğümüz doğa bilgisinden farklıdır. Elbette ki iki bilgi formu birbiriyle ilgilidir. Faydalı doğal bilgi, yeni tekniklerin geliştirilmesine yol açmıştır. Bu süreçte, teknolojiden bilim dünyasına kayda değer bir geri bildirim vardı. Bu durum, yeni icatlar ışığında bilimsel düşüncüyü yeniden odaklamanın yanı sıra, bilimsel gerçekleri kayıt altına almak ve test hipotezlerini kaydetmek için daha iyi araç ve gereçler yaratan teknolojiyi yeniden şekillendirme biçimini aldı (McKendrick,1973: 280-286).

Birinci Sanayi Devrimi ve ondan önceki çoğu teknolojik gelişim bilimsel bir temele sahip değildi. Termodinamik olmadan güç makineleri, Kimyası olmayan bir kimya endüstrisi, metalürjisi olmayan bir demir endüstrisi yaratılmıştı.1850 yılına kadar mühendislik, tıp teknolojisi ve tarım, bir şeylerin işe yaradığını bildiği uygulamalı bilgi birikimine sahipti. Ancak nadiren neden çalıştıkları anlaşıldı. Bu, çoğu zaman insanların hangi şeylerin işe yaramadığını bilmediği anlamına geliyordu. İlgili doğal süreçleri daha

iyi anlayabilmeden, kaliteyi artırmak ve daha kullanıcı dostu ürünler üretmek ve işlem yapmak çoğu zaman zordu. İkinci Sanayi Devrimi, bilim ve teknoloji arasında karşılıklı geri bildirimleri hızlandırdı. Bu, bilginin bir kısmı bugün “bilim” diyebileceğimiz şeydi. Ancak çoğu daha az resmi deneyim ve bilgi formlarına dayanıyordu. Sonuç olarak, ikinci Sanayi Devrimi, birincisinin çok daha sınırlı olan ve yerleşmiş başarılarını daha geniş bir yelpazedeki faaliyetlere ve ürünlere genişletti. Teknolojik gelişmeler, yaşam standartları ve paranın satın alma gücü artmıştır. İkinci Sanayi Devrimi'nin vurguya değer bir diğer yönü, üretim organizasyonunun değişen doğasıdır (Mowery ve Rosenberg, 1989: 22).

Temel malzemeler açısından, modern Sanayi o ana dek kullanılmamış birçok doğal ve sentetik kaynaktan yararlanmaya başladı. Bunlar, daha hafif metaller, yeni alaşımlar ve plastik gibi sentetik ürünler ile yeni enerji kaynaklarıydı. Kimya Sanayisinin yükselmesiyle birlikte, petrol rafinerisi ve kapları kullanan diğer endüstrilerin yanı sıra çeşitli tipteki motorlar da büyüklük giderek daha fazla değişmeye başladı. Kimya'da Almanlar liderliği ele geçirdi. Her ne kadar İngiltere yeni alanlarda ara sıra ustalaşmayı başarabilmiş olsa da, biçimsel bilimsel ve teknik eğitime sahip kişilerin çözümlerini sistematik olarak araştırması Alman geleneklerine daha uygundu. 1840'ta Giessen'de bir Kimya profesörü olan Justus von Liebig, Organik Kimya'yı, Tarım ve Fizyoloji uygulamalarında, gübre kullanımının önemini açıkladı ve kimyasalların tarımda uygulanabileceğini savundu. Gübre üretiminde 1820'lerde gelişmeler hız kazanmaya başladı. Bunlardan bazıları, tarlaları gübrelemek üzere büyük miktarlarda ithal edilen Peru guanosu gibi kaynak keşiflerinin sonucuydu. Ancak büyük atılım, 1840 yılında, İngiliz Bilimler Geliştirme Derneği tarafından görevlendirilen von Liebig'in çalışmasının yayınlanmasıyla geldi. John Bennet Yasalarının Rothamsted'deki ünlü deneysel tarım istasyonunda çığır açan çalışmalar ortaya çıktı. Almanya'da, özellikle Saksonya'da, devlet destekli kurumlar tarımsal araştırmaları sübvansetmiş ve sonuçta verim büyük ölçüde artmıştır (Mokyr, 1992; 126-134).

Kimya sektörü ayrıca yeni yapay malzemelerin tedarikine doğru yol almaya başladı. Amerikalı Charles Goodyear, 1839'da, kauçuğun vulkanizasyon sürecini gerçekleştirerek kauçuğun endüstriyel kullanımını yaygınlaştırdı. Bir diğer Amerikalı, John Wesley Hyatt, 1869'da selüloit denilen ilk sentetik plastiği üretmeyi başardı. Ekonomik önemi başlangıçta yanicılığı nedeniyle çok parlak olmamıştı. Esas olarak taraklar, bıçak kulpları, piyano tuşları ve bebek çingirakları için kullanılmış ve ilerideki yaşanacak



gelişmelerin habercisi oldu. Sentetik malzemelerde atılım ancak 1907’de Belçika doğumlu Amerikalı mucit Leo Baekeland’ın bakalit keşfetmesiyle hızlandı (Outman ve Outman, 2003: 132; Bijker, 1987: 169).

Belki de, refah için büyük kazanımlar sağlayan en önemli gelişmelerden de birisi Eczacılık Sanayisini rasyonalize etmeye başlayan ince kimya sanayisiydi. Kraliçe Victoria, 1853’te Prenses Leopold’u doğururken kloroform kullandıktan sonra anestezi kullanımı yaygınlaştı. Joseph Lister’in yaraların enfeksiyonunda mikropların rolünü yeniden keşfetmesinden sonra dezenfektanlar ve antiseptikler, özellikle fenol ve bromlar büyük miktarlarda üretildi. Daha sonra aspirin olarak bilinen salisilik asidin gerçek bir mucize ilacı olduğu anlaşıldı (Mann ve Plummer, 1991: 26-27).

Kimya gibi elektrik de ekonomik sorunları çözmek için tamamen yeni bilgilerin uygulandığı bir alandı. Humphrey Davy, aydınlatma yeteneklerini 1808 gibi erken bir zamanda kanıtlamıştı. Dane Hans Oersted ve Amerikalı Joseph Henry gibi bilim adamlarının bilimsel keşiflerine dayanarak, Michael Faraday 1821’de elektrik motorunu ve 1831’de dinamoyu icat etti. Elektriğin ilk etkili uygulaması elektrik aktarımında değil, iletişimde yapıldı. Telgraf, demiryolları ile birlikte, birlikte biçimlendirilmesi gereken ayrı icatların bir kombinasyonu olan teknolojik bir sistemin erken bir örneği idi. Bir zincirin gücünün hiçbir zaman en zayıf halkasından daha büyük olamayacağı gibi, bir sistemin verimliliği ve güvenilirliği de asla en zayıf kısmınınkinden daha büyük olamaz. Mıknatıslanmış bir iğneyi etkilemek için elektrik akımını kullanma fikri, daha önce mümkün olan her şeyden çok daha hızlı bir hızda bilgi iletmek için klasik bir makroenüstasyondu. Bununla birlikte, uzun mesafe telgrafi daha sonra birçok mikro buluş gerektirdi (Bijker, 1987: 169-172).

Elektriğin birincil bir araç olarak kullanılması, enerjinin iletilmesi ve kullanılması, teknik olarak telgrafın geliştirilmesinden daha zordu. Thomas Edison ve George Westinghouse gibi mucitler, elektriğin birbirine bağlı uyumlu icatların bir sistemi olan teknolojik bir ağ olduğunu fark etti (Outman ve Outman, 2003: 117-120). Bu bakımdan gaz aydınlatma sistemlerine benziyordu. Ancak elektriğin genel bir enerji iletim sistemi olduğu kabul edildi. Elektrik kullanımı 1870’lerde hızlı bir şekilde genişledi. 1880’lerin başında İngiltere’deki Joseph Swan ve Amerika Birleşik Devletleri’ndeki Thomas A. Edison tarafından modern ampulün icadı önemli bir adım oldu. 1889’da Hırvat doğumlu

Amerikan Nikola Tesla tarafından alternatif akım kullanan bir elektrik çok fazlı motor üretildi ve ardından Westinghouse tarafından geliştirildi (Hughes, 1983: 25-27).

İkinci Sanayi Devrimi, çeliğin seri üretimine imkân tanıyan Bessemer işlemi gibi yeni ve daha verimli sanayi süreçleri ile ön plana çıkmıştır. Bessemer çeliği çok düşük kaliteye sahipti. Ancak bir İngiliz çelik üreticisi Robert Mushet, karbon, mangan ve demir alaşımı olan spiegeleisen erimiş demire eklenmesi ile kaliteyi daha da yükselmişti. Çelik Sanayisi, açık ocak sürecinin uygulanmaya başlamasıyla süreci daha da hızlandırdı. Ocaklar, yüksek sıcaklıkları korumak için özel silika tuğla astarlarla kaplıydı. Açık ocak sürecini ortaklaşa geliştiren Siemens-Martin, kofüzyon fikrine dayanarak, düşük karbonlu ferforje ve yüksek karbonlu dökme demiri eriterek farklı bir yol izledi. Bu teknik ile, gelen yakıt ve havayı önceden ısıtmak için hazırlanan sıcak atık gazlar, çelik elde etmek için doğru oranlarda ferforje ile karışık dökme demir kullanıldı (McKendrick,1973: 280-286).

Hareket için gaz kullanan içten yanmalı motorun icadı, modern motorların temelini atmıştır. İçten yanmalı motor, 1903 yılında Wright kardeşlerinin ilk uçak denemesini mümkün kılmıştır. ABD’de demiryolu ağlarının inşası, telgraf için uzun mesafeli iletişimi geliştiren altyapının oluşturulmasına imkân hazırladı. Telefonun 1876’da Graham Bell tarafından icadı gerçek zamanlı iletişimi mümkün kıldı. Demiryolları, ikinci Sanayi Devrimi’ni daha hızlı, daha güvenli ve daha rahat hale getirdi. Ancak bunlar büyük buluşlardan ziyade mikro buluşlardan kaynaklandı. Demiryollarında bu dönemde sürekliliği olmayan tek değişiklik, yeni güç kaynaklarının uygulanmasıydı.1897 yılında Rudolf Diesel tarafından icat edilen Dizel motor ve elektrikli lokomotif kullanımı ulaşım sektöründe çığır açtı. Gemilerdeki değişiklikler daha keskindi. Yelkenli gemilerde, ünlü kesme makası gemileriyle sonuçlanan gelişmeler, deniz ulaşımının önemini artırdı. 1870’ten sonra gemi gittikçe daha fazla çelikten inşa edildi. Bu daha büyük gemiler yapmayı mümkün kıldı. Buhar türbininin 1884’te Gustav de Laval ve CharlesParson tarafından icat edilmesi ve daha da geliştirilmesi deniz ulaşımında devrim yarattı. Sonuçta ulaşım maliyetlerinde keskin bir düşüş oldu. 19. yüzyılın ilk yarısında navlun oranları, yıllık olarak%0,88 oranında geriledi (Mokyr, 1992: 138-146).

Nüfusun yaşam standardı, hepsinden önemlisi, gıda arzı ve beslenmeye bağlıydı. 19. yüzyılın yeni teknolojileri, üretim, dağıtım, koruma ve sonunda hazırlanma yoluyla gıda kaynaklarını etkiledi. Sahneye yeni aletler ve araçlar ortaya çıktı, ancak burada tarımda teknolojik ilerlemenin geleneksel engelleri büyümeyi geciktirdi. Tarımsal

verimlilik, gübre kullanımının artmasından kaynaklanmaktaydı. Çiftçiler Kimya Sanayisi tarafından üretilen potasyum ve fosfatların kullanılmasını öğrendiler. Tarım dışında yaşanan teknolojik ilerleme, gıda tedarikini içsel olarak etkiledi. Çelik, drenaj ve sulama borularını, buharla çalışan harman makinelerini, ekim makinelerini ve mekanik biçme makinelerini yavaşça belirgin biçimde iyileştirdi ve gıda ve hammadde tedarikini artırdı (Mokyr, 1992: 138-146).

İç Savaşın sonra, ABD üretimi yavaş yavaş seri üretim yöntemlerini benimsedi, onu Avrupa izledi. İlk önce ateşli silahlarda, sonra saatlerde, pompalarda, kilitlerde, mekanik raybalarda, daktilolarda, dikiş makinelerinde ve sonunda motorlarda ve bisikletlerde, değiştirilebilir parça teknolojisi, keski ve ege ile çalışan uzmanların yerini aldı. Henry Ford'un otomobil montaj fabrikası, değiştirilebilir parçalar konseptini sürekli akış prosesleriyle birleştirdi ve karmaşık bir ürün üretmesini sağladı. Fiyatı ise, bir halk aracı olarak satılabilecek kadar düşük tutardı. Giedion'un belirttiği gibi, Ford'un büyük başarısı, Oliver Evans'ın aksine, uzun zamandır değişebilirlik ve sürekli akış süreçlerinin gelişmesinin sonunda gelmesi gerçeğine dayanıyordu. Başarı sadece mucidin yaratıcılığına ve enerjisine değil, çağdaşlarının yeniliği kabul etme istekliliğine de bağlıdır (Mokyr, 1992: 126-134).

İkinci Sanayi Devrimi, birçok yönden, birincisinin devamıydı. Birçok sektörde doğrudan süreklilik vardı. Yine de, ondan çok önemli yönlerden de farklıydı. Birincisi, 1914'te 1870'ten belirgin biçimde farklı olan gerçek ücretler ve yaşam standartları üzerinde doğrudan bir etkisi oldu. İkincisi, liderliğin sanayileşmiş Batı dünyasının tekeli olarak kalmasına rağmen, teknolojik liderliğin coğrafi odağını İngiltere'den uzak bir bölgeye kaydırıldı. Son olarak, doğa bilgisi ile teknolojik uygulamaları nasıl etkilediği arasındaki ilişkiyi değiştirerek, teknolojik değişimin kendisinin meydana gelme şeklini geri dönüşümsüz olarak değiştirdi. Bunu yaparken, bu yıllarda öğrenilenler, daha birçok Sanayi Devrimi'nin gelmesinin yolunu hazırladı. Ancak İkinci Sanayi Devrimi, kendi başına çeşitli sosyo-ekonomik sorunlara yol açtı (Adler ve Pouwels, 2008: 476-478).

Makinelerin insanları değiştirmesiyle işsizlik oranları arttı. İki depresyon, 1873 ve 1897 yıllarında işçi göç ettiren sanayi devrimi sırasında dünya ekonomisini sarstı. Devrim, kapitalist tarzda hem zenginlik hem de yoksulluk yarattı. İkinci Sanayi Devrimi sırasında sınıai çalışma koşulları tehlikeliydi. Uzun saatler, makine ile çalışırken yeterli koruma

eksikliği, yetersiz tazminat ve sigorta ve hava kirleticilerine sürekli maruz kalma sanayi işçileri için günlük gerçeklerdi (Mokyr, 1992: 126-134).

Devrim, uçaklar, otomobiller, elektrik, telefon ve motorlar gibi icatlarla modern teknolojinin temelini oluşturdu. Hızlı kentleşme, ulaşım ve telekomünikasyonda verimlilikle ABD'den dünyanın diğer bölgelerine yayıldı. Ucuz malların mevcudiyeti, devrimden önce dünyanın çoğu bölümünü karakterize eden geçim tarzının yerine tüketici kültürüne yol açtı.

### 1.1.3. Üçüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 3.0) Kavramı ve Gelişim Süreci

1781'de James Watt, ilk endüstriyel devrimin arkasındaki itici güç haline gelen döner buhar makinesini patentledi. 30 yıl içinde, gemiler ve tarım makinelerini buhar motorları kullanmaya başlamıştı. Üçüncü Sanayi Devrimi, fiziksel bir motordan değil, İnternet'in dijital motorundan, yenilenebilir enerjiden ve 3D baskıdan kaynaklanmaktadır. Üçüncü Sanayi tarafından üretilecek dönüşümler, yaptığımız, kullandığımız ve planladığımız her şeyi değiştirecektir. Bu sürecin ne kadar sürebileceği ile ilgili planlama yapmak zordur, çünkü bunun sınırları ve sınırları uzay ve zamanın boyutları ile değil, hayal gücü ve zihnin gücü ile tanımlanır (Roberts, 2015: 1).

Aslında, Üçüncü Sanayi Devrimi, dijital üretim cihazlarının yayılması ve bunun sonucunda üretimdeki demokratikleşme ile karakterize büyüyen bir olgudur. Üçüncü Sanayi Devrimi, bilgi, savunma, sağlık, eğitim, ileri imalat, finans ve idari sektörler üzerinde derin bir etkiye sahiptir. Bu sektörler, yeni keşifler, yenilikler ve yeni ürün ve hizmetlerin ticarileşmesi sonucunda çok hızlı bir şekilde ilerlemeye devam etmektedir. Yeni enerji devrimleri daha geniş ve entegre ticareti mümkün kılmaktadır. Eşlik eden iletişim devreleri, yeni enerji akışlarının mümkün kıldığı yeni ticaret faaliyetlerini yönetir. “Üçüncü Sanayi Devrimi'nin” tanımını ve çağrışımı için, görüşler hala farklı çevrelerde değişmektedir. Bu çerçevede şu iki bakış bir temel oluşturmaktadır. İlk bakış açısı, ABD'deki bilim adamı Rifkin'in (2011: 5-15), Üçüncü Sanayi Devrimi için önerdiği “iletişim ve enerji teorisi”dir. Rifkin, İnsanlık tarihindeki tüm sanayi devrimlerinin iletişim teknolojisi ile enerji teknolojisinin birleşimi tarafından tetiklenen önemli değişiklikler olduğunu savunmaktadır. Mesela 19. yüzyılda, gazete, dergi, dergi ve buhar gibi enerji veren kömürlü kitap içeren iletişim araçlarının bir araya gelmesi nedeniyle, insanlar buhar çağında yoğunlaştı ve ilk sanayi devrimi geldi. 20. yüzyılda, telefon ve petrol motoruyla kablosuz iletişim dahil olmak üzere iletişim araçlarının kombinasyonu, insanların elektrik

çağına girmesine neden oldu ve ikinci sanayi devrimi tetiklendi. Yeni internet iletişim teknolojisinin sürekli gelişmesiyle birlikte, yenilenebilir enerji kaynakları yavaş yavaş insanların günlük yaşamına girmiştir. İnternetin yeni enerjiyle birleşimi, dünya çapında üçüncü endüstriyel devrime neden olmuştur (Zenk, 2016: 75).

İkinci bakış açısı, Markillie'nin (2012;10-15) The Economist'te önerdiği “*üretim modu teorisi*”dir. Sanayi devriminin, esas olarak gelişime atıfta bulunarak üretim teknolojisine ve üretim moduna yansıdığını düşündü. İlk sanayi devriminde, makine üretimi, manuel atölyenin yerine geçti ve mekanize fabrika sistemi baskın üretim örgütü haline geldi. İkinci Sanayi Devrimi'nde, otomasyonla yaratılan montaj hattı üretimi büyük ölçekli üretimi baskın üretim modu haline getirdi. Şu an gerçekleşmekte olan Üçüncü Sanayi Devrimi'nde, çekirdek dijital üretim, kişiselleştirilmiş üretim ve akıllı üretimdir ve yeni üretim modu, büyük ölçekli montaj hattı üretim modunu tarihe dönüştürecek. Bu arada, hızlı tepki özelliğine sahip tüketici pazarına daha yakın kişiselleştirilmiş üretim, yepyeni bir üretim modu haline gelecektir. Üçüncü sanayi devrimi nasıl tanımlanırsa tanımlansın, imalat sanayinin gelecekteki gelişme eğilimi şüphesiz kesindir. Bilgi teknolojisi ile üretim ve hizmet alanlarının entegrasyonu ile endüstriyel üretim sayısallaştırma, ağ oluşturma ve istihbarat haline getirilecek ve üretim modu da bireyselleştirilmiş, dağıtılmış ve yerel üretime doğru geliştirilecektir. Üçüncü Sanayi Devrimi, üretim modunun ve üretim teknolojisinin basit devrimi değildir. Gerçekte, ekonomik kalkınma fikrinin dönüşümüdür. Daha yüksek ve daha güçlü olmayı amaçlayan ölçek ekonomisinden, kaynakların yüksek verimli kullanımına yönelik kapsam ekonomisine dönüştürülecektir (Zenk, 2016: 75).

Üçüncü Sanayi Devrimi'nin ilk tetikleyicilerinden biri, 1969 yılında, erken paket değiştirme ağı ve protokol paketini uygulayan ilk ağ olan Gelişmiş Araştırma Projeleri Ajans Ağı (ARPANET)'nin geliştirilmesiyle başladı. İnternetin gelişimi onunla birlikte bilgi çağı gelişimini tetikledi. Önceki devrimlere benzer şekilde, Üçüncü Sanayi Devrimi (TIR), temel olarak imalat, dağıtım ve enerji faktörlerindeki teknolojik gelişmelerden etkilenmektedir. Üçüncü Sanayi Devrimi küreseldir, ancak ‘*küresel*’ terimini ortaya çıkaran yereldir. Yeni enerji devrimleri daha geniş ve entegre ticareti mümkün kılar. Eşlik eden iletişim devreleri, yeni enerji akışlarının mümkün kıldığı yeni ticaret faaliyetlerini yönetmektedir.

19. yüzyılda, ucuz buharla çalışan baskı teknolojisi ve devlet okullarının tanıtılması, Birinci Sanayi’de kullanılan kömür ve buhar enerjisi teknolojisinin mümkün kıldığı ticari faaliyet akışını yönetmek için iletişim becerileriyle okuryazar bir iş gücüne yol açtı. 20. yüzyılda, merkezi elektrik iletişimi, telefon ve daha sonra radyo ve televizyon, daha karmaşık ve dağınık bir petrol, otomobil ve banliyö çağını ve İkinci Sanayi Devrimi’nin kitle tüketici kültürünü yönetmenin bir iletişim aracı haline geldi. İnternet teknolojisi ve yenilenebilir enerjiler, 21. yüzyılda gücün dağıtılma şeklini değiştirerek bir Üçüncü Sanayi Devrimi için yeni bir altyapı oluşturmak üzere birleşmiştir. Önümüzdeki dönemde, yüz milyonlarca insan kendi evlerinde, ofislerinde ve fabrikalarında kendi yenilenebilir enerjilerini üretecek ve tıpkı çevrimiçi bilgi üretip paylaştığımız gibi bir “*Enerji İnternetinde*” birbirleriyle yeşil elektriği paylaşacaklar (Rifkin, 2011; 5-10).

Rifkin’e göre, Üçüncü Sanayi Devrimi’nin beş ayağı bulunmaktadır. Bunlar; (1.) yenilenebilir enerjiye geçiş; (2) yerinde yenilenebilir enerji toplamak için her kıtanın bina stokunu mikro-enerji santrallerine dönüştürmek; (3) her binada ve aralıklı enerjileri depolamak için altyapı boyunca hidrojen ve diğer depolama teknolojilerini kullanmak; (4) her kıtanın güç şebekesini tam anlamıyla hareket eden enerji internete dönüştürmek için İnternet teknolojisini kullanmak (milyonlarca bina yerel olarak küçük miktarlarda yenilenebilir enerji üretiyorsa, sahada, yeşil elektriği şebekeye geri çekebilir ve kıtasal komşularıyla paylaşırlar); ve (5) taşıma filosunun continental, etkileşimli elektrik şebekesinde yeşil elektrik satın alıp satabilecek elektrikli plug-in ve yakıt hücresi araçlarına geçirilmesidir. Bu beş sütun bir araya geldiğinde, özellikleri ve işlevleri niteliksel olarak ortaya çıkan acil bir sistem olan bölünmez bir teknolojik platform oluştururlar. Bu çerçevede Kısmen hidrojen biçiminde depolanmış, yeşil elektrikle çalışan bir İnternet aracılığıyla dağıtılan ve eklenti, sıfır emisyonlu taşımacılığa bağlı yapılar tarafından yüklenen yenilenebilir bir enerji rejiminin oluşturulması Üçüncü Sanayi Devrimi’ne kapıyı açmaktadır. Bu sürecin tamamlanması, girişimcilik piyasaları ve toplu iş gücü işgücü ile karakterize iki yüz yıllık bir ticari dönemin sona ermesi ve işbirlikçi davranış, sosyal ağlar ve profesyonel ve teknik işgücü ile işaretlenmiş yeni bir dönemin başlangıcıdır. Yanal güç dünyada yeni bir güçtür. Steve Jobs ve neslinin diğer yenilikçileri, bizi bir avuç küresel şirketin sahip olduğu ve kontrol ettiği pahalı merkezi ana bilgisayarlardan, ucuz masaüstü bilgisayarlara ve cep telefonlarına götürüp milyarlarca insanın birbirleriyle bağlantı kurmasına imkân tanıdı (Rifkin, 2011; 5-10).



İletişimin demokratikleşmesi, dünyadaki insan nüfusunun neredeyse üçte birinin müzik, bilgi, haber ve sosyal yaşamı açık bir oyun alanında paylaşmasını sağlayarak türümüzün tarihindeki büyük evrimsel gelişmelerden birini gösterdi. İnternet iletişimi yeşil enerjiyi yönettiğinde, dünyadaki her insan hem gerçek hem de mecazi olarak kendi güç kaynağı haline gelir. Yenilenebilir enerjilerini karasal bir yeşil elektrik interneti üzerinde yanal olarak paylaşan milyarlarca insan, küresel ekonominin demokratikleşmesinin ve daha adil bir toplumun temelini oluşturur. Üçüncü Sanayi Devrimi, ekonomisi milyonlarca insanın kendi üretmesini sağlarken sanal bilgi ve enerji, yeni bir dijital üretim devrimi, artık dayanıklı tüketim malı imalatında da uygunluk olasılığını ortaya koyuyor. Yeni çağda, herkes potansiyel olarak kendi üreticisi, kendi internet sitesi ve enerji şirketi olabilir (Seravalli, 2014; 102-106).

Üçüncü Sanayi Devrimi'nin dönüşüm itici gücü 3 boyutlu (3D) baskı ve üretim olacaktır. İşleri yapmanın eski yolu, çok fazla parça almak ve onları birbirine vidalamak ya da kaynak yapmaktır. Artık bir ürün bilgisayarda tasarlanabilir ve ardışık malzeme katmanları oluşturarak sağlam bir nesne yaratan bir 3D yazıcıda "*basılabilir*". Dijital tasarım, birkaç fare tıkaçı ile ince ayar yapılabilir. 3D yazıcı katılımsız çalışabilir ve geleneksel bir fabrika tarafından işlenemeyecek kadar karmaşık olan birçok şey yapabilir. Bu gelişmeler temelde üretimi değiştirecek. 3D baskı, kısa üretim süreçlerinde marjinal maliyetleri neredeyse sıfıra indirecek. 3D baskı, akıllı robotik ve açık kaynak elektroniği, küresel üretimin radikal bir şekilde "*yeniden yerleştirilmesine*" yol açacak. 2022 itibariyle, açık kaynaklı elektronik ve 3D yazıcılarla yapılan işleme cihazları, geleneksel üretim yaklaşımlarına göre %65 daha ucuz olacaktır. Bununla birlikte, 3D baskı, akıllı robotik ve açık kaynaklı elektroniklerin üretim sistemlerinin ve tedarik zincirlerinin ekonomik coğrafyasında hızlı bir değişime yol açacağını varsaymaktadır (Seravalli, 2014; 102-106).

Ölçek ekonomileri, ilaç ve kıyafet tasarımcısı tarafından yerel olarak üretilirken, eczacılık ve moda gibi endüstrilerde yok olacaklar. Üçüncü Sanayi Devrimi'nin önemli bir özelliği nano teknolojiye, yeni malzemelere, akıllı sistemlere, robotik ve 3D baskıya geçiş olacaktır. Bu öncü teknoloji geliştirme alanları, mal ve hizmetlerin üretilme biçiminde, sistemlerin ve lojistik sistemlerin yönetiminde, tasarım ve geliştirme uygulamalarında ve malzemelerin yaşam döngüsü kullanımında önemli değişiklikler getirecektir. Moda, ilaç, inşaat ve aksesuar gibi tasarımcı odaklı ürünler için üretim ve tedarik zincirindeki talebi artıracak ve birim maliyetleri azaltacaktır. Temelde, birçok ürün ve hizmet için (özellikle

basit mamul ürünler ve yedek parçalar için), ürün tedarik zincirleri, 3D baskı ve malzemelerin geri dönüşümü için malzemelerin tedarik edilmesi ve teslimatına daha fazla ağırlık verilecek (Rifkin, 2011; 5-10).

Hava taşıtları, gemi yapımı, otomobiller, ağır vasıta donanımları ve benzerleri gibi büyük ölçekli endüstrilerin toplanması çoğunlukla konsantre olmaya devam edecektir, ancak tedarik zincirlerinin kısalması muhtemeldir ve bazı durumlarda dikey ve yatay entegrasyonun 3 boyutlu baskı olarak yoğunlaşması muhtemeldir. Bununla birlikte, önümüzdeki yıllarda üretim ve tedarik zinciri sistemlerinin ekonomik coğrafyasında büyük değişiklikler yaşanacaktır (Seravalli, 2014; 102-106).

Yeni 3-D teknolojisi daha yaygınlaştığı için, yerinde, tam zamanında özelleştirilmiş ürün üretimi, büyük enerji tasarrufu imkânı ile birlikte lojistik maliyetlerini de düşürecektir. Ürünlerin taşınması maliyeti önümüzdeki yıllarda düşecek, çünkü artan sayıda ürün yerel olarak binlerce mikro üretim tesisinde üretilecek ve bölgeye yeşil elektrikle çalışan ve bölgedeki hidrojene edilmiş kamyonlar tarafından taşınacak. Üçüncü Sanayi Devrimi'nin yanal ölçeklenmesi, küçük orta ölçekli işletmelerin gelişmesini sağlayacaktır. Yine de, küresel şirketler kaybolmayacak. Aksine, birincil üreticilerden ve distribütörlerden toplayıcılardan giderek daha fazla metamorfoz yapacaklar. Yeni ekonomik çağda, rolleri ticareti harekete geçiren ve değer zinciri boyunca dolaşan çoklu ağları koordine etmek ve yönetmek olacak (Rifkin, 2011; 5-10).

Üçüncü Sanayi Devrimi, planlama ve geliştirme meslekleri, hükümetler, iş dünyası ve topluluklar için zorlu bir görev olacaktır. Üçüncü Sanayi Devrimi'nin etkisi ve toplumlar ve küresel ekonomi üzerindeki değişimin oranı hakkındaki iddiaların çoğu aşırı iyimser olabilir. Bununla birlikte, sürekli olarak yeni teknoloji icatları ve yenilikleri ve yeni başlangıç şirketleri açıklanmaktadır. Bu icatların bir kısmının değişme ve gelecekte yaşama, çalışma ve kişisel zevk alma şekilleri üzerindeki etkisi tahmin edilemez. Üçüncü Sanayi Devrimi hız kazanıyor, ancak hızı ekonomik ve siyasi sistemlerin istekliliği ve teknolojik değişimi kabul etmeye yönelik toplumsal tutumlar tarafından belirlenecek. Mevcut ekonomik ortamda, hükümetler iş yaratmaya, yerel sanayilere yatırımı teşvik etmeye ve işsizliği en aza indirmek için makroekonomik koşulların istikrarına odaklanmaktadır (Sorrell, 2009; 1456-1469).

Her ülkenin altyapısının yeniden yapılandırılması ve endüstrilerin yeniden yapılandırılması, Birinci ve İkinci Sanayi Devrimi teorisindeki mesleki ve mesleki eğitime



uygun bir ölçekte büyük bir işçi yeniden eğitimi gerektirecektir. Üçüncü Sanayi Devrimi'nin yeni yüksek teknoloji işgücü yenilenebilir enerji teknolojileri, yeşil inşaat, IT ve gömülü hesaplama, nano teknoloji, sürdürülebilir kimya, yakıt hücresi geliştirme, dijital elektrik şebekesi yönetimi, hibrit elektrik ve hidrojenle çalışan taşımacılık ve yüzlerce teknik alanda uzmanlaşmayı gerektirecektir. Girişimcilerin ve yöneticilerin, dağıtılmış ve işbirlikçi araştırma ve geliştirme stratejileri, açık kaynaklı ve ağ bağlantılı ticaret, performans sözleşmesi, ortak tasarruf sözleşmeleri ve sürdürülebilir düşük karbonlu ve tedarik zinciri yönetimi dahil olmak üzere en ileri iş modellerinden yararlanmak için eğitilmeleri gerekir. Üçüncü Sanayi Devrimi işgücünün beceri düzeyleri ve yönetsel stilleri, İkinci Sanayi Devrimi işgücünden niteliksel olarak farklı olacaktır (Rifkin, 2011; 5-10).

Merkezileşmiş küresel şirketlerden dağıtılan küçük ölçekli orta ölçekli işletme ağlarına güç sağlama konusunda Üçüncü Sanayi Devrimi'nin yanal ölçeklendirilmesi dayanağı değişmektedir. Üçüncü Sanayi Devrimi'nin getirdiği işlem maliyetlerindeki hızlı düşüş bilgi, enerji, üretim, pazarlama ve lojistiğin demokratikleşmesine ve ticari olarak düşündüğümüz şekilde değişmesi muhtemel yeni bir dağıtılmış kapitalizm çağının başlamasına yol açmaktadır. Tüm sanayi devrimlerinin yaptığı gibi, Üçüncü Sanayi Devrimi de birtakım olumsuzlukları beraberinde getirecek (Rifkin, 2011; 5-10). En önemli zorluklardan bazılarının, gelişmekte olan ve yeni sanayileşmiş ekonomilerde yaşanması muhtemeldir. Bu ülkelerdeki şehirler, imalat sanayi ve gelişmiş ekonomilerdeki işlerin yetersizliğinden büyük ölçüde faydalanmışlardır. Üretim işlerinin gelişmiş ekonomilere yeniden konumlandırılması, yeni sanayileşmiş ekonomilerin şu anda sahip olduğu rekabet avantajını zayıflatmaktadır. Bilgisayar ve robotik tabanlı üretim, işlem maliyetleri, daha akıllı teknolojiler ve 3D baskı maliyeti azaldıkça, bazı ürünler için marjinal üretim maliyeti neredeyse sifira düşecektir. Sanayi pazarları ve tüketicilere daha yakın bir ürünü yeniden üretmeye başladı. Boston Consulting Group (2013) tarafından yapılan bir araştırma, büyük üreticilerin %37'sinin üretim işlemlerini yeniden düzenlemeyi planladığını veya aktif olarak düşündüğünü ortaya koymaktadır (Roberts, 2015; 20).

Enerji bağlamında ise, Üçüncü Sanayi Devrimi, yenilenebilir enerji kaynakları ile ön plana çıkmaktadır. Şehirler ve bölgeler yenilenebilir enerji ve hidrojen kullanarak yerel düşük karbonlu ekonomilere geçişi planlayabilir. Fosil yakıtlar hala onlarca yıl boyunca kullanılacak olsa da sanayi ve ev kullanımı için hidrojen ve biyo yakıtlarla birlikte enerji

ve ısı şehirlerinde yenilenebilir enerjiye olan değişim halihazırda iyi durumdadır. Küresel ısınma, şehirlerdeki hava kirliliği ve yenilenemeyen kaynakların verdiği zararlar konusundaki endişeler, gündemi daha temiz ve daha ucuz enerji için zorlamaktadır. Ekonomilerin, binaların, tesislerin, ekipmanların ve teknolojilerin düşük veya sıfır karbon salınımına yeniden yapılandırılması ve güçlendirilmesi, hükümetlerin ve kuruluşların fiziksel dönüşüm ve dönüşüm için planlama yapmasını gerektirmektedir. Enerji kullanımındaki yenilenebilir enerji tüketimindeki veya düşük karbon emisyonlarındaki değişimle eş zamanlı olarak, hükümetler ve kamu hizmeti kuruluşları yerel enerji ağları için planlama yapmaya ve uygun depolama sistemleri inşa etmeye başlamalıdır. Sıfır veya düşük karbon emisyonlu araçlarla üretilen enerjiyi depolamak için yeni tip akü ve kapasitörlerin inşa edilmesi, tüm konut, ticari, konut veya çok amaçlı kullanımlarda norm haline gelecektir. Bu değişikliklerle birlikte, kamu hizmeti kuruluşlarının gelecekte iş modellerini üretmek, satın almak ve dağıtmak üzere iş modellerini değiştirmeleri gerekecek (Roberts, 2015; 10).

Üçüncü Sanayi Devrimi'ne geçiş, her ülkenin bütün ekonomik altyapısının toptan bir şekilde yeniden yapılandırılmasını, milyonlarca iş ve sayısız yeni mal ve hizmetin oluşturulmasını gerektirecektir. Milyonlarca binanın yeşil mikro güce dönüştürülmesi; hidrojen ve diğer depolama teknolojilerini ulusal altyapıya yerleştirmek; yeşil enerjili bir internet, otomobili içten yanmalı motordan elektrikli geçmeli ve yakıt hücreli arabalara dönüştürülmesi gibi pek çok alanda ulusların yenilenebilir enerji teknolojisine büyük ölçüde yatırım yapmalarını zorunlu kılacaktır (Rifkin, 2011; 5-10).

#### **1.1.4. Dördüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 4.0) Kavramı ve Gelişim Süreci**

İlk sanayi devrimi, yaşamımızı ve ekonomimizi tarım ve el sanatları ekonomisinden sanayi ve makine imalatının egemen olduğu bir ekonomiye değiştirdi. Petrol ve elektrik, ikinci sanayi devriminde seri üretimi kolaylaştırdı. Üçüncü sanayi devriminde, üretimi otomatikleştirmek için bilgi teknolojisi kullanıldı. Her sanayi devrimi genellikle ayrı bir olay olarak kabul edilmekle birlikte, birlikte, önceki devrimin yeniliklerine dayanan ve daha gelişmiş üretim biçimlerine yol açan bir dizi olay olarak daha iyi anlaşılabilir. Dördüncü sanayi devrimi, bireylerin hayatlarını mümkün kılmak ve yönetmek için dijital teknolojiler ve çevrimdışı gerçeklik arasında bağlı teknolojinin kullanımıyla hareket ettiği bir dünyayı öngörmektedir. Dördüncü sanayi devriminin meydana getirdiği değişimlerin hızı ve ölçüsü göz ardı edilmemelidir. Bu değişiklikler iktidardaki değişimleri, servetteki

değişimleri ve bilgiyi getirecektir. Sadece bu değişiklikler ve bunun meydana gelme hızı hakkında bilgili olmakla, bilgi ve teknolojiadaki ilerlemelerin herkese ulaşmasını ve hepsinden faydalanmasını sağlayabiliriz.

Etrafımızdaki dünya, insan medeniyetinin gelişiminin yanı sıra günlük olarak değişiyor. Bu nedenle üretimin teknik ve teknolojik gelişmeleri de değişiyor. Endüstri 4.0, sanayi üretiminin zaman içindeki en son gelişmeleri ve değişiklikleri nasıl takip ettiğini gösteren bir modeldir. Bu çerçevede endüstri 4.0 kavramı teknolojinin gelmiş olduğu son nokta olduğu için öncelikle teknoloji kavramı üzerinde durmak gerekir.

Literatürde “teknoloji” teriminin tanımı ve ayrımı tartışmalı olarak ele alınmıştır. “Teknoloji” terimi, işçilik ve yetenekli prosedürler anlamına gelen Yunanca “teknik” anlamına gelir. Sözcüğün asıl anlamı yüzyıllar boyunca değişti, bu nedenle “teknoloji”nin en son tanımlarından biri olan “sanat bilimi”, hala yorum için çok yer bıraktığı için yetersiz kalıyor. Perl, “Teknoloji” terimini, amaçlarla araçların arasında uygulamaya yönelik, evrensel olarak geçerli ilişkiler olarak tanımlar. “Teknoloji”, belirli uygulama alanlarında eylem için yeterli olanaklar sağlayan bilimsel-teknik bir yanıt ilişkisidir. Özet olarak, “Teknoloji” terimi, “Teknik” in geliştirilmesi ve uygulanması için belirli alanlarda teknik bilgi, yani yeterlilik, beceri ve olanakları tanımlar. Tartışıldığında, “Teknik” teriminin bir tanımının oluşturulması gerekmektedir. Brockhoff, “Teknik” in “Teknoloji” nin uygulanmış, uygulamalı bir ögesi olduğunu belirtir. Teknik problemleri çözme niyeti olan ürünler veya prosedürlerde “Teknoloji” nin somutlaştırılmasıdır (Bartodziej, 2017,33).

Sanayide yaşanan gelişmelerin mutlaka ekonomi ile de yakından ilişkisi bulunmaktadır. Bu çerçevede Endüstri 4.0’ın anlaşılabilmesi için bu gelişmeye zorlayan ekonomik faktörlerin açıklanması lazımdır. Modern küresel ekonomi, birçok gerçek eğilim tarafından kanıtlanan yeni sanayi devriminin eşliğinde olduğunu gösterdi. İlk olarak, yirmi birinci yüzyılın başındaki küresel ekonomik krizin mevcut ekonomik sistemlerin olanaklarının yardımıyla üstesinden gelinmesi imkansız olduğunu ortaya koydu. Bu durum, önceki teknolojik modelin potansiyelinin tükenmediğini göstermişti. Sanayi üretimi alanında, kriz ilk olarak endüstriyel ürünlerin aşırı üretilmesi ve iç ekonomik sistemlerde veya küresel pazarlarda satılmasının imkansızlığı olarak ortaya çıktı. Bu durum sanayi dünyasının dünya çapında büyük iflasına ve hükümetlerin korumacı tedbirlerinin artmasına neden oldu. İkincisi, ekonomik teorisinin modern

hükümlerine göre özellikle ekonomik döngü teorisi, kriz teorisi, yenilik teorisi, küresel krizin üstesinden gelmek için yeni bir yenilik dalgası başlatılması gerektiğini savundu. Bu eğilim, küresel ekonomik sistemin gelecekteki inovasyon gelişimi konusundaki potansiyelinin güçlendirilmesi nedeniyle, birçok ülkenin bilgi ekonomisi oluşumundaki yoğun ilerlemesi ile desteklenmektedir. Yenilikler, sosyo-ekonomik kalkınmanın genel kabul görmüş bir küresel önceliğidir (Popkova vd.2019; 1.5).

Üçüncüsü, son yıllarda, farklı ülkelerden bilginler, çoğu önde gelen üretim teknolojileri olan yeni teknolojilerle sonuçlanan araştırmalar yaptılar. Ekonominin reel sektörüne yönelirler. Bu teknolojilerin, endüstrinin yeni yüksek teknoloji alanlarının yoğun bir şekilde gelişmesini sağlamak ve teşvik etmek zorundadırlar, ancak henüz uygulamada kullanılmamıştır. Dördüncüsü, ayrı şirketler ve hatta ülkeler düzeyinde, daha önce benzeri görülmemiş bir inovasyon geliştirme gerçekleştirmeyi amaçlayan devrim niteliğindeki teknik modernizasyon girişimleri yapılmaktadır. Küresel rekabet koşullarında, ekonomik konuların ve küresel piyasadaki ekonomik sistemlerin başarısı ancak benzersiz rekabet avantajlarıyla telafi edilebilir. Bunları elde etmek ve korumak için, sosyoekonomik ve iş süreçlerinin optimizasyonunu sağlayan yeni teknolojilerin kullanılması gerekmektedir (Popkova vd., 2019;1-5).

Teknik yön ve sanayi, izlenen eğilimlerin yanı sıra, ulusal ekonominin yüksek teknoloji alanlarının gelişimini harekete geçirmeyi ve ekonomik konuların ve ekonomik sistemlerin inovatif gelişim sürecini başlatmıştır. Yirmi birinci yüzyıl, yukarıdaki özellikleri birleştiren Endüstri 4.0'dır ve modern küresel ekonomideki tüm gerçek eğilimlere uygundur.

Son yüzyıllarda, birbirini takip eden üç sanayi devrimi ile dünya çok değişti. İlk devrim, 19. yüzyılın başlarında gerçekleşti ve el emeği kullanımı ve kas gücü endüstrisinde buhar motoru enerjisine kitlesel geçişle ilgiliydi. Yüzyıl sonra, ikinci devrim, konveyör görünümünden dolayı seri üretime başladığına işaret ediyordu. Büyük bir rol Taylorizmin gelişmesine veya emeğin bilimsel organizasyonuna aitti. 1970'lerde 1980'ler, üçüncü sanayi devrimi olan yeni bilimsel ve teknolojik ilerleme vektörleri altına geçti. Sayısal kontrolü olan makineler ve robotize üretim ile modern endüstriyel kompleksler, modern fabrikaları ıssızlaştırdı. Sonuç olarak, kitlesel ürünler daha ucuz hale geldi, bu nedenle eskisini tamir edecek yeni bir ürün satın almak daha iyi oldu. Otuz yıl sonra dünya yeni sanayi devrimine yani Endüstri 4.0'a hazırlandı (Dumitrescu vd., 2012;

24-27).

“Endüstri 4.0” kavramı 2011 yılında Davos’taki Dünya Ekonomik Forumu Başkanı Klaus Schwab tarafından formüle edildi. Özü, siber-fiziksel sistemlerin ve fabrika işlemlerinin hızlı bir şekilde birleştirilmesinden ibarettir; bunun sonucunda, bireysel fonksiyonların gerekli fonksiyon ve seçeneklerle üretilmesi olasılığı ortaya çıktı. Bu, maliyeti neredeyse bir seri ürünün maliyetine benzer. Endüstri 4.0 konusu, endüstrisinin rekabetçiliğini sağlamak için 2011 yılında Yüksek Teknoloji Stratejisi 2020 Eylem Planı’nın bir parçası olarak kabul edilen Alman hükümetinin uzun vadeli bir stratejisi olarak ortaya çıkmaktadır. O zamandan beri Alman hükümeti, Ekonomi Bakanlıkları ve işletme, bilim ve ticaret temsilcileri tarafından yönetilen bir platform oluşturma konusundaki sanayiye olan bağlılığını kurumsallaştırdı. Üretim ortamındaki yıkıcı BİT yeniliklerini uygulamak için Alman stratejik girişimi, Avrupa Birliği tarafından H2020 programında ve en farklı isimler altındaki diğer ülkeler tarafından kolaylıkla kabul edilen çok çeşitli teknolojik fırsatları ve zorlukları başlattı. Şu anda, Endüstri 4.0’ın gelişim lideri, Silikon Vadisi’ne benzer bir yerin yaratıldığı Almanya-Akıllı Teknik Sistemler Ost Westfalen Lippe’dir (Dumitrescu vd., 2012;24-27).

Alman hükümeti, Endüstri 4.0’ı teknolojik inovasyonda öncü olma yolundaki ana girişimlerinden biri olarak sunduğundan, birçok akademik yayın, makale ve konferans bu konuyu tartışılmıştır. Bu konudaki referanslar, Endüstri 4.0’ı müşterilere ve kuruluşun kendisine yeni değerler ve hizmetler getirmek için üretim seviyesindeki ileri teknolojilerin yaygın olarak uygulanmasının sağladığı bir devrim olarak tanımlamaktadır. Bu konsept, geleneksel dönüşüm endüstrisinde devrim yaratan bilgi ağına fiziksel nesnelere entegrasyonunun yıkıcı potansiyelini hesaba katar. Bütüncül bir bakış açısıyla, Endüstri 4.0 yaklaşımı, kuruluşlar için yeni bir gelişim ve yönetim seviyesi belirleyen üretim süreçlerinde ve iş modellerinde bir paradigma değişikliğini temsil eder (Smith vd., 2016;22-24).

Dünyanın önde gelen üreticileri ve pazarları hala ayakta değil, bunlar her gün büyük ölçüde değişiyor ve yeni trendlere uyum sağlıyor. 11 Ocak 2016’da düzenlenen kilit endüstri liderleri toplantısı sırasında, “Endüstri 4.0” devriminin Komisyon Üyesi ve CEO’su, Bay Gunther Oettinger, dört saldırıya dayanan Dördüncü Avrupa sanayi devrimi için bir Eylem Planı’nın kabul edildiğini açıkladı.

İlk saldırı, tüm sanayi şirketlerinin (özellikle küçük ve orta ölçekli), herhangi bir

sektörden ve AB'nin herhangi bir yerinden, dijital altyapıya kolay erişim sağlamak ve yenilikler yapmak için gerekliliğini anlatıyor. İkinci saldırı, otomobil endüstrisi, havacılık endüstrisi ve enerji endüstrisinin dijital endüstriyel demiryolu rayında Avrupa liderliğini üstlenmesi gerektiği anlamına geliyor. Üçüncü saldırı, işgücüne, yani işçileri dijital devrime hazırlamak ve bundan yararlanmak için, tüm eğitim ve öğretim seviyelerinde, Avrupa ve bölgelerinde dijital becerilerin geliştirilmesine adanmıştır. Avrupa Komisyonu'nun "*Endüstri 4.0*" tahminde bulunmasına göre, her yıl 150.000 yeni BT uzmanı gereklidir (Vuksanović, vd., 2016;4-6).

Dördüncü saldırı, ülkelerin akıllı sanayi için ortak akıllı düzenleyici çözümler benimsemesi gerektiğini- özerk sistemlerin sorumluluğunun ve güvenliğinin nasıl düzenleneceği, endüstriyel verinin mülkiyeti ve kullanımının nasıl düzenleneceğini açıklar. Endüstri doğasının dijitalleştirilmesi sınır ötesi işlemleri içerir ve hiçbir Üye Devletten küresel zorluklara cevap bulamadı (Vuksanović, vd., 2016;4-6).

Endüstri 4.0, 18. yüzyılda emeğin mekanizasyonundan, bugünün üretim otomasyonuna kadar önceki endüstriyel sistemlerin doğal bir gelişimini temsil ediyor. Son yıllarda, ERP (Kurumsal Kaynak Planlama) ve MES (Üretim Yürütme Sistemi) gibi otomasyon ve bilgi sistemlerinin uygulanması fabrikalarda verimliliği önemli ölçüde artırdı. Ancak, ERLevel ile üretim katı arasındaki iletişimde hala bir boşluk bulunmakta. Veriler gerçek zamanlı olarak değiştirilmez, bu karar vermede gecikmelere yol açar. Mevcut sanayi üretiminin yaşandığı zorluklarla karşı karşıya, son müşterilerin giderek daha fazla özelleştirilmiş ürünler talep ettiği ve küçük arsalarda mevcut üretim paradigması sürdürülebilir değildir.

Esneklik ve verimin yanı sıra endüstriyel işlemlerde düşük enerji ve maliyet tasarrufu elde etmek için şirketler, yalnızca üretim düzeyinde değil, aynı zamanda şirketin sınırlarının ötesinde gerçek zamanlı olarak bilgiye erişime izin veren entegre bir çerçeveye ihtiyaç duyarlar. Sürekli güncellenen bilgiye dayalı karar verme, pazar değişikliklerine daha hızlı tepki vermeyi, ürün ve hizmetleri iyileştirmeyi, müşteri ilişkilerini, atıkları ve maliyetleri azaltmayı ve bunun sonucunda karı etkileyebilmesini sağlar (Alkaya, 2015;16-20).

Son yıllarda, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi ve üretim sürecine entegrasyonu, tüm değer zincirine faydalar sağlamıştır. Bu teknolojilerin kapasitesindeki evrim, endüstriyel üretkenliği artırmış, üretim maliyetlerini düşürmüştür ve müşterilere



kalite, hız ve maliyet / fayda ile hizmet vermek için etkili çözümler sunmaktadır. Bu son teknolojik gelişmeler ve özelleştirilmiş ürünler için artan bir talebin olduğu şu senaryo ile karşı karşıyadır; daha fazla karmaşıklık, daha yüksek kalite ve düşük maliyettir. Endüstri 4.0 başlığı altında dünya genelinde yeni bir endüstri modelinin ortaya çıkışı tartışılmaktadır. Bazı akademisyenler ve girişimciler tarafından 4. sanayi devrimi olarak kabul edilen Endüstri 4.0, Avrupa Birliği'nin desteklediği bir yüksek teknoloji stratejisini tanımlamak için kullanılan terimlerden biridir (Hermann vd., 2016;3928-3930).

Genel olarak teknolojide yaşanan bu süreçle ilgili belli tanımlamalara ve açıklamalar gidilmiştir. Bu çerçevede Endüstri 4.0 terimi, dördüncü sanayi devrimi anlamına gelir. Giderek daha fazla bireyselleştirilmiş müşteri gereksinimlerine yönelikte en iyi yeni bir organizasyon seviyesi olarak anlaşıldı ve ürün yaşam döngüsünün tüm değer zinciri üzerinde kontrol sağladı. Bu döngü ürün fikrinde başlar, sipariş vermeyi kapsar ve geliştirme ve üretime kadar uzanır. Nihai müşteri için ürün teslimi ve tüm nihai hizmetleri kapsayan geri dönüşüm ile sonuçlanır. Dördüncü sanayi devriminin temeli, değer zincirinde yer alan tüm örnekleri birleştirerek tüm ilgili bilgilerin gerçek zamanlı olarak bulunabilirliğidir. Verilerden herhangi bir zamanda en düşük katma değer düşük seviyesini elde etme yeteneği de hayati öneme sahiptir. İnsanların, şeylerin ve sistemlerin bağlantısı, şirketler içinde ve genelinde dinamik, kendi kendini düzenleyen, gerçek zamanlı optimize edilmiş katma değerli bağlantılar oluşturur. Bunlar maliyetler, bulunabilirlik ve kaynakların tüketimi gibi farklı kriterlere göre optimize edilebilir (Gilchrist, 2016;198).

Endüstri 4.0, değer zinciri organizasyonlarının teknolojileri ve kavramları için ortak bir terimdir. Endüstri 4.0'ın modüler yapılandırılmış akıllı fabrikalarında, CPS fiziksel süreci izler, fiziksel ürünün sanal bir kopyasını oluşturur. Ademi merkezietçi kararlar alır. IoT üzerinden, CPS gerçek zamanlı olarak birbirleriyle ve diğer insanlarla iletişim kurar ve iş birliği yapar. Böylece, IoS, hem iç hem de çapraz organizasyonel hizmetler, değer zincirinin katılımcıları tarafından sunulmakta ve kullanılmaktadır.

Endüstri 4.0, Tüm üretim sistemleri seviyelerine yansımalarıyla birlikte, onları daha esnek ve işbirlikçi hale getirmek için internete bağlı bir dizi son teknoloji ürünü içerir. Bu bağlamda, Siber Fiziksel sistemler (CPS) gibi teknolojiler kendi kendini organize eder, süreçleri izler ve gerçek dünyanın sanal bir kopyasını oluşturur. Nesnelerin İnterneti, makineleri, nesnelere ve insanları gerçek zamanlı olarak birbirine bağlar ve bulut sistemi,

depolama ve çözümlerin yanı sıra, üretim ve işletme süreçlerinin komşu organizasyonlar için değer yaratmak üzere bir araya getirilmesine olanak tanıyan bilgilerin değişimini ve yönetimini sunar. Ürünlere, makinelere ve üretim sistemlerinin iletişim yeteneklerine sahip olduğu, ağa bağlı “akıllı” cihazlarla donatılmış bu yeni üretim yapıları, geleceğin kayıtsız fabrikalarını teşkil ediyor ve mevcut zorlukların üstesinden gelebilecek değişkenliğin üstesinden gelmek için esneklik derecesine ulaşmanın anahtarıdır (Posada, 2015;28-30).

Endüstri 4.0 ile ilgili teknolojilerin mevcut endüstriler ve geleceğin endüstrilerinin inşası üzerinde önemli bir etkisi olacağı zaten yaygın olarak kabul edilmektedir. Ancak, Endüstri 4.0 tarafından önerilen dijital olarak entegre bir üretim modeline geçiş yapmak isteyen şirketler, becerilerini değerlendirmeli ve uygun senaryolarda bunları uygulamak için stratejilerini uyarlamalıdır. Bu adımı atmak aşağıdakiler gibi belirli gereksinimleri karşılamayı içerecektir: güvenlik ve dijital koruma konularını cevaplamak; iletişim arayüzlerinin standardizasyonu, süreçler ve iş organizasyonu; eğitimli işgücünün mevcudiyeti, KOBİ’lerin yerleştirilmesi; eğitim ve mesleki gelişim, teknolojik temel; araştırma ve yatırımdır (Tassey 2014;4044).

Bu nedenle, bazı şirketler kaynakların kalitesini, verimliliğini ve etkinliğini arttırmak, riskleri azaltmak ve pazar rekabetçiliğini korumak için yeni teknolojiler sunmak için istekliken, bu yeni yaklaşıma geçişi kolaylaştırmak için konuyla ilgili daha derin bir anlayışa hala ihtiyaç vardır.

Endüstri 4.0’ın kanıtı, Alman üretiminin gücünde yatmaktadır. Bununla birlikte, kavramsal fikir Avrupa Birliği içindeki diğer sanayi ülkeleri tarafından geniş çapta benimsendi ve Çin, Hindistan ve diğer Asya ülkelerinde daha da ileri gitti. Endüstri 4.0 ismi dördüncü endüstriyel devrime atıfta bulunmakta, ilk üçü mekanizasyon, elektrik ve İnternet teknolojisi ile ortaya çıkmaktadır. Dördüncü sanayi devrimi ve dolayısıyla 4.0, Nesnelerin İnterneti ve hizmetlerin İnternet aracılığıyla üretim ortamına entegre hale gelecektir. Bununla birlikte, sektördeki önceki devrimlerin tüm faydaları bu olaydan sonra ortaya çıktı, ancak dördüncü devrim ile birlikte dünyamızı dönüştürme biçimini proaktif olarak yönlendirme şansı yakalandı (Gilchrist, 2016;195).

Endüstri 4.0’ın vizyonu, gelecekte endüstriyel işletmelerin, makinelerini, fabrikalarını ve depolama tesislerini, eylemleri tetikleyen bilgileri paylaşarak birbirlerini istemeyerek birbirine bağlayacak ve kontrol edecek siber-fiziksel sistemler olarak bağlamak için



küresel ağlar kuracakları yönündedir. Bu siber-fiziksel sistemler akıllı fabrikalar, akıllı makineler, akıllı depolama tesisleri ve akıllı tedarik zincirleri şeklini alacak. Bu, mühendislik, malzeme kullanımı, tedarik zincirleri ve ürün yaşam döngüsü yönetimi yoluyla imalat içindeki endüstriyel süreçlerde bir bütün olarak iyileşmeler sağlayacaktır. Bunlara yatay değer zinciri diyoruz ve vizyonu, Endüstri 4.0'ın endüstriyel süreçte büyük gelişmeler sağlamak için yatay değer zincirindeki her aşama ile derinlemesine entegre olacağı yönündedir (Tasseý, 2014;4044).

Bu vizyonun merkezinde akıllı makinelere dayalı, aynı zamanda akıllı ürünlere dayalı üretim yapma şeklini değiştirecek akıllı fabrika olacak. Akıllı makine olarak sadece siber-fiziksel sistemler olmayacak. Bu akıllı olacak, monte edilen ürünler ayrıca üretim süreci boyunca her zaman tespit edilip konumlandırılabilmesi için gömülü zekâya sahip olacaktır. Radyo frekansı tanımlama etiketlerinin minyatürleştirilmesi, ürünlerin zeki olmasını ve ne olduklarını, üretildiklerinde ve en önemlisi mevcut durumlarının ne olduğunu ve istenen durumlarına ulaşmak için gereken adımları bilmelerini sağlar (Gilchrist, 2016;195).

Bu, akıllı ürünlerin kendi tarihçelerini ve onları tam ürüne dönüştürmek için gereken gelecekteki süreçleri bilmesini gerektirir. Endüstriyel üretim sürecinin bu bilgisi, ürünlerin içine yerleştirilmiştir ve bu, üretim sürecinde alternatif yönlendirme sağlamalarını sağlayacaktır. Örneğin, akıllı ürün, konveyör bantına, mevcut durumunun farkında olduğu gibi takip etmesi gereken üretim hattını ve tamamlanması için adım atması gereken bir sonraki üretim sürecini yönlendirebilecektir (Posada, 2015;28-30).

Şimdilik, Sanayi 4.0 vizyonundaki bir başka önemli unsura da bakmamız gerekiyor. Bu dikey üretim süreçlerinin değer zincirine entegrasyonudur. Elde edilen vizyon, gömülü yatay sistemlerin dikey iş süreçleri, (satış, lojistik ve finans, diğerleri arasında) ve ilgili BT sistemleri ile birleştirilmesidir. Akıllı fabrikaların, tedarik zincirinden hizmetlere ve yaşam döngüsü yönetimine kadar tüm üretim sürecinin uçtan uca yönetimini kontrol etmelerini sağlayacaktır. Operasyonel Teknolojinin (OT) Bilgi Teknolojisi (IT) ile birleştirilmesi, Endüstriyel İnterneti tartışırken daha önce gördüğümüz gibi problemsiz değildir. Bununla birlikte, Sanayi 4.0 sisteminde, bu kuruluşlar ortak olarak hareket edecektir. Özet olarak, Sanayi 4.0, üretim sürecinde Nesnelerin İnterneti ve hizmetlerinin tanıtılması sırasında CPS'nin üretim ve lojistik ile entegrasyonunu gerektirecektir (Gilchrist,2016;195).

Bu çerçevede akıllı fabrika, pazara girme süresi gereklilikleri, üretim hacmi hedefleri ve dinamik üretim ortamlarında maliyet tasarrufu stratejisi ve artan karmaşıklık gibi esnek üretim hedeflerine ulaşmak için endüstri lideri bir çözümdür. Yukarıda belirtilen teknolojilerin iş birliği ile, merkezi bir üretim modelinden, malzemelerin ve makinelerin birbirleriyle iletişim kurabilecekleri ve özerk kararlar alabilecekleri merkezi bir modele geçmek mümkün olacak. Sonuç, pazar değişikliklerine neredeyse otomatik olarak cevap verebilecek “akıllı” değer yaratma ağları olacak. Geleceğin bu bağlantılı fabrikalarında, fiziksel prototipler daha az önemli olacak (Urbikain vd., 2017;15).

Hesaplama potansiyelinin (kümelenmeler ve bulut) iyileştirilmesi, gerçek zamanlı olarak karar vermeyi desteklemek için simülasyon yaklaşımlarının potansiyel analiz ve geri bildirim araçları olarak potansiyelini artırmaktadır. Fabrika çapında algılama sayesinde, fiziksel dünyayı makineler, ürünler ve insanlar içerebilecek sanal bir modele dönüştürmek için gerçek zamanlı verilerden yararlanılması mümkün olacaktır. Bu, operatörlerin fiziksel geçişlerinden önce sanal dünyadaki bir sonraki hat içi ürün için makine yapılandırılmalarını test etmelerini ve optimize etmelerini sağlayacak, böylece zaman ve maliyet açısından üretim güvenliğinin yanı sıra makine yapılandırma zamanlarını ve kaliteyi artıracaktır (Santos vd., 2018,2-6).

Bununla birlikte, Sanayi 4.0 tarafından önerilen vizyona ulaşmak için, üretimin farklı aşamalarını entegre etmek gereklidir. Buna göre, bu endüstriyel dönüşümün altında yatan mantık üç tür entegrasyon içermektedir. Dikey entegrasyon- Bilgi Alt Sistemlerinin farklı hiyerarşileri arasındaki iş birliğinin, farklı ürün türlerine uyum sağlamak için dinamik olarak yeniden yapılandırılabilir, kendi kendine organize bir sistem oluşturduğu Akıllı Fabrika içinde gerçekleşir. Yatay entegrasyon- değer ağları aracılığıyla gerçekleşir, etkin bir ekosistem oluşturmak için müşteriler, tedarikçiler ve iş ortakları arasında daha yakın işbirliğine olanak tanıyan paydaşlar arasında bilgi alışverişinde bulunmak ve yönetmek için yeni teknolojiler kullanır. Uçtan uca dijital entegrasyon ise, dikey ve yatay entegrasyonlarla mümkündür (Santos vd., 2018,2-6).

Çok iddialı bir potansiyele sahip olan Sanayi 4.0, şirketlerin küresel zorluklarla ve kişiselleştirilmiş ihtiyaçlarla başa çıkabilmelerini ve hala kârlı kalmasını sağlayan esneklik, toplu kişiselleştirme, daha yüksek hız, daha iyi kalite ve gelişmiş verimlilik vaat ediyor. Piyasaların küreselleşmesi ve karşılaşma baskısı gibi son trendler müşteri ihtiyaçları, rekabet gücü kazanmak için yeni ürünlere ve ürün çeşitlerine daha çevik ve esnek bir

şekilde uyum sağlayabilen üretim ekipmanı ve süreçleri gerektiriyor. Bu bağlamda, geleceğin akıllı fabrikasını oluşturacak olan ortaya çıkan bilgi ve iletişim teknolojileri, bu hedeflere ulaşmak için uygun bir üretim modunun uygulanmasına yardımcı olabilir (Urbikain vd., 2017;15).

Örneğin, sensörler, bilgisayarlar ve ağ bağlantılı makineler birbirleriyle ve kullanıcılarıyla gerçek zamanlı olarak kolayca iletişim kurabildiklerinden, üretim süreçleri daha görünür ve izlenebilir hale gelir, bu da arıza oranlarını azaltır ve bu da daha fazla kalite ve verimlilik sağlar. Bir başka eğilim, imalatçı firmaların ve hizmet sağlayıcıların, ürünleri ve hizmetleri birleştirerek, birlikte nasıl daha iyi çalışacaklarını, bilgi birikimlerini ya da diğer hizmetlerini nasıl satabilecekleri, nihai ürünleri satma, diğer şirketlerin ya da iş ortaklarının bilgi ve becerileri kullanmalarına izin vermeleridir (Santos vd., 2018,2-6).

Sanayi 4.0, çeşitli teknolojik gelişmelerin örtüşmesinden kaynaklanmaktadır. Son derece otomatik ve düşük maliyetli olmanın yanı sıra bir seri üretim ortamında özel ürünler üretmenin zorluğuyla karşı karşıya olan bu yeni paradigma, rolünü değiştirme potansiyeline sahiptir.

## **1.2. Grafik Tasarımı ve Gazete Tasarım Programları**

### **1.2.1. Gazete Tasarımı Kavramı**

21. yüzyılın başlarında, medya pazarının gereksinimleri, gazete endüstrisinde daha önce olmadığı kadar çok sayıda yenilik getirdi. Şu anda tanık olduğumuz şey, yeni bir gazete yaratma ve tasarım sürecidir, format, konsept ve ürün yaklaşımındaki değişiklikleri içerir. Günlük bir gazetenin basılı grafik ürün olarak tasarlanmasına yönelik karmaşık bir yaklaşım, gazetelerin kendilerinin tarih ve sembolizminden objektif sınırlamalar konusunu, yöntemini ve işleyişinin daha geniş bir şekilde anlaşılmasını ve takdir edilmesini yansıtır. Gazete tasarımı, sanatsal bir soyutlamanın parçası ya da bir dekerosyan değildir. Bununla birlikte iletişim işinin önemli bir parçasını oluşturur. Öncelikle yayının okunabilmesini sağlamak tasarımın temel amacı olmalıdır. Ancak, ortaya çıkan tasarım çoğu zaman heyecan verici olduğundan, okunabilirlik arka plana itilmektedir. Tasarım heyecan verici olabilir fakat anlaşılmazsa hiçbir şey ifade etmeyecektir. İyi bir tasarım, şekil olarak hem güzel hem de işlevsel olan bir tasarımdır (Wheildon, 2005: 6).

Gazete tasarımı üzerine yapılan çalışmalar, görsel formatın içeriğin algılanması ve yorumlanmasındaki etkisi ile form ve içerik etkileşimine işaret etmektedir. Daha spesifik

olarak, sayfadaki belirli tasarım elemanlarının izole edilmesi ve çeşitlendirilmesi, içeriğin gözlemlenmesi, algılanması ve anlaşılmasında değişikliklere yol açabilir, böylece yeni, optimize edilmiş bir fark etme ve görüntüleme sırası ile sonuçlanır, böylece dolaylı olarak genel izlenimini etkiler. 20. yüzyılın sonlarında kitle iletişim araçlarının hızlı bir şekilde genişlemesi, çağdaş postmodernist bir görsel kültüre dönüştüren bir sözelden görsel bir söylemeye kültürel geçişi etkiledi. Görsel mesajlar belli bir forma, yapıya, konvansiyona ve kendi sözdizimi kurallarına sahiptir. Estetik ölçütlerin değerlendirilmesi ve Gestalt'ın sezgisel anlayışıyla birlikte, belirli bir kültürel bağlam ve sözdizimi analizindeki anlayışları görsel okuryazarlığın temelini oluşturur. George-Palilonis (2004), görsel söylem ve gazete tasarımı arasındaki farkın varlığını gözlemlemiş, iletişim aracı olarak kelimeler ile sanatsal etki olarak tasarım arasındaki tarihsel ayrılıktan, görsel söylem ve göreceli gençliğin göreceli gençliğinden kaynaklanmıştır (Došen ve Brkljačić, 2018:1-5).

19. yüzyılda bugünlerde bildiğimiz biçimdeki gazetelerin başlangıcı olarak kabul edilirken, gazetelerin tarihsel gelişiminin Viktorya tarzından modernizme uzun bir kültürel geçiş geçirdiği sonucuna varılabilir. Simetriye sahip, ancak hiyerarşi içermeyen dikey bir düzenden, büyük, büyük başlıklar ile kalabalıklaşan, içeriğin çarpıklığını ortaya koyan, içeriğin bu sıkıntısının net, basit ve hiyerarşik olarak işlevsel modüler tasarımına “çığlık atan” uzun, dar sütunlarla karakterize edildi (Wheildon, 2005: 8-10).

Gazete tasarımı yıllar içinde birçok değişiklik geçirdi ve görüntü boyutu, başlık boyutu, beyaz alan ve görüntü sayısı da dahil olmak üzere çeşitli bileşenler arasındaki farklı dinamiklere odaklandı. Tasarımcılar hikayeleri sunmanın en iyi yolunu bulmaya çalıştıkça, gazetelerde sayfa düzenleme yöntemleri gelişti. 1960'larda, gazete tasarımı, ön sayfada içerik bulunan sıkı sayfalarla karakterize edildi. Gazeteler daha büyük oluk boyutlarına, daha hiyerarşiye ve standart yazı tiplerine doğru kaymaya başladı. 1970'lerde modüler tasarım daha popüler hale geldi ve okuyucunun bilgi için metni kolayca tarama yeteneğini artıran odak noktaları yarattı. Fotoğraflar da ön sayfadaki baskın grafik unsur oldu. 1980'ler, ön sayfasında birçok farklı giriş noktası olan USA Today'in lansmanını gördü. Bu girdiler, okurların gazete ile ilgilenen makaleleri veya hikayeleri kolayca bulmalarını sağladı. Bu süre zarfında, çoğu gazetede (yüzde 66,7) ön sayfada iki fotoğraf ve yüzde 96,2'si baskın bir fotoğraf kullanıyordu. 2000'li yılların başında birlikte paketlenmiş renk, bilgi grafiği ve hikayelerin kullanımında bir artış görüldü. Modüler tasarım, gazeteler için tipik düzen seçeneği haline geldi (Došen ve Brkljačić, 2018:1-5).

### 1.2.2. Grafik Tasarımının Tarihsel Süreci

Ofset matbaada kullanılan makineler daha yoğun olarak 1970 sonlarına doğru devreye sokulması ve dizgi sistemlerinde yaşanan değişimin sonucunda sayfa tasarımında ‘Pikaj’ dönemi de yaygın bir şekilde kendisini hissettirdi. 1980’lerin sonlarına kadar Gazeteler karışık bir şekilde bu tasarım tekniklerini kullanmaya devam ettiler. Bu mevcut baskı teknolojilerine uygun hatta daha doğru bir ifadeyle ‘bu teknolojilerin sınırladığı’ bir görsel tasarım uygulaması Bilgisayarlı tasarıma geçiş dönemi tamamlanana kadar sürdürülmüş oldu. Bilgisayarlı dizgi ile ilk denemeler 1962’de ABD’de yapıldı ve 1965’te IBM, 1130 minibilgisayarı için tirelemeyi ve gerekçelendirmeyi başlattı. (Enlund ve Andersin, 2009: 238).

Genel anlamda, gazete düzenindeki zorluk hem reklam verenlerin hem de yayıncıların hedeflerini karşılayan reklamlar ve haberler için bir sayfa formatı seçmektir. Mizanpaj işlemine temel girdiler, görüntülü reklamlar, seri ilanlar ve günün haberlerini içeren öyküler ve resimlerin toplanmasıdır. Gazete geliri büyük ölçüde reklamcılığa bağlı olduğundan, gazete her baskı için satılan tüm reklamları barındırmayı amaçlamaktadır. Öte yandan, her zaman çok fazla hikâye ve resim kaynağı vardır; bu nedenle, haber düzeni seçici bir süreçtir. Bir bilgisayarın yardımıyla bir gazete hazırlamak, manuel prosedürlerden radikal olarak ayrılmak anlamına gelir. Bilgisayarlı bir düzen sisteminin tasarımında kritik bir konu, bilgisayar ve düzen sorumlusu arasındaki görevlerin nasıl bölündüğüdür. İyi tanımlanmış görevler bir algoritma ile formüle edilebilir ve bilgisayara atanabilir (Çelik,2013: 23-24).

Bilgisayar destekli tasarıma geçiş kısa bir süre sonra, tasarımı bilgisayarda yapılan ürünün hiçbir ara materyal kullanmadan kalıba aktarılmasını sağlayan ve baskı işlemini uzatmaya yarayan işlemler ortadan kaldıran teknolojilerin geliştirilmesini de zorlamıştır. Bu teknolojilerin en önemlisi CTP teknolojisidir. “*CTP Pozlandırmanın yolunun değişmesidir.*” CTP: “*Computer To Plate*” yani yapılan işlemleri bilgisayardan doğrudan kalıba pozlamasını ifade eder. Böylelikle ‘film’ ve ‘montaj’ işlemleri aradan kalkmakta, bilgisayarda üretilen işler doğrudan baskı makinesinin kalıbına pozlanmaktadır (Çelik, 2013: 23-24).

‘Geçiş Dönemi’ olarak ifade edilen süreçte bir taraftan gazetelerde tipo baskı teknolojisinin tatbik edildiği süreçlerden beri kullanılagelen araçlar, bir taraftan da teknolojik bakımdan daha da ileri taşınarak geçiş sürecinden sonra da tatbiki sürdürecektir.

olan ofset baskı makineleri ile birlikte tasarım da kullanılır. Türkiye'ye Avrupa'daki misallerinden hareketle üzerinde durduğumuz gibi, 'Bilgisayarlı Gazete Tasarımına Geçiş' sürecinde Türk basınının da teknolojiyi takip ettiği belirtilebilir.

Türkiye'de bilgisayarla gazete tasarımını ilk tanıştıran marka, Hastech Page-Pro'dur. Yeni Asır'da 1983 yılında il kez kullanılmıştır. Sabah Gazetesi'ne de devamında benzer sistem kurulmuştur. Gazetelerde metinlerin paylaşıldığı ve denetlendiği bir text sistemidir. Diğer sayfa tasarımı sistemleri ile uyum sağlayarak kullanılırlar. Sayfa tasarımı ile bununla birlikte bir ilgileri yoktur. Bazı gazetelerde Atex halen tatbik edilmeye devam edilmektedir. Ancak kişisel bilgisayarların güçlenmesi nedeniyle Hastech ve crossfieldin devreye girmesi neticesinde artık kullanılmamaktadır. Scitex ise bir ara aygıttır ve sayfalara fotoğraf yerleştirmek üzere kullanılmıştır. Sotoğraflar Scitex'e intranet üzerinden ayrıca gönderilirdi. Sayfa tasarımlarının yapıldığı Mac'lerde Quark Express programlarının ilk versiyonlarında resim alanları Siyah olarak verilirdi. Scitex'te bu fotoğraflar, sayfalarda kendilerine ayrılmış yerlerle buluşturulurdu. PC yani 'Personel Computer'ler güçlenmeye başladığında gazetelerin parça parça alınarak uygulamalar geliştirilmeye çalışılan ama henüz tüm sistemin entegre halde olmadığı alt yapılarını geliştirmek konusunda bir yol ayrımına geldiler (Çelik, 2013: 23-24).

Yazının icadı, insanlık tarihinde insanın geçmişi hakkında konuşmasına izin vermek için insanlık tarihinin en önemli teknolojik ilerlemesiydi. Yazı, kağıt ve basım işlevinden oluşan üç temel icat ile gelişen ve günümüzde karmaşık bir endüstri haline gelen yayıncılığın tarihi eski çağlara kadar uzanmaktadır. İlk çağlarda yazma aslında bilginin yayılmasının bir aracı olarak değil, daha önce hafızaya işlenmiş olan dini formülleri düzeltmek ya da kanunları, soy bilimcileri ve diğer toplumsal öneme sahip konuları güvence altına almanın bir yolu olarak görülmüştü. Yayıncılık, ancak, din adamlarının tekelinin, olasılıkla ticaretin yazım değerinin gelişmesiyle bağlantılı olarak kırılmasından sonra başlamıştır. Çeşitli türden yazılar, eski dünyanın büyük bir bölümünde ilanlar, yazışmalar, işlemler ve kayıtlar için kullanılmaya başlandı; ancak kitap üretimi, daha sonra Orta çağ Avrupası'nda olduğu gibi, büyük ölçüde öğrenmenin dini merkezleriyle sınırlıydı. Avrupa'da Rönesans ve Reform sürecinde 1440-50 yıllarında Johannes Gutenberg'in matbaayı icadıyla birlikte yayıncılık alanında dini tekel tamamen ortadan kalkıyordu (Streissguth, 1997: 17).



1450’de, matbaadaki gelişmeler hareketli tipteki buluş, basılı materyalin çoğaltılmasını ve yaygın şekilde dağıtılmasını sağlayarak, okuyucuların sayısını arttırdı. Bu, on yedinci yüzyılda gazete üretmek için gerekli koşulları getirdi ve gazeteciliğin pratik olarak şekillendirilmesine yardımcı oldu. Gazete matbaacıları, yazışma, ilan veya bilgi gibi, halka ne sunmak istediklerini topladı, yazdı ve ilettiler. Bunlar kaynaklar ve halk arasındaki bağlantıydı; gazeteciler henüz gerçek bir kimliğe sahip değildi. Matbaanın icadı yayıncılık alanında süreli yayınların da gelişmesine imkân hazırladı. Matbaa, İncil vb. dini materyallerin yanı sıra broşür, almanak ve bültenleri basmak için kullanılmaya başladı. 1663’te, Alman teolog ve şair Johann Rist, “*Aylık Tartışmaların Düzenlenmesi*” adlı bir periyodik yayın oluşturdu. Bu dönemde mizanpajların kompozisyonu şaşırtıcı biçimde, çeşitli sayfa formatları kullanılarak, farklı sütun sayıları içeren, sanatsal olarak oluşan harfleri harmonik renklerde ve vurgu için harf boyutundaki değişimleri uygulayarak modern bir yapıya sahipti. Matbaanın icadından sonra, ilk basılı sayfa mizanpajları, el yazması mizanpajlar üzerinde modellenmiştir. 19. yüzyılın ikinci yarısında ise gazetecilik profesyonelleşti. Bu da gazetecilik eğitimi için gazetecilik ve meslek derneklerinin ve girişimlerinin ortaya çıkmasına yol açtı (İnuğur, 1993: 153).

Periyodik yayıncılık dünyası, 18. yüzyılda okuryazarlık ve politik çıkarların artmasıyla önemli ölçüde artmaya başladı. Gazete, matbaanın seri üretiminden, kitapların çoğalmasından ve artan seyahat hızından sonra öngörülebilir bir eserdir. İnsanlar kitap okurken sayfaları çevirmek için kullanılırken, yazıcı baskı makineleri günde binlerce sayfa basma kapasitesine sahipti ve atlar ve vagonlar günde birkaç yüz mil kadar gidebiliyorlardı. Tüm bu faktörlerin bir araya getirilmesi ilk “modern” gazeteyi oluşturdu (Çelik, 2013: 23-24).

1450’lerden itibaren 1950’lere kadar gazeteler belirli baskı sayısı ile sınırlı bir şekilde tipografiyle basılmıştır. Mekanik baskı makinesinin 1804’te bulunması ve ilk rotatif baskının 1845’te kullanılması ile baskı hızı saatte 16.000’e erişmiş ve hız sorunu kalmamıştır. 1885’te geliştirilen entertype ve Linotype adlı dizgi makinesi benzeri teknolojiler, yazıların satır satır dökülmesine imkân vermiş, bu satırların birleştirilmesiyle sayfalar oluşturulmuştur (İnuğur, 1993: 153).

15. yüzyıldan 20. yüzyılın ikinci yarısına kadar gazete basımında kullanılan teknoloji tipografi yöntemi idi. Bu yöntem son derece sınırlı olanaklara sahip bulunan bir teknolojiydi. Buna rağmen bu süreçte tasarım da gelişme kaydedilmiştir. 1750’lere doğru



gelindiğinde gazetelerin yavaş yavaş tasarım unsurları taşımaya başladığı izleniyor. Mesela, İrlanda’da aylık olarak 1767 de yayınlanmaya başlayan FINN’S Leinster Journal’ isimli ticari gazete Logo altı konturlar atıyor, konular ve sütunlar arasında başlık ve çizgiler ve alt başlık disiplinleri düzenli bir şekilde kullanılmaya başlar. Kitaplarda kullanılan mizanpajlar, o sırada dolaşan gazete ve broşürlerin mizanpajları üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir.

Gazeteler bu etkiden on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında litografinin metinle görüntüyü birleştirmek için kullanıldığı zaman ayrılmaya başladı. Gazetelerde, tasarımda 1800’lere gelindiğinde tipografik öğeler plana çıkmaya başlar. The Manchester Guardian’ adıyla 5 Mayıs 1821 de yayın yaşamına giren ve bu günümüzde hala basılmakta olan ‘The Guardian’ gazetesi yayınlandığı ilk yıllarda 1900’lerin ortalarına kadar hâkim olan gazete tasarımının ilk örneklerinden biri olarak karşımıza çıkıyor. Tipografik hareketler, sütun genişliği, Metin başlangıcında gömme harfler, sütunlar arası bölme çizgileri, haber metinleri arası yatay çizgiler yanında sayfada yayınlanan habere ilişkin bazı minik vinyetler ve şekiller kullanmaya başlıyor. (Şeker, 2004: 17-20).

1930’larda, kompozisyon kavramları ortaya konulduktan sonra, basında tasarım daha da sabitleşmeye başladı. Dönem, mevcut hiyerarşi ve içerik organizasyonu gazete modelleri için bir temel oluşturdu ve fotoğrafları bir grafik dayanak noktası haline getirdi. Diğer değişiklikler arasında, ön sayfa hikayelerinin sayısının azaltılması, gazetenin bölümlere bölünmesi, standart kompozisyon olarak asimetri kullanılması, sayfanın başına daha önemli hikayeler koymak, tek sayılı sayfalara önem vermek, fotoğraf çekimlerini dışa aktarmak, çok sayıda fotoğrafı daha fazlası ile değiştirmek sayılabilir.

Gazete sayfa tasarımı Tipo Baskı döneminde oldukça sınırlı araçlarla yapılabilmektedir. Dizgicinin elindeki en önemli malzeme “Basan ve Basmayan Malzeme”lerdir. Basan malzeme, işaret, harf, süs, çizgi, gibi baskı işlemi sonrasında sayfada net bir şekilde görülecek malzemelerden oluşur. Basmayan malzeme ise anterlin, kadrat, sıcak dizgide espas (ara boşluğu), klişe altlığı garnitür, gibi baskı kalıbında yer alan ancak mürekkeple asla temas etmeyen malzemelerdir. Garnitürler, sayfadaki büyük boşlukları oluşturmada; klişe altlıkları, klişeleri yazı yüksekliğine getirmede Espaslar, kelime/satır ortalama ya da kelimelerin arasında; kadratlar, yarım kalan satırların tamamlanmasında kullanılır. Bunun dışında fotoğrafçıların çektiği fotoğrafların ve “Desinatör” lerin ürettiği resim, karikatür ve ilüstrasyonlar, sayfalara basımı için kullanılan

‘klişe’ ler tasarımın diğer ana unsurlarıdır. Klişeler; basılacak malzeme ara tonların bulunmadığı biçimde, siyah ve beyaz yani ‘tire’ basılacak ise düz yüzeyli, fotoğraf benzeri ara tonların bulunduğu bir malzeme ise tramlı olarak hazırlanır. Tram ayarı ‘tram çizgi sayısı’ olarak tabir edilen ve 1 cm’lik çizgi üzerinde bulunan tram adedi yani nokta sayısı ile ölçümlendirilen bir birimdir (Çelik, 2013: 23-24).

Genellikle az fotoğraflı sayfalar ve birbirini içine geçmiş haberler tipo dönemim en belirleyici niteliği şeklinde ön plana çıkmaktadır. Teknolojik yetersizliklerinde etkisiyle Tipo döneminde, gazetelerin sayfa düzeninde çok büyük farklılıklara imkân tanımamıştır. Dikey ve sütun esaslı tipo sayfa düzenine statik yâ da klasik yaklaşım adı verilmiştir. Tipo döneminden kalma dikey sütun esasına dayanan sayfa düzeni bugün klasikleşmiştir. Özellikle de ABD gazetelerinde bu anlayışa yaygın bir biçimde rastlanmaktadır. Bu gazetelerde yatay sütunlanmadan ve büyük başlık kullanımından kaçınılmaktadır (Şeker, 2004: 17).

Matbaa ve dizgi sisteminde 1900’lerin başında bir değişim olan ofset sistemine geçilse de gazete basımında bu devrime geçilmesi 20. yüzyılın ikinci yarısında gerçekleşmiştir. Pek çok yeni tasarım imkanı rotatif ofset matbaaların gazete basımında kullanılması ile birlikte oluşmuştur. Ofsetin beraberinde getirdiği teknik donanımlar kısa zamanda gazete sayfa tasarımı konusunda farklı yönelimleri doğurmuştur. Ofset ayrıca metalik baskı formlarının fotografik olarak üretilen baskı plakaları ile değiştirilmesini de gerektiriyordu. Bu da fotoğraf birleştirme makineleri, renk ayırıcı görüntü tarayıcıları ve filmi keserek yapıştırarak sayfa montajı için zemin hazırlayan bir teknolojiydi (Enlund ve Andersin, 2009: 238).

Çağdaş sayfa düzeninde ilk farklılık ciddi gazeteler ile bulvar gazeteleri arasında gerçekleşmiştir. ABD’de 1950’lerde, Avrupa’da 1960’larda gazeteler ofset sisteme geçerken, 1952’de İzmir’de yayınlanan Ege Güneşi Gazetesi ile Türkiye’nin ilk ofset baskı süreci başlamıştır. Türkiye’de bu tarihten başlayarak birçok gazete ofset baskı sistemine 1980’e kadar uzanan süreçte geçmiştir. Ofset hazırlık sisteminde dizgi, storamat, diatayp gibi başlık makineleriyle IBM Composer (toplu dizgi makineleri) yapılmış, Compugrafik (fotodizgi) adı verilen gelişmiş dizgi sistemine 1980’li yıllardan itibaren geçilmiştir (Şeker, 2004: 9).

Ciddi gazeteler ise yazıya dayanan, küçük puntolu, tırnaklı font ağırlıklı sayfa düzenini sürdürmüşlerdir. Tipo döneminin sonlarında başlayan yatay sayfa düzeni anlayışı,

birbirine eklenmiş dikdörtgen haber anlayışı, birbirine eklenmiş dikdörtgen haber paketlerinden oluşan modüler düzene dönüşmüştür. Ofset baskı sistemine geçildikten sonra, ülkemizde de bazı gazeteler modüler sayfa düzenini bazı gazeteler, enfografik sayfa düzenini denemişlerdir. Bu sayfa düzenlerinin yanında da Türk tipi (vitrin) sayfa düzeni anlayışı gelişmiştir (Uçar, 2004: 132).

Grafik kelimesi, renk, sözcük, harf, fotoğraf, biçim benzeri ögelerin bir düzlem üzerinde belirli oran ve zevklere göre yerleştirip, çekicilik ve yenilik oluşturma sanatıdır. Tasarım ise, belirli bir amaç gözetilen bir plan dâhilinde gerçekleştirilen, yaratıcı bir eylemdir (Batı, 2016: 44). Literatürde çok sayıda tanımı bulunan grafik tasarım; *“fikirlerin, kavramların, metinlerin ve görüntülerin basılı, elektronik veya diğer ortamlar aracılığıyla görsel olarak çekici bir biçimde sunulmasıdır.”* Grafik tasarım, hedef kitle tarafından kolay bir şekilde anlaşılmasında ve mesajın içeriğini düzenlenmesinde iletişim sürecini kolaylaştırıcı bir misyonu bulunmaktadır. Erkmen’e göre grafik tasarım, *“özgün baskı teknikleri ile oluşan sanat temelli çizgiyazı, resim, illüstrasyon temelli yaratıcı tasarımların kitle iletişim araçlarında, görsel ve yazılı medyada kullanılmak üzere hazırlanmasıdır”* (Kahraman, 2011: 1029).

Grafik tasarım aslında görsel iletişimdir, fikirlerin ve kavramların görsel temsilidir. Birçok yaratıcı kaynağa dayanan grafik tasarım, çok disiplinli bir süreçtir. Bir taraftan bir sanat olarak da görülen grafik tasarım geleneksel baskı ve yayım sürecinin ticareti şeklinde de değerlendirilmektedir. Nitekim bu ince ayırım, tasarım için temel bir öneme sahip olabilmektedir. Hedef kitleye aktarılma maksadıyla fotoğraf, yazı, çizgi, renk, benzeri ögeler kullanılarak bir hizmetin veya bir düşüncenin görsel bir iletiye dönüştürme eylemi şeklinde tanımlanan grafik tasarım, görsel iletişim sanatlarından biridir. Diğer iletişim biçimleri ile karşılaştırıldığında grafik tasarım, mesaj amacının yanında estetik kaygı taşıması ile farklıdır (Ambrose ve Harris, 2009: 26).

Grafik sanatı ve tasarım, kolayca taşınabilen popüler ve ucuz materyallerin kullanıldığı geniş iletişim talebinin kolaylaştırdığı bir mekanizasyon ürünüdür. Fotoğrafçılığın, fotoğrafın gravürünün, litografinin basımına ve bilgisayar teknolojilerinin teknolojisi, grafik sanatçılarının tasarım çözümlerinde katalizör görevi gördü. Tarih öncesi zamanlardan beri, insanlar bilgiyi grafik biçiminde saklamak ve bilgiye düzen ve açıklık getirmek için fikirlere ve kavramlara görsel form verdiler. Tarih boyunca, metin yazarları, matbaacılar ve sanatçılar da dahil olmak üzere çeşitli insanlar bu ihtiyaçları karşıladı.

1922'ye kadar değil, bir kitap tasarımcısı William A Dwiggins, “grafik tasarım” terimini, faaliyetlerini yazılı iletişim için yapılandırılmış düzen ve görsel form getiren bir birey olarak tanımlamak için kullandı.

Grafik tasarım amaçlı bir sanattır. Fotoğrafların, sembollerin ve harflerin kullanılmasıyla bir problemi çözmek veya belirli hedeflere ulaşmak için yaratıcı ve sistematik bir plan içerir. Farklı grafik öğeleri ve malzemeleri kullanarak görsel iletişim, kavram hatta fikirlerin etik ve estetik olarak ifade edilme şeklidir. Grafik tasarım, fotoğraflar, resimler, logolar ve semboller içeren görüntü tabanlı tasarımları, tür tabanlı tasarımları veya her iki tekniğin bir kombinasyonunu kullanabilir. Bu tasarımlar, aşağıdaki elemanların çeşitli kombinasyonlarını içerebilir.

- a. **Çizgiler:** Düz, eğri, parçalı, bold ve ince - çizgiler söz konusu olduğunda, olasılıklar sonsuzdur. Bütün çizgiler, tasarımı yapan kişinin mizanpajdaki bir alanı bölmelerini veya ayrı bir içerik oluşturmasını sağlar. İzleyicinin A noktasından B noktaya kolayca getirebilmesi için izleyicinin gözlerini yönlendirmek veya başka unsurların eklenebilirlik için stratejik bir yol izlemesini sağlamak için de kullanılabilirler.
- b. **Şekiller:** Şekiller, alanları yaratıcı olarak farklı şekilde doldurmak, metnin yanı sıra diğer içerik türlerini desteklemek ve bir tasarımı dengelemek için çeşitli yollar sunar. Bir tasarım yapısı ve netlik vermek için beyaz boşluk kullanarak şekiller hiçbir şeyden oluşturulamaz.
- c. **Renk:** Renk veya rengin yokluğu, herhangi bir tasarımın önemli bir unsurudur. Renk teorisinin sağlam bir şekilde anlaşılmasıyla, tasarımcılar, renkleri cesurca veya mükemmel incelikle sorunsuz bir şekilde bütünleştiren bir tasarımı ve markayı şaşırtıcı şekilde etkileyebilir.
- d. **Tür:** Tür, bir mesajı yalnızca metinden bir sanat eserine dönüştürebilir. Özelleştirilmiş hizalamalar, boşluklar, boyutlar ve renklerle birlikte farklı yazı tipleri, dünyayla iletişim kurduğunuz noktaya güç katabilir.
- e. **Doku:** Düzgün ve parlak bir reklam bile dokuyla somut görünebilir. Görsel görünümüyle dokunsal bir yüzey hissi verir ve uygun kâğıt ve malzemenin seçimi ile geliştirilmiş bir derinlik hissi katar.

Profesyonel tasarımcılar, sanatsal bir eğilime sahip yaratıcı bir zihne ve çok daha fazlasına sahiptir. Keskin gözlem becerileri ve analitik düşünme, fiziksel araç kitlerini incelemekten ve kalemle kâğıt veya kalemle tablete dokunmadan önce grafik tasarım için gerekli araçlardır. Tasarımcılar, belirli bir mesajı iletmek ve etkileyici bir görsel oluşturmak için sanat ve teknolojiyi birleştirmek için çeşitli yöntemler kullanırlar.

- a. **Eskiz defteri:** Fikirleri eskiz etmek için kullanılan geleneksel bir araç; tasarımcıların başka araçlar ve teknolojiler kullanarak daha da geliştirebilecekleri kaba tasarımları not almanın en hızlı yoludur.
- b. **Bilgisayarlar:** Bilgisayarlar artık her tasarımcının araç kitinde önemli bir yere sahiptir. Tabletler gibi donanımlar tasarımcıların yaratıcı özgürlüklerini artırmalarına ve eskiz defteri hissini korumalarına izin verir.
- c. **Yazılım:** Teknoloji yaratıcı vizyonu gerçekleştirmek için yeni kapılar açtı. Illustrator ve Photoshop gibi özel yazılımlar, çizimler oluşturmanıza, fotoğrafları geliştirmenize, metni stilize etmenize ve tüm parçaları inanılmaz düzenlerde birleştirmenize yardımcı olabilir.

### 1.2.3. Grafik Tasarım Programları

Bir grafik tasarımcının uğraştığı şeylerden biri, belirli bir durumda hangi aracı kullanması gerektiğidir. Her uygulamanın tekniği farklıdır. Grafik tasarımcı kullanacağı programı, yapacağı iş ile doğru orantılı ve doğru çözümler alacağı işlemlere göre seçmelidir. Her program her işlemi aynı oranda ve başarılı bir verimle vermeyebilir. İstenilen iş ve yapılacak tasarımın yapılacağı program farklıdır. Grafik tasarım mesleki tecrübe ve iyi bir altyapının dışında kullanılan programlarla da ilintilidir. Doğru iş için seçilmiş doğru bir program, tasarlanacak işi daha hızlı ve amacına uygun ortaya koymaktadır.

Adobe InDesign: Adobe InDesign'da bulunan en iyi avantajlardan biri, sahip olabileceğiniz hemen hemen her projeyi üstlenebilmesidir. Hem grafik ağırlıklı hem de metin odaklı projeler oluşturmanıza olanak tanıyan yerleşik özelliklerle birlikte gelen çok yönlü bir yazılımdır. Kullanıcıların en son kullanılan yazı karakterlerini kaydetmelerini ve görüntülemelerini sağlayan şaşırtıcı bir özellik vardır, böylece daha sonra tekrar ihtiyacınız olduğunda onlara kolayca erişme şansınız olur. Fotoğrafları gazetenize en iyi uyacak

şekilde düzenlemenizi ve ayarlamınızı sağlayan bazı katman araçları vardır. Bu yazılım Adobe'nin diğer ürünleriyle de kolayca senkronize edilebilir ve tüm tasarım ihtiyaçlarınızı tek bir yerde yönetmenize olanak sağlar. Bu, yeni başlayanlar ve daha gelişmiş yayıncılar için mükemmel bir araçtır. Program ülkemizde yayıncılık sektöründe en çok kullanılan masaüstü yayıncılık programları arasındadır. Bu program tasarımcılara tanıdığı kolaylıklar sebebiyle en çok kullanılan dizgi ve mizanpaj programı haline gelmiştir.

Adobe Illustrator: “Adobe Illustrator (AI), Adobe firmasının bazı eski programları derleyip oluşturduğu vektörel bir çizim yazılımıdır. Program uzantıları: AI, SVG, EPS ve PDF olarak en sık kullanılan uzantılardır. Geliştirilmiş vektörel (grafik) çizim özellikleri ile öne çıkan bir yazılım olan Illustrator, QuarkXPress'in de olduğu endüstri standartlarındadır. En güçlü rakibi Macromedia şirketince geliştirilmiş olan Freehand adlı yazılımdır. Fakat Adobe'nin Macromedia'yı 2005 yılında satın alınmasıyla ve Adobe'nin Freehand'i geliştirmeyi sürdürmeyeceği yolundaki genel kanı, profesyonelleri Illustrator'a yönlendirmeye başlamıştır. Hem Mac OS, hem de Windows sürümleri bulunmakta olup, Adobe Creative Suite paketiyle sunulmaktadır. Paket içinde bulunan Photoshop, InDesign ve Acrobat Professional ile mükemmel bir uyum içindedir.

QuarkXpress: “Dizgi ve sayfa düzeni yazılımıdır. Bu programda bütün görsel unsurlar resim ya da yazı alanlarına yerleştirilir. Çizgiler ise ayrı olarak çizilir. Resim alanları, yazı alanları ve çizgilerin her biri bağımsız görsel unsurlar olarak algılanır. Bir alanın içinde bulunan resim ya da yazı, o alanın “içeriğini” oluşturur. Program kitap, dergi ve çoklu sayfalı işleri tasarlamak için sıkça tercih edilmektedir. PC ve Mac destekli olan program ilk bilgisayar ortamlarından beri revaçtadır. Ancak bu program yerini son senelerde içeriği daha zengin olan programlara bırakmıştır.

FreeHand: “FreeHand, çizim ve tasarıma yönelik bir yazılımdır. Ayrıca, başlık ve kısa metinler için de elverişlidir. Bu görüntü-işlem programı, nesne esaslıdır. Bu tür programlarda bütün görsel unsurlar birbirinden bağımsız nesnelere değerlendirilir, bir ya da daha fazla sayıda katmanlar üzerine yerleştirilebilir. Tasarım açısından kolay ve hız olanağı sağlayan bir programdır. Ancak verileri bilgisayar hardiskinden kullandığı için programın geniş yer kaplaması olasıdır. Program yakın zamanda macromedia ailesinden komple satılarak adobe bünyesinde farklı isimlerle geliştirilerek uygulamaya geçilmiştir.

Photoshop: “Photoshop; ön-baskı, parlaklık/kontrast/renk ayarı, boyama, rötuş karanlık oda sistemlerini içeren bir görüntü-işlem programıdır. Ayrıca, yüksek çözünüme

kapasiteli tarayıcılardan alınan görüntülerin renk ayırımı işlemleri için de idealdir. En yaygın bilinen tasarım/düzenleme programı olarak kabul edilir. Program, genellikle fotoğraf düzenlemesi için kullanılır. Vektörel çizimlere elverişli bir altyapısı olmadığı için gazete, dergi ve kitap mizanpaj tasarımları için uygun değildir.

Yudu, çevrimiçi yayıncılık ve gazetelerinizi ve daha fazlasını oluşturmak için profesyonel bir yazılım sunar. Bu araç çevrimiçi belgeleri yayınlamak için hem uygulamaları hem de web tabanlı yazılımları içerir. YUDU zaten tüm dünyadaki binlerce müşteriye harika çözümler sunmayı başardı. Yazılım 2007'den beri sürekli olarak gelişmektedir (Dayan, 2015: 15-18).





## İKİNCİ BÖLÜM

### DÖRDÜNCÜ SANAYİ DEVRİMİNİN TENOLOJİ FAKTÖRLERİ İLE MEVCUT GAZETE TASARIM PROGRAMLARININ ANALİZİ

#### 2.1. Dördüncü Sanayi Devriminin (Sanayi 4.0) Teknoloji Faktörlerinin Analizi

Sanayi 4.0 devrim faktörlerini daha ayrıntılı açıklayabilmek için 10 alt başlık halinde incelemek gerekmektedir. Bunlar aşağıdaki gibidir;

##### 2.1.1. Otonom Robotlar

Endüstriyel evrim günümüze kadar üç devir bilmiştir: ilki buhar motorunun görünümü ile karakterize mekanizasyon, ikincisi elektrik tabanındaki üretim hatlarıyla sanayileşme, üçüncüsü ise bilgisayar destekli sanayi devrimidir. Bugün bu endüstriyel model, endüstriyi makinelerin, sistemlerin ve ürünlerin bir araya geldiği birbirine bağlı küresel bir sisteme dönüştüren dijitalleştirme gibi yeni teknolojilerin ortaya çıkması sırasında platformunun yeteneklerini geliştiriyor. Önümüzdeki dönemde Avrupa ve tüm dünyadaki üretim süreçlerinin dönüşümü potansiyeli, dijital teknolojinin, sensör teknolojisinin, robot teknolojisinin ve yeni sensörlerin uygulamalarına yol açan diğer ileri teknolojilerin kullanılması, ağ iletişiminin genişletilmesi, robotların ve makinelerin düzenlenmesi ve ağların oluşturulması, arttırılmasıdır. Esasında robot teknolojisi uzunca bir süredir sanayide kullanılan bir yöntemdir. Otonom robotlar bu gelişim içinde göze çarpan gelişmelerden biridir. (Wahde, 2016;1-5).

İlk ticari robot 1961'de geliştirildi ve otomotiv endüstrisinde Ford tarafından kullanıldı. Robotlar temel olarak monoton, ağır ve tehlikeli süreçlerdeki insanları değiştirmeyi amaçlıyordu. Günümüzde ekonomik nedenlerden dolayı uyarılan endüstriyel robotlar çok çeşitli uygulamalarda yoğun olarak kullanılmaktadır. Endüstriyel robotların çoğu sabittir. Sabit bir pozisyonda çalışırlar ve sınırlı çalışma menzili vardır. Robotun çevresi genellikle robotun görevi ile tasarlanır ve daha sonra dış etkilerden korunur. Bu robotlar kaynak, delme, montaj, boyama ve paketlenme gibi işleri verimli bir şekilde tamamlar (Fahimi,2009;1-4).

Dijital teknolojiler, BİT teknolojileri, sensör teknolojileri ve daha birçok gelişmiş teknoloji bu durumu değiştirerek ikinci nesil robotların gelişmesine neden olmuştur. Bir robot, doğrudan insan denetimine, önceden tanımlanmış bir programa veya yapay zeka tekniklerini kullanarak, bir dizi genel kılavuza göre otomatik görevleri yapan mekanik bir

cihaz olarak tanımlanabilir. Birçok farklı tipte robot vardır ve bu tür makinelerin taksonomisi çeşitli şekillerde inşa edilebilir. Örneğin, karmaşıklıklarına, insanlara olan benzerliklerine, hareket tarzlarına vb. bağlı olarak farklı türdeki robotlar sınıflandırılabilir. Robotların diğer ana kategorisi, robot manipülatörler olarak da adlandırılan, durağan robot çeşitleridir. Elbette, herhangi bir taksonomide olduğu gibi, her zaman mevcut kategorilerin hiçbirine tam olarak uymayan örnekler vardır. Örneğin, merkezi bir bilgisayarla donatılmış bir akıllı ev ve belki de bazı manipülasyon yetenekleri, farklı türden de olsa bir robot olarak kabul edilebilir (Wahde, 2016;1-5).

Robotik manipülatörler çok önemli bir robot sınıfı oluşturur ve birçok araçta, örneğin araç endüstrisindeki montaj hatlarında yaygın olarak kullanılırlar. Bununla birlikte, bu tür robotlar normalde önceden tanımlanmış bir hareket sırasını izler ve insanlara zarar vermektan kaçınmak için tasarlanmış davranışlarla donatılmaz. Örneğin bir robot manipülatörde sonar yakınlık sensörlerinin kullanılmasını önleyen hiçbir şey olmamasına rağmen, bu seçenekler nadiren kullanılır. Bunun yerine, manipülatörler, manipülatör aktifken insanların girmesinin yasak olduğu robotik çalışma hücreleri ile sınırlıdır (Karabegović ve Husak, 2018;68-70).

Karar verme yeteneklerine sahip olan çoğu robot mobil olduğu için, karar alma yeteneğine sahip otonom bir robotu mobil bir robot olarak tanımlayabiliriz. Robotik manipülatörler uzun süredir robotlar piyasasına hükmediyorlar, ancak düşük maliyetli mobil robotların ortaya çıkmasıyla durum değişiyor. 2007 yılında, mobil robotların sayısı ilk kez manipülatör sayısını aştı ve bu aradaki farkın önümüzdeki yıllarda artması bekleniyor. Mobil robotların sınıfı, en önemlisi bacaklı robotlar ve tekerlekli robotlar olan alt sınıflara ayrılabilir. Uçan robotlar gibi diğer türler de bulunmaktadır. Bacaklı robotların sınıfı, bacak sayısına bağlı olarak alt bölümlere ayrılabilir. En yaygın tipleri iki ayaklı robotlar ve dört ayaklı robotlardır. İki ayaklı robotların çoğu, insanlara en azından bir ölçüde benzer. Bu tür robotlara insansı robotlar denir. Sadece bir insanın yaklaşık şekline sahip olmayan, aynı zamanda daha ayrıntılı insan benzeri özelliklere sahip olan insansı robotlardır. Bazı robotlar kısmen insansıdır. Mesela tekerlekli robot şu anda bir insansı üst gövdeyle donatılmıştır. Tamamen insansı bir robottan farklı olarak, bu robotun aktif olarak dengelenmesi gerekmiyor, ancak nesnelere tutturmak ve kaldırmak için iki kol, el hareketi, vb. stereo vizyon kameraları ve dinleme ve konuşma yetenekleri sağlayan mikrofonlar bulunmaktadır (Slovik vd.,2014;3-8).

Hem hayvanlar hem de robotlar belli hedeflere ulaşmak için ortamlarındaki nesnelere manipüle eder. Hayvanlar çevreyi araştırmak için duyularını kullanır. Elde edilen bilgiler, çoğu durumda, içsel durumlardan elde edilen bilgilerle de artırılır, beyinde işlenir, genellikle hayvan tarafından uzuvlarının kullanımıyla gerçekleştirilen bir eylemle sonuçlanır. Benzer şekilde, robotlar sensörlerini kullanarak çevre hakkında bilgi edinirler. Bu bilgiler robotun beyinde, genellikle bir veya birkaç mikro denetleyiciden oluşan, robot aktüatörlerine gönderilen motor sinyalleriyle sonuçlanan bir şekilde işlenir (Wahde, 2016;1-5).

Otonom robotlar, kendi başlarına veya çok sınırlı bir harici kontrolle üst düzey görev yapmak için tasarlanmıştır. İnsan kontrolünün olanaksız olduğu ya da maliyet etkin olmadığı durumlarda ihtiyaç duyulur. Tanım gereği, otonom dış kontrol veya nüfuzdan kurtulma özgürlüğüdür. Otonom mobil robotlar için, bir hareket sistemi, haritalama, navigasyon algoritmaları ve çevre algılama teknolojisi gibi temel teknik unsurları gerektirir. Akıllı hareket ve eylem yapabilen otonom mobil robotların tasarımı, birçok farklı bilgi birikiminin entegrasyonunu içerir. Otonom robotlar, çok az insan müdahalesi veya etkileşimi olmadan veya görevleri olmadan görevleri gerçekleştirmek için programlanmış cihazlardır. Robotik işlem otomasyonundan yapay zekaya sahip uçan araçlara kadar büyüklük, işlevsellik, hareketlilik, el becerisi, zeka ve maliyet bakımından önemli ölçüde değişebilirler. Otonom robotlar çevrelerinden tanıyabilir ve öğrenebilir ve bağımsız kararlar alabilir. Genel olarak otonom robotlar (Fahimi,2009;1-4);

- a. Değişken, belirsiz ve zamana duyarlı ortamlarda çalışırlar
- b. Düzgün çalışması için gerçek zamanlı kısıtlamaları yerine getirmeleri gerekir;
- c. Genellikle hem insanlar hem de diğer makinelerle ve diğer araçlarla etkileşime giriyorlar.

Bir mobil robot, çevresi boyunca sınırsız hareket etmesini sağlayan hareket mekanizmalarına ihtiyaç duyar. Ancak, hareket etmenin çok çeşitli yolları vardır ve bu nedenle, bir robotun lokomasyona yaklaşımını seçmek, mobil robot tasarımının önemli bir yönüdür. Laboratuarda yürüyebilen, zıplayan, koşan, kayan, yüzebilen, uçabilen ve elbette yuvarlanan araştırma robotları vardır (Arkin, 2004: 13).

### 2.1.2. Otonom Robotlarda Son Gelişmeler ve Görünüm

Otonom robotların önümüzdeki beş yıl içinde, özellikle düşük değerli, potansiyel olarak tehlikeli veya yüksek riskli işleri içeren tedarik zinciri operasyonlarında güçlü bir büyüme görmesi bekleniyor. Örneğin imalat, son montaj ve depolama, robotların zaten var olduğu alanlardır; büyümeye devam eden otonom robotlar şu anda bu görevleri gerçekleştiren kişilerin daha stratejik, daha az tehlikeli ve yüksek değerli çalışmalara geçmelerini sağlayabilir. Otonom robotlar, daha fazla insan benzeri yeteneklerle çalışmasını sağlayan gelişmelerle daha yaygın hale gelecektir. Örneğin, dokunsal algılayıcılardaki iyileştirmeler – örneğin dokunma hissi - robotların kırılğan yumurta kabuğundan çok yüzeyle metal montaj parçalarına kadar değişen nesnelere programlama veya robot bileşenlerinde değişiklik yapmadan kavramalarını sağlar. Yapay zeka gelişmeye devam ettikçe, problem çözme ve öğrenme analitiği, robotların minimum insan geri bildirimini ile duyarlı olmalarını sağlayacaktır (Bunse vd., 2015: 2-8).

Yüz tanıma yazılımı, kaşlardaki, göz kapaklarındaki ve dudaklardaki hareketlerin tespitinde sıçrama yapıyor; Bu algılayıcılar aracılığıyla, ses tonu, ses tonu ve ses düzeyindeki değişiklikleri tanıyan ses tanıma yazılımı ile birlikte, özerk robotlar hayal kırıklığını, aciliyeti veya onaylamayı algılayabilir ve sırayla canlı etkileşime dayalı davranışı değiştirmek için eylemleri ayarlayabilir (Slovik vd.,2014: 3-8).

#### 2.1.2.1. Tedarik Zincirinde Otonom Robotlar

Geleneksel olarak, rutin ve tekrarlayan görevleri yerine getirmek için robotlar konuşlandırılmıştır, kurulum ve uygulama için karmaşık programlama gerektirirken, işlemleri kolayca ayarlamak için çeviklikten yoksundur. Otonom robotlar daha sofistike hale geldikçe, kurulum süreleri azalmakta, daha az denetim gerektirmekte ve insan meslektaşları ile yan yana çalışabilmektedirler. Otonom robotlar, insanların yapamayacağı, yapmaması gereken ya da yapmak istemediği görevleri yerine getirerek daha tutarlı kalite ve üretkenlik düzeyleriyle günün her saatinde çalışabilecek hale geldikçe, faydalar artmaktadır. Otonom robotlar için pazar büyüdükçe, uçtan uca tedarik zinciri operasyonları uyumu daha akışkan hale gelecektir. Şu anda, otonom robotlar kullanan birçok şirket, tedarik zincirinde hedeflenen fonksiyonlar için onları uyguladı ve beklenen verimlilik artışlarını doğrulamak için çeşitli robotlar kullandı. Yenilikçi şirketler büyüdükçe ve operasyonları genişlettikçe, robotları inşa eden robotlar üretim operasyonlarını ekonomik ve verimli bir şekilde optimize etmek için standart olabilir (Blow, 2006;331-332).

### 2.1.2.2. Otonom Robotlar İçin Değer Sürücüleri

Otonom robotların uygulanması, doğrudan ve dolaylı işletme maliyetlerini azaltarak ve gelir potansiyelini artırarak öncelikli olarak değer kazandırabilir. Otonom robotlar işgücü maliyetlerini azaltabilir ve günün her saatinde yorulmadan sürekli çalışarak verimliliği artırabilir. Yüksek güvenli ortamlarda çalışan güvenliği artırılabilir ve sigorta ve yaralanma izin maliyetleri önemli ölçüde azaltılabilir. İşbirlikçi robotların piyasaya sürülmesiyle, bağımsız etkileşimde bulunan çitle çevrili makinelerin günleri yavaş yavaş kayboluyor. Güvenlik ve insan etkileşimi için tasarımlar geliştikçe, montaj hatlarındaki, fabrikalardaki ve depolardaki otonom robotlar daha az rahatsız edicidir. İnsanlar doğrudan birlikte çalışabilen robotlarla çalışabilir, bunları programlanabilir hareketlerle kolayca eğitebilir ve ardından malzeme ve ambalajları yan yana sıralayabilir (<https://www2.deloitte.com>).

Malzeme taşıma ortamlarında robotlar, herhangi bir insanın olası kazalara en kısa sürede tepki gösterebildiği en hızlı şekilde işlenen gelişmiş çarpışma önleme yetenekleri sayesinde birbirlerini, insanları veya diğer hareketli nesnelere koruma altına alabilirler. Otonom robotlar, çeşitli ebat ve ağırlıktaki malzemeleri her zamankinden daha hızlı ve daha verimli bir şekilde test edebilir, seçebilir, paketleyebilir, sıralayabilir, inşa edebilir, inceleyebilir ya da transfer edebilir. Dronlar kontrol kuleleri, tarım alanları ve mayınlar dahil olmak üzere tehlikeli bölgeleri izlemek ve genel güvenlik ve gözetim için zaten kullanılıyor. Teknolojiler geliştikçe robot kurulumu ve uygulaması her zamankinden daha hızlı ve kolaylaşıyor. Öğrenme modelleri daha sezgisel hale gelir, herhangi bir teknisyenin veya çalışanın birkaç dakika içinde otonom bir robotu “eğitmesine” izin verir. Ek olarak, bu öğrenme modelleri, robotların ani değişikliklere yanıt vermesine, uyarıcılara uyum sağlamasına ve derleme sonuçlarına dayalı üretim yöntemlerini iyileştirmesine izin verir. Otonom robotlar, büyüyen şirketlere kapasite taleplerini karşılamak için daha fazla seçenek sunar. Özellikle yoğun tatil aylarında mevcut işgücü mevsimsel talepleri her zaman karşılayamaz, ancak şirketler operasyonları iyileştirmek ve işgücü taleplerini karşılamak için robotlara yönelebilirler (Bunse vd., 2015: 2-8).

Sonuçta, malzeme taşıma veya süreç merkezli senaryolarda, hata azaltma ve döngü süresi iyileştirme, müşteri sadakatini artırmaya ve herhangi bir sektördeki şirketler için satış büyümesini artırmaya yardımcı olabilir. Tedarik zinciri operasyonları odağı doğrudan müşteriye kaydırmaya devam ederken ihtiyaçlar, otonom robotlar son tüketiciye daha iyi

hizmet ve daha hızlı tepki süreleri ile hizmet edebilir. Çalışanlar, otonom robotlarla manuel olarak yoğun rollerle iş birliği yapmayı öğrenirken, maddi olmayan faydaları da vardır. Dijital, sensörlü ve robotik teknolojinin diğer teknolojiler ve yeni malzemelerle geliştirilmesi, “*akıllı fabrikalara*” yol açan akıllı endüstriyel gelişmeyi tanıtır. Bu, üretimin ayarlanması için araçlara sahip olmak için ağ teknolojisini ve ekipmanı izleme teknolojisini kullanan akıllı üretim süreçlerine dayanan dördüncü sanayi devrimi dönemidir. Üretim sistemi, optimum üretim sisteminin bağımsız, gerekçelendirme, tahmin etme, benzetimini yapma, kendini yapılandırma öğrenme ve bakım, otomatik hata teşhisi, problem çözme ve bakım becerisine sahiptir. Yeni üretim sistemi, makine ile iletişim kurabilecek ve farklı seviyelerde tamamlayıcı olacak. Yukarıdakilerin hepsini, üretim sürecinde endüstriyel ve servis robotlarının uygulaması olmadan başarmak mümkün değildir. Robot teknolojisinin hızla geliştiği ve ikinci neslin endüstriyel robotlarının, işçilerle birlikte çalıştığı üretim süreçlerine zaten kurulduğu iyi bilinmektedir. Geçmişte işçilere zarar vermeyecekleri için bölmelerle ayrılmak zorunda kaldılar. Ayrıca üretim süreçlerinde tamamen akıllı ve iletişim olan üretim süreçlerinde lojistik hizmet robotları kuruluyor (deloitte, 2019).

Dördüncü sanayi devrimi bize daha fazla esneklik sağlama süreçleri, üretimin müşteri gereksinimlerindeki hızlı değişime maksimum ayarlama, üretim hızını artırma, daha iyi kalite ve artan verimlilik sağlar. Piyasada kalmak ve rekabet edebilmek için şirketlerin bu avantajları kullanması, yeni ekipmana, bilgi ve iletişim teknolojisine yatırım yapması ve küresel değer zinciri boyunca el altında olacak veri analizini gerçekleştirmesi gerekiyor (Karabegović ve Husak, 2018: 68-70).

### **2.1.3. Simülasyon Sistemi**

Simülasyon, gerçek dünyadaki bir sürecin veya sistemin işlemlerinin zaman içinde taklididir. İlk önce bir şeyi simüle etme davranışı bir modelin geliştirilmesini gerektirir; bu model, seçilen fiziksel veya soyut sistemin veya sürecin temel özelliklerini veya davranışlarını temsil eder. Model sistemin kendisini temsil ederken, simülasyon sistemin zaman içinde çalışmasını temsil eder. 21. yüzyıl boyunca, simülasyon birçok farklı türde sistemi desteklemek ve geliştirmek için kilit bir teknoloji olmaya başlamıştır. Simülasyon, ürün ve üretim süreci geliştirme ve iyileştirme için büyük bir potansiyel sunmaktadır. Geçtiğimiz birkaç on yılda, bilgisayar simülasyonu, iş sistemlerinin dinamiklerini anlamak için vazgeçilmez bir araç haline geldi. Başarılı birçok işletme yoğun olarak simülasyonu



operasyonel ve stratejik planlama için bir araç olarak kullanılır. Bir sistemin simülasyonu, sistem modelinin çalışmasıdır. Model yeniden yapılandırılabilir ve denenebilir; genellikle bu imkansızdır, temsil ettiği sistemde yapması çok pahalı ya da pratik değildir. Modelin çalışması incelenebilir ve bu nedenle, asıl sistemin veya alt sisteminin davranışına ilişkin özellikler çıkarılabilir. Bu bağlamda Simülasyon, en geniş anlamıyla, farklı ilgi yapılandırmaları altında ve uzun süre boyunca gerçek zamanlı olarak mevcut veya önerilen bir sistemin performansını değerlendirmek için bir araçtır. Simülasyon, mevcut bir sistem değiştirilmeden veya yeni bir sistem kurulmadan önce, teknik özelliklerin yerine getirilme ihtimalini azaltmak, öngörülemeyen darboğazları ortadan kaldırmak, kaynakların altında veya fazla kullanımını önlemek ve sistem performansını optimize etmek için kullanılır (Maria, 1997;6-7).

Simülasyon daha çok sınırlı bir kapsam ve kullanım ömrüne sahip bağımsız çözümler geliştirmek için kullanılmıştır. Bununla birlikte, bilgisayar simülasyonunun iş süreçlerinin çeşitli alanlarına girmesi, bir kurumun farklı bölümlerinde kullanılan simülasyon modellerini birbirine bağlama ihtiyacını doğurmuştur. Ayrıca, simülasyon geliştirmedeki eğilim, tamamen analitik ve optimizasyon odaklı modellerden, simülasyon modellerini tekrar tekrar kullanılacak olan karar destek araçlarına entegre etmeye yönelmiştir. Örneğin, bir kuruluşun çeşitli bölümlerinin modellerini entegre ederek, büyük ölçekli işletme sistemi simülasyonlarını yürütmek için modellenen kuruluşa genel bir bakış sağlayan ortak bir dağıtılmış simülasyon sistemi kurulabilir. Bu gelişme simülasyon modeli tasarımı için gerekliliklerde değişiklikler getirmiştir. Yalnızca simülasyon uzmanlarına erişilebilen bağımsız modeller, çeşitli veri kaynaklarına ve hedeflere bağlanabilen ve kullanıcı dostu ön uçlar veya diğer uygulamalar tarafından kontrol edilebilecek veya hatta değiştirilebilecek modellerle değiştirilecektir (Rodič ve Kljajić, 2005; 275-278).

1960'lı yılların ilk genel mühendislik uygulamalarından bu yana simülasyon modellemesi, matematik ve bilgisayar uzmanlarının erişebileceği bir teknolojiden, bir mühendisin portföyündeki standart bir araca, bir dizi tasarım ve mühendislik problemini çözmek için kullanılan bir teknolojiye dönüştü. Simülasyon temelli karar destek araçları, sistemler ve sistemler için ayrı ayrı elemanlar için çözüm geliştirme, doğrulama ve test etmeyi sağlar ve model tabanlı sistem mühendisliği (MBSE) yaklaşımının temelini oluşturur. Bununla birlikte, simülasyon modellemesinin ürün yaşam döngüsü yönetimine



artan entegrasyonu ile kullanıcı gereksinimleri önemli ölçüde değişmiştir. Ürün çeşitlerini ve özelleştirilebilir ürünleri arttırmak daha esnek üretim sistemleri gerektirir. Sanayi 4.0 paradigmasının ortaya çıkışı, simülasyon modelleme paradigmasında da değişiklikler getirdi. Endüstri 4.0 paradigması, üretim ve diğer sistemlerin sanal fabrika konsepti üzerinden modellenmesini ve işlem kontrolünde operasyonel sistemlere özerk ayarlamayı da içeren, gelişmiş yapay zekanın (bilişsel) kullanılmasını gerektirir (Rodič,2017; 194-197).

Digital Twin kavramı, simülasyon modellemesinin, ürünlerin ilk kez sanal bir ortamda geliştirildiği ve detaylı olarak test edildiği ve daha sonraki ürün ömrü tarafından üretilen ve toplanan bilgileri kullanan, ürün yaşam döngüsünün tüm aşamalarına kadar uzanır. Gerçek hayattaki verilerin simülasyon modelleriyle birleştirilmesi, tasarım, gerçekçi verilere dayanan doğru verimlilik ve bakım tahminleri sağlar.

#### **2.1.4. Yatay Dikey Entegrasyon**

Sanayi 4.0, şu anki internet teknolojisi altyapısı endüstrinin onu hızlı ve verimli bir şekilde benimsemesini sağladığından, yüksek beklentilerle artıyor. Buradaki zorluk, mevcut altyapıdan yararlanarak kendi kendine öğrenme zekasını geliştirmek için analitik algoritmalar geliştirme kapasitesine sahip insan yeteneklerini bulmak olacaktır. Ek olarak, teknolojinin geleceği bilimsel alanların yaratılması için şartlandırılmıştır, bunlar olmadan ortaya çıkan teknolojinin benimsenmesine engel teşkil eder (Bruno, 2011; 2-4).

Şu an imalatta kullanılan teknolojik gelişmeler Sanayi 4.0'a sahip. Ancak, mevcut üretim sürecinin tamamı bu yeni teknolojik modelde dönüştürülecek. Örneğin, bağımsız üretim hücreleri tamamen entegre bir üretim akışı olarak birleştirilecektir; "Akıllı" makineler ve ürünler birbirleriyle iletişim kurma olanağına sahip olacak ve bazı kararlar özerk olarak alınacak. Yeni bir insan-makine ilişkisi, tedarikçiler, şirketler ve müşteriler arasındaki klasik ilişkilerin yerini alacaktır (Walsh ve Todeva, 2016; 2-3).

Sanayi 4.0'ın günümüzde en önemli birleşenlerinden birisi de tedarik zincirleridir. Zayıflama marjlarına ayak uydurmak, rekabeti artırmak ve markalar arasındaki farklılaşmayı azaltmak için gittikçe daha fazla şirket tedarik zincirlerini birleştiriyor. Küreselleşen pazarda rekabet etmenin en önemli kısmının nasıl ve neden olduğunu anlamak daha önemli hale gelmiştir. Entegre tedarik zincirlerini anlamak için, ilk olarak bir tedarik zincirinin ne olduğunu kavramak önemlidir. Tedarik zinciri, bir şirket için belirli bir ürün oluşturmak için gereken tedarikçi koleksiyonudur. Her tedarikçi zincirde zaman ve

parasal maliyetler ekleyen bir “bağlantıdır”. Tedarik zinciri yönetimi, bir tedarik zincirinin çalışır durumda kalmasına ve verimliliğinin artırılmasına yönelik bağlantıların tümü olmasa da, çoğunun yararı için yöntemlerin, teorilerin ve uygulamaların toplanmasıdır (Bruno, 2011: 2-4).

Tedarik zinciri entegrasyonu, zincirle mümkün olduğu kadar çok bağlantıyı, birbirleriyle daha yakın bir çalışma ilişkisine getiren büyük ölçekli bir iş stratejisidir. Amaç, müdahale süresini, üretim süresini iyileştirmek ve maliyetleri ve israfı azaltmaktır. Zincirdeki her halka fayda sağlar. Entegrasyon, tedarik zincirinde başka bir firma ile birleşme veya sıkı bir şekilde, bilgi paylaşımı ve sadece belirli tedarikçiler ve müşterilerle daha fazla çalışarak yapılabilir. İkinci durumda, tedarik zinciri bir firmaya gerçekten ait değildir, ancak çeşitli bağlantılar neredeyse bir firmanın verimliliği artıracak ve istikrarlı ve güvenilir bir iş yoluyla herkese fayda sağlayacakmış gibi çalışmaktadır (Walsh ve Todeva, 2016: 5-6).

Yatay entegrasyon ve dikey entegrasyon, herhangi bir işletmenin genişlemesi sırasında ortaya çıkan iş stratejilerinin bir parçasıdır. Yatay entegrasyon, politika alanlarını belirli bir alanda organize etmek ve koordine etmekle ilgilidir ve normalde, bazıları ulusal (veya bölgesel) bir bakanlığın teslim fonksiyonu olsa bile, bu seviyede faaliyet gösteren tüm oyuncuları ifade eder. Yatay Entegrasyon, aynı sektördeki benzer şirketlerin satın alınması ve aynı tür faaliyetlerle ilişkili şirketler anlamına gelir. Yatay entegrasyon, zincirin onları yapan organizasyonla aynı “seviye” ile ilgili hareketleri içerir. Entegrasyon, merkezi işlem birimi pazarının daha büyük bir kesimine hizmet vermek için başka bir tane satın alan merkezi bir işlem birimi üreticisi gibi benzer ürünler sunan firmaları birleştirmeyi veya satın almayı içerebilir. Bu tür bir ilişki firmanın daha fazla müşteri kazanmasına yardımcı olabilir ve merkezi bir işlem birimlerinin fiyatı ve arzı üzerinde daha fazla kontrol sahibi olmalarını sağlayabilir (Cohen and Heretier, 2000: 32-35).

Yatay entegrasyon, rekabeti en aza indirmeyi ve rekabet eden işletmeleri satın alarak pazar payını arttırmayı, dikey entegrasyon ise süreci hızlandırmak ve bir ürünü pazara sunma maliyetlerini düşürmek için tedarikçileri veya distribütörleri satın almayı içerir. Problemi tüm karmaşıklığıyla tanımak ve ardından ilgili tüm aktörleri bir araya getirmeye çalışmak, neredeyse tüm entegre yaklaşımlarda ilk adımdır. Yatay entegrasyonla büyüyen şirketler, aynı sektördeki şirketleri satın almak istemektedir; Bu çerçevede büyük şirketlerin hedefleri şu şekilde sıralanabilir; (Walsh ve Todeva, 2016: 5-6).

- a. Boyutlarını artırmak
- b. Ürün tekliflerini büyütmek
- c. Rekabeti azaltmak
- d. Ölçeklendirme üretimi
- e. Yeni müşterilere ulaşmak.

Yatay entegrasyon, eğer bir firma bir pazarda rakiplerinin hepsini veya çoğunu satın alırsa, çoğu zaman antitröst sorunlarını ortaya çıkaran tekellere ve oligopollere kolayca yol açabilir. Tüketicileri azaltılmış rekabetten korumak için bu türden birleşme işlemlerinin gerçekleşmeden önce hükümet tarafından onaylanması gerekir. Rekabetin azalmasının yanı sıra, bir şirketin yatay entegrasyon gerçekleştirmesinin en yaygın nedenlerinden biri, tüketicilere sunabilecekleri ürün ve hizmet sayısını artırmaktır. Bazı durumlarda, şirket mevcut hizmetlerini, almak istediği şirketin hizmetleriyle birleştirmek bile isteyebilir. Bu aynı zamanda şirketin yeni fabrikalar ve çalışanlar ile üretimi büyütmesine de izin verebilir (Bruno, 2011; 2-4).

Diğer taraftan, Dikey entegrasyon, karlılığı arttırmada ve şirketin maliyetini düşürmede önemli bir rol oynamaktadır. Dikey entegrasyon, zincirin farklı seviyelerini içeren herhangi bir hareketi ifade eder. Kuruluşunuzun önünde ya da önünde bir bağlantıyı birleştirmek ya da satın almak ya da muhtemelen tüm tedarik zincirini önden arkaya taşımak için kendi yeteneklerinizi geliştirmeyi içerebilir. Bu süreçte, şirket üretimin farklı aşamalarını veya üretim sürecinin farklı işlevsel bölümlerini satın alır ve bu nedenle farklı kanallardan elde edilen karlılık ihmal edilir ve kar marjı artar. Örneğin, bir çelik imalat şirketi, güç kaynağından kaynaklanan maliyeti azaltmak için de güç üretebilir. İleri entegrasyon ve geri entegrasyon gibi çeşitli Dikey Entegrasyon türleri vardır (Cohen and Heretier, 2000: 32-35).

Böylece, bu tür stratejik ticari faaliyetler, işletmenin pazar payını artırmasına, marjlarını artırmasına, rekabeti azaltmasına, daha yüksek karlılığa sahip gelir elde etmesine yardımcı olur. Ancak dikey durumda, gerekli olan uzmanlık türü yatay entegrasyondan çok büyüktür. Yatay durumda, iş kapsamı aynı kalır ve yalnızca pazar payı ve katılımcının yoğunluğu artar. Ancak dikey entegrasyon durumunda, işletme alanı yayılır ve bir işletmenin farklı işlevlerinin ortaya çıkması söz konusudur (Bresnahan ve Levin, 2012: 2-4).

Bugün olduğu gibi dikey entegrasyon kavramı, 1880'lerde, Andrew Carnegie tarafından ilk kez ortaya atılmıştır. Çeliğe olan ilgisinin artmasıyla Carnegie, demir madenleri ve demiryolu şirketleri satın alarak faaliyetlerini genişletti, maliyetlerini etkin bir şekilde düşürdü ve genel olarak verimliliği artırdı. Bu hamle, Carnegie'nin birçok kalıcı kurumu uygulamaya koyan bir statü kazanmasına yardımcı oldu ve Rockefeller'in tüm rekabeti alma konusundaki yatay entegrasyon stratejisiyle aynı tekel korkularını tetiklemedi. Antitröst kıyafeti olmadan büyümek, dikey entegrasyonun yatay entegrasyon üzerindeki en büyük faydalarından biridir, ancak önemli ölçüde daha fazla yatırım gerektirmektedir (Bresnahan ve Levin, 2012: 2-4).

Hem yatay entegrasyon hem de dikey entegrasyon piyasadaki popüler seçeneklerdir; Yatay Bütünleşme ve Dikey Bütünleşme Arasındaki Önemli Farklardan Bazıları şunlardır; (Walsh ve Todeva, 2016: 5-6).

- a. Yatay Entegrasyon genellikle piyasaya öncelikli olarak Mükemmel koşul piyasası üzerinde dururken, Dikey entegrasyon Endüstriyi bir bütün olarak görür ve endüstrinin farklı fonksiyonel segmentine odaklanır.
- b. Belirli bir şirketin satın alınmasından veya birleşmesinden sonra, işletme sorunsuz çalışması için çeşitli işlevsel bölümler gerektirdiğinden kendi kendine yeterli olarak adlandırılmaz. Ancak diğer yandan, eğer dikey entegrasyon yapılırsa, iş dünyasının birden fazla dikeyliği söz konusu olduğunda kendi kendine yeterli olur.
- c. Birincil amaç, yatay entegrasyon durumunda pazar payı kazanmak, rekabeti ortadan kaldırmak ve fiyatlandırma gücü kazanmaktır. Ancak, diğer yandan, dikey entegrasyonun ana hedefi operasyonel verimliliği ve bunu takiben marj genişlemesidir.
- d. Yatay entegrasyon durumunda gereken Sermaye, şerefîye tutarı anlaşma içinde bulunduğundan, Dikey entegrasyondan çok daha fazladır.

Hem yatay hem de dikey entegrasyon, belirli bir işletmenin geleceğini belirlemede büyük bir rol oynar. Biri operasyonel verimliliği artırmaya, marjları ve karlılığı arttırmaya yardımcı olurken diğeri yüksek pazar payı ve fiyatlama gücüne ulaşmaya yardımcıdır. Bu sebeple, bütün işletmelerde yatay bütünleşme ile dikey bütünleşmenin bir karışımı gerekir (Walsh ve Todeva, 2016: 5-6).

### 2.1.5. Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin İnterneti (IoT) İnternetin yeni bir devrimidir. Nesnelerin kendilerini tanımlanabilir kılar, istihbarat edinir, kendileri hakkında bilgi iletir ve başka şeyler tarafından toplanan bilgilere erişebilirler. LoT sistemi, akıllı veri işleme ve yönetimi yoluyla katma değerli servisler sağlamak için tipik olarak çok sayıda nesne / şey / sensör / cihazın iletişim ve bilgi altyapısı ile bağlandığı bir ağ ağıdır. Lot, gerçek / fiziksel ve dijital / sanal dünyalar arasındaki etkileşimi sağlar. Fiziksel varlıkların dijital benzerleri ve sanal temsili vardır ve olaylar içeriğe duyarlı hale gelir ve algılayabilir, iletişim kurabilir, etkileşebilir, veri, bilgi ve bilgi alışverişinde bulunabilirler. Yazılım uygulamalarında akıllı karar verme algoritmalarının kullanılmasıyla, fiziksel hakkında toplanan en son bilgilere dayanarak fiziksel varlıklara uygun hızlı tepkiler verilebilir. Aynı veriler için veya benzer varlıklar için tarihsel verilerdeki kalıpların varlıkları ve dikkate alınması. Bunlar, tedarik zinciri yönetimi, nakliye ve lojistik, havacılık ve otomotiv, akıllı ortamlar (evler, binalar, altyapı), enerji, savunma, tarım, perakende ve daha fazlası gibi alanlarda IoT kavramının yeni boyutunu ortaya koyuyor (Bhuvaneswari ve Porkodi, 2014: 324-325).

Geçtiğimiz yıllarda, “*Nesnelerin İnterneti*” terimini bir şekilde veya başka bir şeyle karşılaşmamak imkansızdı. Özellikle geçtiğimiz yıl Nesnelerin İnterneti’ne büyük bir ilgi dalgası yaşandı. IoT’nin çerçevelerini ve standartlarını tanımlamak için konsorsiyumlar kuruldu. Şirketler çok sayıda IoT tabanlı ürün ve hizmeti sunmaya başladı. Gerçek bir iş fırsatı olarak şeyler ve tahminler şu anda IoT’nin değer yaratan bir pazar haline gelebileceğini gösteriyor. Terimin kökenleri 15 yıldan daha eski ve Massachusetts Institute of Technology’de (MIT) bulunan Auto-ID Labs’ın ağ bağlantılı radyo frekansı tanımlama (RFID) altyapıları konusundaki çalışmalarına atfedilmiştir (Wortmann ve Flüchter, 2015: 222-223).

O zamandan beri, Nesnelerin İnterneti vizyonları, RFID teknolojilerinin kapsamı dışında daha da geliştirildi ve genişletildi. Örneğin, Uluslararası Telekomünikasyon Birliği artık Nesnelerin İnterneti’ni “*Bilgi Toplumu için küresel bir altyapı olarak tanımlayarak, mevcut ve gelişen, birlikte çalışabilir bilgi ve iletişim teknolojilerine dayalı (fiziksel ve sanal) şeyleri birbirine bağlayarak gelişmiş hizmetleri mümkün kılıyor*” olarak tanımladı. Aynı zamanda, çok sayıda alternatif tanım önerildi. Bu tanımların bazıları, IoT’de birbirine bağlanan şeylere vurgu gösterir. Diğer tanımlar, İnternet protokolleri ve ağ teknolojisi gibi IoT’nin İnternet ile ilgili yönlerine odaklanmaktadır. Üçüncü tip ise IoT’de büyük miktarda

bilginin depolanması, araştırılması ve düzenlenmesi ile ilgili anlamsal zorluklara odaklandı (Wortmann ve Flüchter, 2015: 222-223).

Nesnelerin İnterneti, günlük fiziksel nesnelerin İnternete bağlanacağı ve kendilerini diğer cihazlarla tanımlayabileceği bir geleceği tanımlayan bir bilgi işlem konseptidir. Terim, diğer sensör teknolojilerini, diğer kablosuz teknolojileri, QR kodlarını, vb. da içerebilmesine rağmen, iletişim yöntemi olarak Radyo frekansı tanımlaması ile yakından ilişkilendirilmektedir. Avrupa Araştırma Kümesi'ne göre, Nesnelerin İnterneti, fiziksel ve sanal “nesnelerin” fiziksel özellikleri ve sanal kişilikleri ve çok yönlü arayüzleri tanımladığı ve standart ve birlikte çalışabilen iletişim protokollerine dayanan kendi kendini yapılandırma özelliklerine sahip dinamik bir küresel ağ altyapısı olduğunu belirtir (Bhuvanewari ve Porkodi, 2014: 324-325).

LoT teknolojilerine yönelik uygulama alanları, IoT çözümleri her gün neredeyse tüm alanlara giderek daha fazla yayıldığından, çeşitli oldukları kadar yaygın kullanılmaktadır. En belirgin uygulama alanları, örneğin akıllı üretim sistemlerinin ve bağlı üretim yerlerinin geliştirilmesinin genellikle Sanayi 4.0 başlığı altında tartışıldığı akıllı endüstridir. Akıllı ev veya bina alanında akıllı termostatlar ve güvenlik sistemleri çok dikkat çekerken, akıllı enerji uygulamaları akıllı elektrik, gaz ve su sayaçlarına odaklanmaktadır. Akıllı ulaşım çözümleri, örneğin araç filosu izleme ve mobil biletlemeyi içerir; akıllı sağlık alanında ise hastaların gözetimi ve kronik hastalık yönetimi gibi konular ele alınmaktadır. Akıllı şehir projeleri bağlamında, park yeri mevcudiyetinin gerçek zamanlı izlenmesi ve sokakların akıllı aydınlatması gibi çözümler araştırılmaktadır (Atzori vd., 2010: 2795-2805).

#### ***2.1.5.1. Nesnelerin İnternetinde Değer Yaratmak***

Özünde, Nesnelerin İnternetindeki yenilik, yeni ürünler yaratmak ve yeni iş modelleri sağlamak için fiziksel ve dijital bileşenlerin bir araya gelmesiyle karakterize edilir. Gittikçe daha verimli güç yönetimi, geniş bantlı iletişim, güvenilir bellek ve mikroişlemci teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde, endüstriyel çağdaki ürünlerin fonksiyonlarını ve temel yeteneklerini dijitalleştirmek mümkün hale geldi. Sonuç olarak, şirketlerin Nesnelerin İnternetinde artan değer üretmesi için çeşitli fırsatlar ortaya çıkıyor. Bu değer yaratma mantığını gösterir (Wortmann ve Flüchter, 2015: 222-223).

LoT çözümlerinin tipik olarak fiziksel şeyleri İnternet teknolojisi ile donanım ve yazılım biçiminde birleştirdiğini göstermektedir. Sonuç olarak, bir şeyin temel nesne temelli fiziksel işlevleri, ek İnternet teknolojisi temelli dijital servisler ile geliştirilebilir.



Yalnızca yerel bazda değil, küresel düzeyde de erişilebilir. Örneğin, bir ampulün temel şey temelli işlevi belirli bir yerde ışık sağlamaktır. Ancak, ampul IoT teknolojisiyle güçlendirilmişse, ek olarak insan varlığını tespit edebilir ve düşük maliyetli olarak hizmet edebilir. Benzer şekilde, bir çöp kutusunun temel şey tabanlı işlevi, depolama kapasitesi sağlamaktır. Ancak çöp kutusu IoT teknolojisi ile zenginleştirildiğinde, kendi ağırlığını ölçüp izleyebilir, böylece düşük stok seviyelerini tespit edebilir ve otomatik bir yenileme hizmeti sunabilir (Atzori vd., 2010: 2795-2805).

Değer Döngüsü çevresinde gösterilen teknolojiler, yıllardır geliştirilme aşamasındadır. IoT teknolojisi, internete bağlı giyilebilir fitness monitörleri, sigorta poliçeleri, ne zaman açtığınızı bilen hap şişeleri, perakende tedarik zincirleri ve evet, tenis raketleri gibi beklenmedik yerlerde ve şekillerde fırsatlar yaratıyor. Nesnelerin İnterneti tarafından etkinleştirilen bazı değişiklikler artan, bazıları ise dönüşümlü olacak. Yine de değeri yakalama ihtiyacı her zamanki gibi keskin kalıyor. Stratejik farklılaşma, süreç akışı ve ağ ekonomisi ilkeleri, uzun vadeli başarıya giden yolu ortaya çıkarmak için uzun bir yol izleyecektir (Bhuvanewari ve Porkodi, 2014: 324-325).

Teknolojik açıdan bakıldığında, bağlı bir ürünün uygulanması tipik olarak çok katmanlı bir IoT teknolojisi yığığında çoklu yazılım ve donanım bileşenlerinin kombinasyonunu gerektirir. LoT teknoloji yığını genellikle üç çekirdek katmandan, yani bir şey veya cihaz katmanından, bağlantı katmanından ve IoT bulut katmanından oluşur. Cihaz katmanında, ilave sensörler, aktüatörler veya işlemciler gibi IoT specific donanım, mevcut çekirdek donanım bileşenlerine eklenebilir ve gömülü yazılım, fiziksel şeyin işlevselliğini yönetmek ve çalıştırmak için değiştirilebilir veya yeni bir şekilde entegre edilebilir. Bağlantı katmanında, MQTT gibi iletişim protokolleri, bireysel şey ile bulut arasındaki iletişimi sağlar. IoT bulut katmanında, cihaz iletişimi ve yönetimi yazılımı, bağlantılı şeylerle iletişim kurmak, tedarik etmek ve yönetmek için kullanılırken, bir uygulama platformu IoT uygulamalarının geliştirilmesini ve yürütülmesini sağlar. Ayrıca, analitik ve veri yönetimi yazılımı üretilen verileri depolamak, işlemek ve analiz etmek için kullanılır, bağlı nesnelere ve süreç yönetimi yazılımı ile süreçlerin tanımlanmasına, yürütülmesine ve izlenmesine yardımcı olur (Porter and Heppelmann 2014: 24-26).

### ***2.1.5.2. Nesnelerin İnternetinde Fırsatlar ve Zorluklar***

Nesnelerin İnternetinin geleceği aydınlık ve beklentilerin artması nedeniyle, sadece teknolojik açıdan değil, aynı zamanda, bağlı ürünlerin tanıtımının bir dizi önemli



operasyonel yanı sıra önemli faaliyetler ortaya çıkardığı iş perspektifinden de önemli zorlukların çözülmeye devam ettiği görülüyor. Örneğin, stratejik düzeyde, yöneticiler artık IoT'nin ortaya çıkmasının şirketlerine sunabileceği fırsatları ve tehditleri değerlendirmek zorunda kalıyor. Sonuç olarak, mevcut iş modellerinin Nesnelerin İnternetindeki ürünlerin yeni bir şekilde konumlandırılmasına dayalı olarak uyarlanması veya yeniden tanımlanması gerekebilir ve rekabetin değişip genişlemesiyle tüm endüstri sınırlarının bile yeniden değerlendirilmesi gerekebilir. Operasyonel düzeyde, temel yönetimsel zorlukların, örneğin, zorlu donanım ve çevik yazılım olarak ortaya çıkması muhtemeldir. Kültürler yalnızca şirketler içinde değil, erken ürün geliştirme aşamalarında bile çatışmaya başlar. Satış sonrası hizmet süreçleri, bağlı ürünlerin gereksinimlerini karşılamak için değiştirilmek zorunda kalabilir. Yeni pazarlama araçları, bağlı ürünler müşterilerle daha doğrudan veya daha uzun bir iletişim kurmayı sağladığı için alakalı olabilir. Ayrıca bağlı bir ürünün geliştirilmesini desteklemek, örneğin devam eden ürün güncellemelerini veya kişiselleştirmeyi sağlamak için yeni tasarım ilkeleri gerekebilir (Wortmann ve Flüchter, 2015;223-224).

Nesnelerin internetinin işletmelere ve tüketicilere sağladığı yararlar ile, oluşturmuş olduğu çeşitli tehditler yer almaktadır. Bu tehditlerden en önemlilerinin güvenlik ve gizlilik olduğu belirtilebilir. Nesnelerin interneti teknolojisinde güvenlik kavramı; gizlilik koruması ve erişim kontrolü bilgi bütünlüğü, kötü yazılımlara karşı koruma, veri gizliliği, hizmet süreklilik ve bütünlüğü gibi fazla sayıda görevi içermektedir. Bu çerçevede güvenliğin, kullanıcılar hakkındaki bilgi ve verilerin korunmasını açıklayan gizliliği de içerdiği belirtilebilir. Burada, nesnelerin internetinin işletme açısından ana yararı şeklinde kabul edilebilecek “veri sağlama ve paylaşma” özelliğinin aynı zamanda bir tehdit meydana getirdiği ortaya çıkmaktadır. Örneğin; ev eşyalarındaki etiketler nedeniyle bireylerin evlerinin içinin aynı şekilde başkaları tarafından uzaktan izlenebilmesi, RFID etiketi taşıyan bir araba kullanıldığında kişinin konumunun başkaları tarafından tespit edilebilmesi fikri endişe yaratmaktadır. Benzer şekilde uzaktan kontrol edilebilen nesnelere kontrolün asıl kullanıcı dışındaki kişiler tarafından ele geçirilip nesnelerin durumunun değiştirilebilmesi, sağlık uygulamalarında hasta bilgilerinin gizliliğinin sağlanamaması gibi tehditlerin oluşturabileceği iddia edilmektedir (Alan ve Karadayı, 2018: 308).

Güvenlik, gizlilik ve veri ile ilişkili tehditlerin yanı sıra Gupta ve Gupta (2016), “*nesnelere internetinde sensörler ile başlayıp ağ bileşenleri ile devam eden, ardından veri depolama sürecinin geldiği ve nihayetinde uygulamaların oluşturulduğu akışın doğru işleyebilmesi için çeşitli zorlukların bulunduğunu*” savunmaktadır. İlk olarak sürecin başlaması için gerekli olan sensörlerin, zamanla çok büyük sayıya ulaşması gerekecek ve bu sensör yayılımında karmaşık bir süreci getirecektir. Sensörlerin topladığı bilgilerin ağ bağlantıları neticesinde nesnelere iletilmesi işleminde ise çok sayıda aygıtla bağlantı kurulması bir başka zorluk olarak anılmakta ve nihayetinde güvenlik ve gizliliğe vurgu yapılmaktadır. Sonraki aşamada, depolama ve veri çekme işlemlerinin doğru zamanda gerçekleşmesi gerekmektedir ve bu da ciddi bir zorluk içermektedir. Tüm bu işlemler neticesinde makinelerin insanlar adına karar alması veya insanları karar almaya yönlendirmesi, makinelerin insanlardan bağımsız hale gelmesi sebebiyle güç bir durumu göstermektedir (Alan ve Karadayı, 2018: 308).

Teknolojik bir bakış açısına göre, bir IoT uygulamasının uygulanması, daha önce tarif edildiği gibi, bir dizi bilgi ve iletişim teknolojisinin donanım ve yazılım biçiminde bütünleştirilmesini gerektirir. LoT yaratıcılarının şu anda bu bağlamda karşı karşıya kaldıkları en önemli zorluklardan bazıları, örneğin cihaz düzeyinde enerji temini, tanımlanması ve ele alınması, İnternet ölçeklenebilirliği, güvenlik ve kişisel gizliliğin yanı sıra standardizasyon ve uyumlaştırma ile ilgilidir. LoT platformları ile ilgili olarak, bağlı ürünler veya ürün sistemleri sunan şirketler için ilk önemli zorluk, ilgili pazar genç ve çok parçalı olduğu için kesinlikle IoT platformunun seçiminde yatmaktadır. Temel faktör, şüphesiz, platform sağlayıcılarının platformları etrafında aktif ekosistemler oluşturma ve ortaklarına ve kalkınma topluluklarına profesyonel ve zamanında destek sağlama becerisi olacaktır. Son olarak, en son ve sürekli gelişen standartların yanı sıra, geliştirici verimliliğini artırmak için gömülü yazılım alanında bile yeterli uçtan uca takım zincirlerinin entegrasyonunun desteklenmesi, IoT platformlarının geliştirilmesinde daha önemli zorlukları temsil ediyor (Atzori vd., 2010: 2795-2805).

### **2.1.6. Siber Güvenlik**

Evde, işte ve okulda, teknolojiye olan artan bağımlılığımız çevrimiçi olarak daha fazla güvenlik gerektiriyor. Bireyler, çevrimiçi risklere karşı korunmada ülkemizin ilk savunma hattıdır. Bu nedenle, siber güvenlik her vatandaşın, topluluktan ve ülkeden farkındalık ve ihtiyatlılık gerektiren ortak bir sorumluluktur. Siber güvenlik, bütün

sistemleri, internet ağlarını ve sistem programlarını dijital saldırılara karşı koruma uygulamasıdır. Saldırıları, çeşitli teknikler ve araçlar kullanarak güvenlik açıklarından yararlanarak bir sisteme zarar vermek veya normal işlemleri bozmak için yapılan eylemlerdir. Saldırganlar, kişisel tatmin ya da telafi amacıyla hedeflere ulaşmak için saldırılar başlatırlar. Bir saldırıdan tarafında harcanacak çabanın uzmanlığı, kaynakları ve motivasyonu ile ifade edilen ölçüsüne saldırı maliyeti denir. Saldırı oyuncuları dijital dünyaya tehdit eden insanlardır. Bilgisayar korsanları, suçlular veya hatta hükümetler olabilir. Bir saldırının kendisi, hassas bilgi arayışında şifrelenmemiş trafiği izlemek için aktif ağ bağları dahil olmak üzere birçok biçimde olabilir; zayıf şifreli trafiğin şifresini çözmek ve korunma bilgilerini almak gibi korunmasız ağ iletişimini izlemek gibi pasif saldırılar; yakın saldırılar; içerdekilerin kullanımı, vb. olabilir (Abomhara ve Køien, 2015: 72-76).

- a. Fiziksel saldırılar: Bu tür saldırılar, donanım bileşenlerini bozar. IoT'nin katılımsız ve dağıtılmış doğası nedeniyle, çoğu cihaz genellikle fiziksel saldırılara karşı oldukça hassas olan dış mekanlarda çalışır.
- b. Keşif saldırıları: izinsiz keşif ve sistemlerin, hizmetlerin veya güvenlik açıklarının haritalandırılması. Keşif saldırılarına örnek olarak ağ bağlantı noktalarının taranması, paket dinleyicileri, trafik analizi ve IP adres bilgileriyle ilgili sorguların gönderilmesi verilebilir.
- c. Erişim saldırıları: yetkisiz kişiler, erişim hakları olmayan ağlara veya cihazlara erişim kazanırlar. İki farklı tür erişim saldırısı vardır: birincisi fiziksel erişimdir; bu nedenle davetsiz misafir fiziksel bir aygıtı erişebilir. İkincisi, IP bağlantılı cihazlara yapılan uzaktan erişimdir (Abomhara ve Køien, 2015: 72-76).

“*Siber güvenlik*” terimi, konuyu büyük ölçüde belirli bir perspektiften gören akademik ve popüler literatüre konu olmuştur. Bu terim geniş bir şekilde kullanılmaktadır ve tanımları oldukça değişkendir, içeriğe bağlı, çoğu zaman öznel ve zaman zaman bilgisizdir. Terimin gerçekte ne anlama geldiği ve çeşitli bağlamlarda nasıl yer aldığı konusunda çok az literatür vardır. Siber güvenliği destekleyen bir dizi teknik çözüm vardır. Ancak, bu çözümler tek başına sorunu çözmez; Örgütsel, ekonomik, sosyal, politik ve siber güvenlik çabalarına ayrılmaz bir şekilde bağlı olan diğer insan boyutlarıyla ilgili zorlukları gösteren sayısız örnek ve dikkate değer bilimsel çalışma vardır (Singer ve Friedman, 2013:

28-34).

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Güvenlik Ajansı eski Araştırma Direktörü Fredrick Chang (2012), siber güvenliğin disiplinler arası doğasını tartışıyor; Siber güvenlik bilimi, multi-disipliner bir yaklaşıma dayanan gelişmeler için pek çok fırsat sunmaktadır. Çünkü sonuçta, siber güvenlik temelde olumsuz bir ilişki ile ilgilidir. İnsanlar, makineler kullanan diğer insanlar tarafından saldırıya uğrayan makineleri savunmalıdır. Bu nedenle, bilgisayar bilimi, elektrik mühendisliği ve matematiğin kritik geleneksel alanlarına ek olarak, diğer alanlardan gelen perspektiflere ihtiyaç vardır. Caverty (2010), siber güvenlik alanında birçok birbirine bağlı söylem olduğunu belirtti. Siber güvenlik terimini ortadan kaldırmak, tartışmayı “siber” ve “güvenlik” alanlarının her ikisine de yerleştirmeye yardımcı olur ve bazı eski sorunları ortaya çıkarır. Literatür taramamızın bir sonucu olarak, siber güvenliğin maddi perspektiflerini sağladığımızı hissettiğimiz beş siber güvenlik tanımını seçtik; (Kemmerer, 2003: 705-710).

- a. Siber güvenlik, davetsiz misafirleri tespit etmek ve engellemek için kullanılan savunma yöntemlerinden büyük ölçüde oluşur.
- b. Siber güvenlik, bilgisayar ağlarının ve içerdikleri bilgilerin nüfuz etmekten ve zararlı zararlardan veya bozulmalardan korunmasını gerektirir.
- c. Siber Güvenlik, yazılıma, bilgisayarlara ve ağlara kötü niyetli saldırı riskini azaltmayı içerir. Bu, izinsiz girişleri tespit etmek, virüsleri durdurmak, engelli erişimi, kimlik doğrulamasını zorlamak, şifreli iletişimlerini etkinleştirmeyi içerir.
- d. Siber güvenlik, siber çevreyi ve organizasyonu ve kullanıcı varlıklarını korumak için kullanılacak araçlar, politikalar, güvenlik kavramları, güvenlik önlemleri, kılavuzlar, risk yönetimi yaklaşımları, eylemler, eğitim, en iyi uygulamalar, güvence ve teknolojilerin toplanmasıdır.
- e. Gizlilik, bütünlük ve kullanılabilirliği sağlamak için ağları, bilgisayarları, programları ve verileri saldırı, hasar veya yetkisiz erişime karşı korumak için tasarlanmış teknolojiler, süreçler, uygulamalar ve müdahale ve etki azaltma önlemleri.

Başarılı olan bir siber güvenlik sistemi, bilgisayarlarda, ağlarda, programlarda veya güvende tutmak istediği verilerde yayılan birden fazla koruma katmanına sahiptir. Bir

organizasyonda, insanlar, süreçler ve teknoloji, siber saldırılara karşı etkili bir savunma oluşturmak için birbirini tamamlamalıdır. Gereken bilgisayar güvenlik araçlarını vermek için çok önemlidir. Üç ana varlık korunmalıdır. Bunlar, bilgisayarlar, akıllı cihazlar ve yönlendiriciler gibi uç nokta cihazlarıdır. Bu varlıkları korumak için kullanılan yaygın teknoloji, yeni nesil güvenlik duvarları, DNS filtreleme, kötü amaçlı yazılım koruması, virüsten koruma yazılımı ve e-posta güvenlik çözümlerini içerir (Singer ve Friedman, 2013: 28-34).

Siber güvenlik önemlidir; çünkü hükümet, askeri, kurumsal, finansal ve tıbbi kuruluşlar, bilgisayarlarda ve diğer cihazlarda benzeri görülmemiş miktarda veri toplar, işler ve saklar. Bu verinin önemli bir kısmı, fikri mülkiyet, finansal veriler, kişisel bilgiler veya yetkisiz erişim veya maruz kalmanın olumsuz sonuçlarının doğurabileceği başka tür veriler olup olmadığına ilişkin hassas bilgiler olabilir. Kuruluşlar, işlerini yaparken ağlar üzerinden ve diğer cihazlara hassas veriler iletir ve siber güvenlik, bu bilgileri ve onu işlemek veya depolamak için kullanılan sistemleri korumaya adanmış disiplini tanımlar. Siber saldırıların hacmi ve karmaşıklığı arttıkça, özellikle ulusal güvenlik, sağlık veya finansal kayıtlarla ilgili bilgileri korumakla görevli olan şirketler ve kuruluşlar, hassas iş ve personel bilgilerini korumak için adımlar atmalıdır (Singer ve Friedman, 2013: 28-34).

Etkili bir siber güvenlik için, bir kuruluşun tüm bilgi sistemi boyunca çabalarını koordine etmesi gerekir. Siber unsurlar aşağıdakilerin tümünü kapsar:

- a. Ağ güvenliği
- b. Uygulama güvenliği
- c. Bitiş noktası güvenliği
- d. Veri güvenliği
- e. Kimlik yönetimi
- f. Veri tabanı ve altyapı güvenliği
- g. Bulut güvenliği
- h. Mobil güvenlik
- i. Afet kurtarma / iş sürekliliği planlaması
- j. Son kullanıcı eğitimi

Siber güvenlikteki en önemli zorluk, güvenlik risklerinin sürekli gelişen doğasıdır. Geleneksel olarak, örgütler ve hükümet siber güvenlik kaynaklarının çoğunu, yalnızca en önemli sistem bileşenlerini korumak ve bilinen işlemlere karşı savunmak için çevre güvenliğine odaklamışlardır. Bugün bu yaklaşım yetersizdir, çünkü tehditler örgütlenmelerden daha hızlı ilerler ve değişir. Sonuç olarak, danışma kuruluşları siber güvenliğe daha proaktif ve adaptif yaklaşımlar getirmektedir. Benzer şekilde, Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (NIST), risk değerlendirmesi çerçevesinde sürekli izleme ve gerçek zamanlı değerlendirmelere geçişi öneren, geleneksel çevre temelli modelin aksine güvenliğe veri odaklı bir yaklaşım ortaya koymuştur (Kemmerer, 2003: 705-710).

### **2.1.7. Bulut Bilişim Sistemi**

Hayatımızın hemen her alanına girmiş bulunan bilişim teknolojilerinin artık günlük işlerimizi devam ettirmedeki gerekliliği vazgeçilmezdir. Bununla birlikte, sistemin sürekliliğinin sağlanmasında ortaya çıkan maliyet, esnek olamama ve karmaşıklık gibi birtakım problemler, özellikle ekonomik kriz dönemlerinde kullanıcıları giderek zorlamaktadır. Bilişim dünyası bununla birlikte yapısı gereği teknolojinin hızlı değiştiği ve bu değişimin de yeni yapıları devamlı bir biçimde gündeme getirdiği bir dünyadır. Teknolojik gelişmeler şimdiye kadar bilişim kaynaklarının dev terminallerin yer aldığı merkezi noktalarda tutulmasından giderek mini bilgisayarlara hatta kişisel bilgisayarlara (PC) doğru uzaklaşma yönündeydi. Günümüzde ise, daha ucuz ve güçlü işlemciler ile her yerde bulunan ve daha hızlı ağların bir araya gelmesiyle meydana getirilen büyük veri merkezleri bilişim dünyasını tekrar merkezileştirmektedir. Bilişim hizmetlerinin internet erişimine açık hale getirilmesiyle de ihtiyaç duyulan yer ve zamanda tüketilebilmesinin yolu açılarak yeni bir model oluşturulmasının adımları atılmıştır. Microsoft, IBM, Google gibi de teknoloji şirketlerinin de rekabet süreci içinde yatırımlarıyla hız verilen, bilişim dünyasında konuşulan bu yeni modele bulut bilişim (cloud computing) denilmektedir (Yıldız, 2014: 5-7).

E-ticarete benzer şekilde, bulut bilişim tarihteki en belirsiz teknik terminolojilerinden biridir. Bunun bir nedeni, bulut bilişimin birçok uygulama senaryosunda kullanılabilmesidir. Bir bütün olarak “bulut bilişim”, ilk olarak 2006’da Arama Motoru Stratejileri Konferansları konulu konuşmasında Eric Schmidt tarafından tanıtıldı. Bulut terimi bir Ağ veya İnterneti ifade eder. Bulut bilişim, BT hizmetlerinin IP ağları tarafından

bağlanan büyük düşük maliyetli bilgi işlem birimleri tarafından sağlandığı bir tür bilişim tekniğidir. Bulut bilişim arama motoru platformu tasarımına dayanır. Bulut bilişimin 5 ana teknik özelliği vardır. Bunlar; (Malik vd., 2018: 379-380).

- a. Büyük ölçekli bilgi işlem kaynakları
- b. Yüksek ölçeklenebilirlik ve elastik yapı
- c. Paylaşımlı kaynak havuzu (sanallaştırılmış ve fiziksel kaynak)
- d. Dinamik kaynak planlaması
- e. Genel amaçlar

Bulut, sistem veya web üzerinden, yani açık sistemlerde veya özel sistemlerde avantajlar sağlayabilir. E-posta, web konferansı, müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) gibi uygulamalar bulutta yayınlanmaya devam ediyor. Bulut bilişim, sanal paylaşılan sunucuların yazılım altyapısı platform aygıtları ve diğer kaynakları sağladığı web hizmetlerine ve hizmetleri kullandıkça bir tazminat karşılığında müşterilere ev sahipliği yapmaya bağlıdır. Bulut bilişim modelinde sunulan sayısallaştırılmış bir sistemin sunduğu tüm veriler hizmet olarak sunulur. Bulut bilişim, kullanana, bu uygulamalardan herhangi birine izin, satın alma, tanıtım veya indirme zorunluluğu olmaksızın çok sayıda kullanıma benzer sayısız yetenek sağlar. Günümüz dünyasında, her kuruluşun, iş dünyasında rekabetçi kalarak ve rekabet gücünü koruyarak rekabet avantajı kazanmaları için işlerinde Bulut Bilişim'in (CC) tam olarak nerede gerekli olduğunu aramaya başlaması gerekir. Cloud computing, organizasyona geleneksel depolama sistemlerinden daha geniş bir depolama alanı sunar. Bulut bilişimi pratik ve uçtan uca müşterilere açık kılan sahnenin arkasında çalışan çeşitli türde hizmetler ve modeller vardır. Çoğunlukla, dağıtılmış hesaplama için iki tür çalışma modeli vardır: Sahnenin arkasında çalışan farklı türde yönetimler ve modeller, dağıtılmış hesaplamayı pratik ve uçtan uca müşterilere açık kılar. Çoğunlukla, dağıtılmış hesaplama için iki tür çalışma modeli vardır Bunlar; Dağıtım Modelleri ve Servis Modelleridir (Malik vd., 2018: 379-380).

Dağıtım modelleri, bulut ortamına erişilebilirliğin türünü karakterize eder, yani bulut nasıl bulunur? Bulut erişilebilirliği bakımından Özel, Genel, Karma ve Topluluk olmak üzere dört türe ayrılır.



### **2.1.7.1. Genel Bulut**

Genel bulut, bir hizmet sağlayıcının kaynakları internet üzerinden halka açık hale getirdiği bir bilgi işlem türüdür. Kaynaklar sağlayıcıya göre değişir ancak depolama yeteneklerini, uygulamaları veya sanal makineleri içerebilir. Genel bulut, tek bir kuruluşun gerçekleştirmesi için mümkün olmayan ölçeklenebilirlik ve kaynak paylaşımına izin verir.

Genel bulut, ile kaydolabilen ve kullanım başına ödeme modelinde bulut kaynaklarını kullanabilen İnternet aracılığıyla tüm dış müşteriler tarafından erişilebilir. Bu bulut özel bulut gibi güvenli değildir. Açıklığı nedeniyle tüm internet kullanıcıları için kullanılabilir. Özel buluttan nispeten daha az özelleştirilebilir. Bulut altyapısı, büyük bir Bulut Servis Sağlayıcısı (CSP) tarafından sahip olunan ve yönetilir. Bulut tedarikçisi, genel kamu bulutunun ve BT kaynaklarının yaratılmasından ve sürekli desteğinden sorumludur. Açık bulut, kaynakların web üzerinden kendi kendine yararları üzerinde güçlü bir şekilde sağlandığı dış bulut olarak da adlandırılır. Bazı genel bulut sağlayıcıları ücretsiz kaynaklar sunarken, müşteriler abonelik veya kullanım başına ödeme modeliyle diğer kaynaklar için ödeme yapar. Bulut hizmetleri bireysel kullanıcılar için de geçerlidir ve kullanıcının kaynak gereksinimlerine bağlı olarak fiyatlar ölçeklenir. Büyük miktarda veri içeren kuruluşların, bir bulut satıcısı seçmeden önce bir bulut geçiş stratejisi geliştirmesi gerekir. Modern kamu bulut servis sağlayıcıları güvenliği çok ciddiye almaktadır. Sağlayıcılar, güvenlik işlevlerini otomatikleştirmek ve sistemi anomalilere karşı izlemek için uzman güvenlik personeli kullanır. Sıkı politikalar, kullanıcı verilerine diğer bulut kiracılar tarafından erişilmesini önler. Ek güvenlik düzeylerine erişmek için kuruluşlar melez bir ortamda ortak bulut çözümlerinden yararlanabilirler (Vikas, vd., 2018: 80-83).

Genel bulut, kullanıcıların her kullanıcının verilerinin gizliliğini korurken kaynakları paylaşmasına olanak tanır. Genel bulut mimarisi, tamamen sanallaştırılarak, paylaşılan kaynakların gerektiği gibi kullanıldığı bir ortam sağlar. Genel bulut mimarisinin önemli bir avantajı, internete bağlı herhangi bir cihazda bir servise veya uygulamaya erişme yeteneğidir. Cihazın kendisi çok az veya hiç hesaplama yapmadığından, bireyler hemen hemen her yerde oldukça karmaşık uygulamaları kullanabilir. Bir servis sağlayıcı, olağanüstü durum kurtarmasının sorunsuz ve hızlı olmasını sağlamak için çoğaltılmış dosyaları birkaç veri merkezinde saklayabilir. Genel bulut platformunda depolanan veriler genellikle çoğu tehlikeden güvenli olarak kabul edilir. Genel bulutlar, sağlanan hizmet türüne bağlı olarak farklı şekilde yapılandırılabilir (Wang vd., 2011: 1-11).

Genel bulut çözümleri, kurumların yakın bir hızda ölçeklenebilmesini sağlar, bu da şirket içi veri merkezinde mümkün olmayacak bir şeydir. Bir işletme büyüdükçe, ek bir donanım edinmesi veya genişleyen bir ağ kurması gerekmez. Aynı şekilde, bulut tabanlı hizmetler ve uygulamalar, geleneksel bir şekilde sunulan uygulamalardan çok daha az donanım gerektirir. Başka bir deyişle, kullanıcıların artık makinelerinde uygulama yükleme ve güncelleme konusunda endişelenmeleri gerekmiyor. Bunun yerine, bulutta barındırılan uygulamaları her zaman en son özellikler ve güvenlikle güncel kalacaktır. Finansal olarak, bir genel bulut stratejisi, kuruluşlara önemli maliyetler biriktirmeden ölçekte büyümenin bir yolunu sunar. Amazon Web Servisleri, Google Cloud Platform ve Microsoft Azure gibi sağlayıcılar, kuruluşların yalnızca kullandıkları kaynaklar için ödeme yapmalarını sağlayan kullanım başına fırsatlar sunar. Operasyonel bir maliyet olarak, genel bulut hizmetleri bir kuruluşun bütçesini yüksek ön sermaye yatırımlarından koruyabilir. Genel bulut barındırıcılar güvenliği çok ciddiye alsalar da, kuruluşlar verilerini özel olarak kontrol edilen bir bulutta barındırarak korumayı seçebilir (Vikas, vd. 2018: 80-83).

#### **2.1.7.2. Özel Bulut**

Bu bulut, özellikle kendi veri merkezi içindeki bir kuruluş için ayarlanmıştır. Kuruluşlar, sahip oldukları tüm bulut kaynaklarını yönetir. Özel bulut, açık veya Hibrit bir bulutla karşılaştırıldığında daha fazla güvenlik sunar. Özel bulut kaynakları, genel bulutlara göre daha ekonomik değildir, aksine açık buluttan daha fazla verimlilik sunar. Bulut bir dernek tarafından denetlenir ve yalnızca ona hizmet eder; kuruluşun çevresi içinde veya dışında bulunabilir. Özel bulut da, güvenlik duvarı arkasındaki önceden belirlenmiş sayıda kişiye kolay araçlar sağlayan içe doğru veya kurumsal bulut olarak adlandırılır (Malik vd., 2018: 379-380).

Özel bulut, tek bir işletme kuruluşuna adanmış özel bir ortam sunan bir bilgi işlem modelidir. Diğer bulut bilgi işlem ortamlarında olduğu gibi, özel bulut da şirket içinde veya bir satıcının veri merkezinde depolanan fiziksel bileşenler aracılığıyla genişletilmiş, sanallaştırılmış bilgi işlem kaynakları sağlar. Özel bir bulut dağıtımının temel avantajlarından biri, kuruluşta sunulan gelişmiş denetim derecesidir. Özel bulut yalnızca tek bir işletme için erişilebilir olduğundan, bu kuruluş çevreyi yapılandırma ve şirketin belirli bilgisayar gereksinimlerine özel olarak uyarlanmış bir şekilde yönetme yeteneğine sahiptir. Özel bir bulut stratejisi, bir işletmenin sahip olduğu bir tesiste yerel olarak barındırılan donanımdan oluşabilir veya bir bulut servis sağlayıcısı tarafından barındırılabilir. Sanal

özel bulutlar genellikle yuvarlanma esasına göre ödenir, ancak sağlanan donanım ve depolama yapılandırmaları güvenli ve özel bir ağın avantajlarını korur. Özel bulut çözümleri, bilgisayar işlemlerini geleneksel sanallaştırmadan çok daha verimli bir şekilde soyutlayarak bir işletmeye değer katar. Başlıca avantajlardan bazıları şunlardır:

- a. **Güvenlik ve uygunluk:** Çok iyi düzenlenmiş endüstrilerde faaliyet gösteren işletmeler için, uyumluluk çok önemlidir. Özel bulut altyapısı, kuruluşlara katı düzenlemelere uyma yeteneği verir; çünkü hassas veriler başkaları tarafından erişilemeyen donanımlar hakkında tutulur. Bu avantaj, yerinde donanım kurulumlarının yanı sıra barındırılan hizmetlerde de kullanılabilir.
- b. **Özelleştirme:** Özel bulutlar, çözümü kullanan kuruluşlar tarafından tamamen yapılandırılabilir. Tamamen özel bir bulut, yerinde bir bulut mimarı tarafından oluşturulmuştur; bu, paydaşların özel uygulamaları çalıştırmak için gereken ortamı belirlemesini sağlar. Barındırılan özel bulutlar aynı avantajları sunar ancak sahada kurulum gerektirmez. Bu durumda, işletme, bir bulutu özel kullanımı için kurmak ve yönetmek için bir satıcıyla birlikte çalışır.
- c. **Hibrit entegrasyonu:** Bir uygulama ek bilgi işlem kaynaklarına ihtiyaç duyduğunda, hibritleme, özel fiziksel bulut kaynaklarını, ek fiziksel sunucular kurmaya gerek kalmadan çalışma süresini korumak için genel bulutta genişletir. Bu, özel bir bulutun güvenliğine ihtiyaç duyan ancak yine de diğer işlevlerin genel bulut hizmetinin gücüyle çalışmasını isteyen kuruluşlar için uygun maliyetli bir çözüm olabilir.

Özel bir bulut, bir kuruluşun tutarlı bir bilgi işlem gereksinimine sahip olmaması durumunda zorluklar doğurabilir. Kaynak talebi akarken, özel bir bulut etkili bir şekilde ölçeklenemeyebilir ve uzun vadede kuruma daha fazla paraya mal olabilir. İşte BT paydaşlarının incelemesi gereken önemli hususlar: (Kulkarni vd., 2012: 75-77).

- a. **Ön maliyetler:** Yerinde barındırılan tamamen özel bulutlar, kuruma değer katmadan önce önemli miktarda sermaye harcaması gerektirir. Özel bir bulutu çalıştırmak için gereken donanım çok pahalı olabilir ve çevrenin oluşturulması, sürdürülmesi ve yönetilmesi için uzman bir bulut mimarının kullanılması gerekir. Ancak, barındırılan özel bulutlar, bu maliyetleri

önemli ölçüde azaltabilir.

- b. Kapasite kullanımı: Özel bulut bilişim modelinde, organizasyon kapasite kullanımının maksimize edilmesinden tamamen sorumludur. Az kullanılan bir bulut dağıtımı işletmeye önemli ölçüde mal olabilir.
- c. Ölçeklenebilirlik: İşletmenin özel buluttan ek bilgi işlem gücüne ihtiyacı varsa, özel bulutun kullanılabilir kaynağını ölçeklendirmek fazladan zaman ve para alabilir. Genellikle, bu işlem sanal bir makineyi ölçeklendirmekten veya bir genel bulut sağlayıcısından ek kaynak istemekten daha uzun sürer (Kulkarni vd., 2012: 75-77).

### **2.1.7.3. Topluluk Bulutu**

Birkaç kuruluş birlikte benzer bir bulut altyapısı ve ayrıca politikalar, gereksinimler, değerler ve endişeler inşa eder ve sunar. Topluluk bulutu bir ekonomik ölçeklenebilirlik ve demokratik denge düzeyi oluşturur. Bulut altyapısı, üçüncü taraf bir satıcı tarafından veya topluluktaki kuruluşlardan birinin içinde kolaylaştırılabilir. Bulut birkaç kuruluş tarafından denetlenmekte ve benzer entrikalara sahip belirli bir topluluğu desteklemektedir. Topluluk bulutu, genel buluttan daha güvenlidir. Topluluk bulut bilişimi, sınırlı sayıda kuruluş veya çalışanı hedef alan (bankalar veya ticaret şirketleri başkanları gibi) paylaşılan bir bulut bilişim hizmeti ortamını ifade eder. Topluluk için örgütlenme ilkesi değişecektir, ancak topluluk üyeleri genellikle benzer güvenlik, gizlilik, performans ve uyumluluk gereksinimlerini paylaşır. Topluluk üyeleri, topluluğa giriş yapmak isteyenleri gözden geçirmek için sıklıkla kendi başlarına (yalnızca sağlayıcı değil) çalışan bir mekanizma başlatmak isteyebilirler (Malik vd., 2018: 379-380).

Topluluk bulutlarının vaadi, birden fazla bağımsız işletmenin paylaşılan halka açık olmayan bir bulutun maliyet avantajlarından yararlanmalarına olanak tanırken, SLA'sında bu tür endişeleri ele almayan genel bir genel bulutun kullanılmasıyla ilgili güvenlik ve düzenleyici kaygıları önler. Bu model, aynı düzenleyici, uygunluk veya yasal kısıtlamalara tabi olan işletmeler için muazzam bir potansiyele sahiptir. Amerika ve Avrupa Birliği'nde ulusal ve yerel düzeydeki hükümetler farklı topluluk bulutları düşünülmektedir. Bu hem mantıklı hem de toplu olarak birden fazla fayda olduğu için büyük anlam ifade ediyor. Örneğin, birbiriyle iş yapan birden fazla devlet kurumu işlemlerini tek bir tesiste bir araya getirdiklerinde, İnternet'i geçmesi gereken trafik miktarını azaltmak için hem tasarruf hem de daha fazla güvenlik sağlayabilirler. Operasyonların sürekliliği, böyle bir topluluk

bulutunu uygulamak için birden fazla veri merkezi kullanıldığında, tüm taraflara daha düşük toplam maliyetle arttırılabilir (Malik vd., 2018:379-380).

#### **2.1.7.4. Hibrit Bulut**

Hibrit bulut, kurum içi, özel bulut ve üçüncü taraf, genel bulut hizmetlerinin iki platform arasında düzenleme yapan bir karışımını kullanan bir bulut bilgi işlem ortamıdır. İş yüklerinin bilgi işlem gereksinimleri ve maliyetler değiştikçe özel ve genel bulutlar arasında hareket etmesine izin vererek, karma bulut işletmelere daha fazla esneklik ve daha fazla veri dağıtımını seçeneği sunar (Palwe vd., 2012: 1-6).

Hibrit bulut, 1 veya daha fazla genel ve özel bulut ortamının birleşimidir. Genel ve özel bulutların bir melez bulutun parçası olarak çalışma şekli, bağımsız veya özel bulutların çalışma şekline farklı değildir: Sanallaştırma, kaynakları soyutlar ve onları bulutlara bırakır; otomasyon yazılımı bu kaynakları tahsis eder; ve yönetim araçları yeni ortamlar sunar. Özel ve genel bulutlar, uygulama programlama arayüzleri (API), sanal özel ağlar (VPN'ler) veya geniş alan ağları (WAN'lar) 2 ortamı mümkün olduğu kadar sorunsuz bir şekilde birbirine bağladığında hibrit bulutlar haline gelir. Bu bağlantı, hibrit bulutların çalışmasının tek yoludur (Malik vd., 2018: 379-380).

Melez bir bulut stratejisinin faydaları, çözümün BT liderlerine verileri üzerinde daha fazla kontrol sahibi olma yeteneklerinden kaynaklanıyor. Temel olarak, hibrid model, işletmeye birden fazla seçenek sunar, böylece paydaşlar her bir bireysel kullanım durumuna en uygun ortamı seçebilirler. Çoğu işletme, her gün aynı düzeyde işlem gücünden faydalanmaz. Aslında, bir kuruluş kaynağının yılın belirli bir zamanında yalnızca balona ihtiyacı olduğunu görebilir. Örneğin, bir sağlık sigortası başvurusunun açık kayıt sırasında işlem gücünün iki katına ihtiyacı olabilir. Bir kuruluş, yılın çoğu için boşta oturmak için bu ek kaynakların ödemesinden ziyade, bir kuruluş özel kaynaklarını yalnızca gerekli olduğunda genel bir buluta genişleterek maliyetlerden tasarruf edebilir. Hibrit bir model, kesinlikle özel bir modele kıyasla şirket içinde daha az yer kaplar. Bir işletme, dahili ihtiyaçları karşılamak için yerinde özel bir ağı dağıtabilir, sonra da hesaplama kaynakları yerel kullanılabilirliği aştığında otomatik olarak özel bulutu kapsayabilir. Bu model, büyük bir özel veri merkezine yatırım yapmayı başaramayan kuruluşların yanı sıra, uygun maliyetli bir şekilde ölçeklendirilmesi gereken yerleşik işletmelerden de faydalanabilir (Palwe vd., 2012: 1-6).

Güvenlik, çevreye bakmaksızın işletmeler için her zaman en önemli husustur. Bazı benzersiz hibrit bulut güvenliği sorunları (veri taşıma, karmaşıklık ve daha büyük bir saldırı yüzeyi gibi) olmasına rağmen, birden fazla ortamın varlığı güvenlik risklerine karşı en güçlü savunmalardan biri olabilir. Karma bulutlar, işletmelerin uyum, denetim, politika veya güvenlik gereksinimlerine göre iş yüklerini ve verileri nereye yerleştireceklerini seçmelerini sağlar. Düzgün tasarlanmış, entegre ve yönetilen bir hibrit bulut, geleneksel şirket içi ortamlar kadar güvenli olabilir ve devlet kurumlarının hibrit bulutları benimsemeleri için birçok neden olabilir (Palwe vd., 2012: 1-6).

#### **2.1.7.5. Servis Modeli**

Servis Modelleri, Bulut Bilişimin dayandığı fonksiyonel modellerdir. İnternet üzerinden üç ana hizmet türü ortaya çıkmıştır. Bunlar detaylı olarak aşağıdaki şekildedir;

##### **a) Altyapı Hizmeti (IaaS)**

Bulut bilgi işlem sağlayıcıları fiziksel ve sanal bilgisayarlar, ek kapasite düzenleme araçları vb. sunar. Sanal makineler, havuzlara ayrılan ve operasyonel duygusal olarak destekleyici ağlar tarafından kontrol edilen hipervizörler tarafından kontrol edilir. Sanal makinelerde çalışma çerçevesi resimlerini ve ek olarak uygulama programlarını tanıtmak bulut müşterilerin yükümlülükleridir. IaaS, bulut sağlayıcısının altyapısını İnternet üzerinden pratik bir şekilde açıkça bulmasını sağlar. Depolar, bant genişliği, izleme hizmetleri, IP adresleri, güvenlik duvarları, sanal makineler vb. Gibi IaaS kaynaklarının tümü, tüketiciye kiraya verilir. Tüketici, bir kaynağın sahip olduğu zaman tahsisine dayanarak ödeme yapmalıdır (Mehta ve Panda, 2018: 942-946).

IaaS, bilgisayar kaynaklarının donanım, ağ ve depolama hizmetleri biçiminde sanal teslimatıdır. Ayrıca işletim sistemlerinin dağıtımını ve kaynakları yönetmek için sanallaştırma teknolojisini içerebilir. Şirketler, gerekli kaynakları kendi veri merkezlerinde satın almak ve kurmak yerine, bu kaynakları gerektiği gibi kiralarlar. Melez ortamı olan birçok şirketin IaaS'ı bir şekilde içermesi muhtemeldir, çünkü IaaS, çeşitli BT kaynak zorlukları olan şirketler için oldukça pratik bir çözümdür. Bir şirketin geçici bir kalkınma projesini desteklemek için ek kaynaklara, devam etmekte olan bir geliştirme test ortamına veya felaketten kurtarmaya, ister kullanım bazında altyapı hizmetleri için ödeme yapıp yapamayacağı çok maliyet etkin olabilir. (Malik vd., 2018: 379-380).



BT kaynaklarını planlarken her zaman bir belirsizlik düzeyi vardır. Bu tür bir belirsizlikle karşı karşıya olan şirketler için IaaS'ın en büyük yararlarından biri, başvuruların gerekliliklerine göre kaynakların otomatik olarak yukarı veya aşağı ölçeklenebilmesidir. IaaS'nin bu önemli özelliğine dinamik ölçeklendirme denir - eğer müşteriler beklenenden daha fazla kaynağa ihtiyaç duyarlarsa, hemen alabilirler (muhtemelen belirli bir limite kadar). Bir IaaS sağlayıcısı veya yaratıcısı tipik olarak ortamı optimize eder, böylece donanım, işletim sistemi ve otomasyon çok sayıda iş yükünü destekleyebilir (Malik vd., 2018: 379-380).

### ***b) Platform Hizmeti (PaaS)***

Hizmet olarak platform (PaaS), üçüncü taraf bir sağlayıcının İnternet üzerinden kullanıcılara uygulama geliştirme için gerekli olan donanım ve yazılım araçlarını sunduğu bir bulut bilgi işlem modelidir. Bir PaaS sağlayıcısı donanım ve yazılımı kendi altyapısında barındırır. Sonuç olarak, PaaS, kullanıcıları yeni bir uygulama geliştirmek veya çalıştırmak için şirket içi donanım ve yazılım kurmak zorunda bırakmaz. Uygulama geliştirme ve dağıtım platformunun internet üzerinden, platformu kullanabilen geliştiricilere bir hizmet olarak sunulmasıdır. Ayrıca, başvuru yapmak için gereken iyileştirme ve dağıtım cihazları sunar. PaaS'ın birincil elemanı, tasarımcı olmayan tasarımcılara web uygulamaları yapmalarını sağlayan bir noktaya yerleştirme aparatına sahiptir. Alıcı, pahalı sunucular, ekipman, güç ve bilgi depolama alanı satın almamayı gerektirir. Bu nedenle, uygulama kaynak taleplerine dayanarak ölçeklendirmek veya ölçeklendirmek zor ancak bir şeydir (Devi ve Ganesan, 2015: 151-161).

PaaS genellikle bir işletmenin tüm BT altyapısının yerini almaz. Bunun yerine, bir işletme, uygulama barındırma veya Java geliştirme gibi önemli hizmetler için PaaS sağlayıcılarına güvenir. Bir PaaS sağlayıcısı, kullanıcıların uygulamaları ve veri kümelerini yükleyebilecekleri esnek ve optimize edilmiş bir ortam oluşturur ve sağlar. Kullanıcılar, temel altyapı ve hizmetleri oluşturmak ve sürdürmek yerine uygulamaları oluşturmaya ve çalıştırmaya odaklanabilirler. Bu platformlar, hesaplama ve depolama altyapısının yanı sıra, geliştiricilerin daha hızlı ve verimli bir şekilde yeni yazılım oluşturmalarına yardımcı olan metin düzenleme, sürüm yönetimi, derleme ve test hizmetleri sunar. Bir PaaS ürünü, geliştirme ekiplerinin fiziksel konumlarına bakılmaksızın birlikte çalışmalarını ve birlikte çalışmalarını sağlayabilir (Devi ve Ganesan, 2015: 151-161).



### ***c) Yazılım Hizmeti (SaaS)***

Hizmet olarak yazılım (SaaS), üçüncü taraf bir sağlayıcının uygulamaları barındırdığı ve bunları İnternet üzerinden müşterilere sağladığı bir yazılım dağıtım modelidir. SaaS, hizmet olarak altyapı (IaaS) ve hizmet olarak platform (PaaS) ile birlikte üç ana bulut bilişim kategorisinden biridir. Web üzerinden son müşterilerin web tarayıcıları aracılığıyla yardımı olarak Uygulamaların iletilmesidir. Bulut müşterileri, şu anda bulut altyapısında yüklü olan ve çalışan olanları kullanabilir. Bu şekilde, tek başına PC'lerin yazılım uygulamasını kurmaya ve çalıştırmaya gerek yoktur. Ayrıca yazılımın bakım ve desteğine olan ihtiyaç azalır. SaaS uygulamalarından bazıları, örneğin bir Office Suite gibi uyarlanamaz. Her durumda, SaaS bize geliştiricilerin özelleştirilmiş bir uygulama oluşturmalarını sağlayan Uygulama Programlama Arabirimi verir (Malik vd., 2018: 379-380).

SaaS, uygulama servis sağlayıcısı ve isteğe bağlı bilgi işlem yazılımı dağıtım modelleri ile yakından ilgilidir. SaaS'ın barındırılan uygulama yönetimi modeli, sağlayıcının müşterinin yazılımını barındırdığı ve internet üzerinden onaylanmış son kullanıcılara sağladığı uygulama servis sağlayıcısına benzer. Talep edilen yazılımdaki SaaS modelinde, sağlayıcı müşteriye, özellikle SaaS dağıtımı için oluşturduğu uygulamanın tek bir kopyasına ağ tabanlı erişim sağlar. Uygulamanın kaynak kodu tüm müşteriler için aynıdır ve yeni özellikler veya işlevler kullanıma sunulduğunda, tüm müşterilere sunulur. Hizmet seviyesi sözleşmesine bağlı olarak, müşterinin her model için verileri yerel olarak, bulutta veya hem yerel olarak hem de bulutta depolanabilir. Kuruluşlar, uygulama programlama arabirimlerini (API) kullanarak SaaS uygulamalarını diğer yazılımlarla entegre edebilir. Örneğin, bir işletme kendi yazılım araçlarını yazabilir ve bu araçları SaaS teklifiyle entegre etmek için SaaS sağlayıcısının API'lerini kullanabilir. E-posta, satış yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi (CRM), finansal yönetim, insan kaynakları yönetimi, faturalandırma ve işbirliği gibi temel işletme teknolojileri için SaaS uygulamaları bulunmaktadır. Lider SaaS sağlayıcıları arasında Salesforce, Oracle, SAP, Intuit ve Microsoft bulunmaktadır (Kulkarni vd., 2012: 90-92).

#### **2.1.8. Siber Fiziksel Sistemler**

Siber Fiziksel Sistemler (CPS), işlemleri bir bilgisayar ve haberleşme çekirdeği tarafından izlenen, koordine edilen, kontrol edilen ve bütünleştirilen fiziksel ve mühendislik sistemleri olarak tanımlanır. CPS, fiziksel dünyadan gerçek zamanlı veri

toplama ve siber alandan bilgi geri dönüşümü sağlayan gelişmiş bağlantı sağlamak ve siber alanı inşa eden akıllı veri yönetimi, analitik ve hesaplama yeteneği olmak üzere iki ana işlevsel bileşenden oluşan yeni nesil dijital sistemi temsil etmektedir. CPS kullanımı, bu sistemlerin uyumluluk, özerklik, verimlilik, işlevsellik, güvenilirlik, güvenlik ve kullanılabilirliği artırarak büyük ölçekli sistemlerin uygulanmasını artırmayı amaçlamaktadır (Chen, 2017: 2).

CPS'nin bu kavramsallaştırmasına dayanarak, bilim adamları, CPS'nin oynadığı rolü ve bilgi çağında karşılaştığı zorlukları araştırmak için çeşitli perspektiflerden araştırmalar yapmışlardır. Sistemik olarak CPS'nin kökeni, diğer araştırma alanları ile ilişkileri ve Akıllı Üretim, Acil Müdahale, Hava Taşımacılığı, Kritik Altyapı, Sağlık ve Tıp, Akıllı Ulaşım ve Robotik Hizmet Alanındaki pratik uygulamalar ile ilişkilendirilmektedir. En geniş anlamda, siber-fiziksel sistemler (CPS'ler), üçüncü bilgi işleme, iletişim ve bilgi işlem dalgasının bilgi ve teknolojilerini fiziksel yapı ve mühendislik sistemlerinin bilgi ve teknolojileri ile harmanlamaktadır. Literatürde siber-fiziksel sistemlerin mesleği ve bilgisinin mono-disiplin olmadığı konusunda bir uzlaşma var gibi görünüyor. Ancak, bu disiplinin disiplinler arası mı, çok disiplinli mi yoksa disiplinler arası mı olduğu hala tartışılıyor. Disiplinler arası görüşün savunucuları, CPS bilim ve teknolojisinin misyonunun, iki kurucu bilgi alanı, yani siber ve fiziksel alan arasında bir köprü oluşturmak olduğunu savunuyorlar. Bir tarafta bilgi ve iletişim bilimi ve teknolojileri, diğer tarafta fiziksel sistem bilimi ve teknolojileri, diğer tarafta epistemolojik ve metodolojik olarak farklı olduğu için bu tartışma doğru görünmektedir. Çok disiplinli duruşun temsilcileri, CPS'lerin bilim ve teknolojisinin, temel fiziksel, biyolojik, kesişen tüm bilgilerin bilgi ve yöntemlerini sentezlemesi gerektiğini iddia ediyor. Disiplinler arası yorumlamanın destekçileri, CPS'lerin bilimi uygulama için kapsamlı bilgi sağladığında, disiplinin uygulama sağlamaya odaklanması gerektiğini iddia ediyor (Wan vd., 2011: 1892-1895).

Siber-Fiziksel Sistemler (CPS) hesaplama, ağ ve fiziksel işlemlerin entegrasyonlarıdır. Bilgisayarlar ve ağlar, fiziksel işlemlerin hesaplamaları etkilediği ve bunun tersi yönde geri besleme döngüleri ile fiziksel işlemleri izler ve kontrol eder. Bu tür sistemlerin ekonomik ve toplumsal potansiyeli, gerçekleştirilenden çok daha büyüktür ve teknolojiyi geliştirmek için dünya çapında büyük yatırımlar yapılmaktadır. Teknoloji, arabalar, oyuncaklar, tıbbi cihazlar ve bilimsel enstrümanlar gibi prensip görevi hesaplanmayan cihazlara gömülü

gömülü sistemler, bilgisayarlar ve yazılımların eski (ama hala çok genç) disiplini üzerine kuruludur. CPS, fiziksel süreçlerin dinamiklerini, yazılım bütçesi ve ağ oluşturma ile birleştirerek, bütünleşik soyutlama ve modelleme, tasarım ve analiz tekniklerini sağlar (Horváth ve Gerritsen, 2012: 19-21).

CPS'ler fiziksel dünyayı (örneğin sensörler veya aktüatörler aracılığıyla) sanal bilgi işlem dünyası ile bağlayan sistemlerdir. Bazı küresel davranışlar oluşturmak için birlikte çalışan çeşitli bileşenlerden oluşur. Bu bileşenler yazılım sistemleri, iletişim teknolojisi ve genellikle gömülü teknolojiler de dahil olmak üzere gerçek dünya ile etkileşime giren sensörler / aktüatörleri içerecektir. Bir CPS genellikle birçok farklı üreticiden veya servis sağlayıcısının bileşenlerini içerecektir ve bu nedenle birçok işletme, ürünleri ve hizmetleri yeni CPS'ler oluşturmak için başkalarıyla bütünleştiğinden, mutlaka farkında olmadan CPS'lere katkıda bulunmaktadır. Alternatif olarak, farklı uzmanlık alanlarına sahip üreticiler ortaklaşa yeni CPS ürünü tasarlamak için bir araya gelebilir. Bir CPS, her zaman klasik bir işletme bilgi sisteminde veya yerleşik bir sistemde bulunmayan bir dizi zorluk sunar. Bir CPS inşa etmek için, yeni bir sistem mühendisliği disiplini şeklinde, teknik alanların yanı sıra ilgili uygulama sektörlerini kapsayan farklı mühendislik yeterliliklerinin bir kombinasyonu gerekir. Tipik bir CPS şunları yapabilir (Chen, 2017: 2-18).

- a. **Tarım Sektörü:** CPS araştırması, hassas tarım, akıllı su yönetimi ve daha verimli gıda dağıtımı gibi teknolojilerle gıda tüketimini ve genel gıda üretim kapasitesini artırarak tarımın gelişmesinde önemli bir rol oynayabilir. Tarımda, çevrenin sürekli izlenmesi ve bunun mahsul üzerindeki etkisi ile maksimum verim elde edilmektedir.
- b. **Enerji Yönetimi:** CPS dağıtılmış sistemdir. Her ne kadar CPS'deki cihazların büyük çoğunluğu daha az enerjiye ihtiyaç duysa da, enerji arzı hala büyük bir zorluktur, çünkü enerji talebi ve arzı uygun değildir. Enerji tasarrufu, enerji, su ve ısı israfını azaltan enerji bilinçli binalar ile sağlanır. Akıllı şebeke, ilerlemenin en güçlü itici güçlerinden biridir. CPS. Günümüzde akıllı şebeke, uyarlanabilir ve optimum enerji üretimi, dağıtımı ve tüketimi özelliğine sahip yeni nesil elektrik şebekesi olarak ortaya çıkmaktadır.
- c. **Çevre Gözlemi:** Geniş ve çeşitli coğrafi bir alanda (ormanlar, nehirler ve dağlar) dağıtılan çevre izlemesi için CPS, minimum enerji tüketimi ile

uzun süre insan müdahalesi olmadan çalışmalıdır. CPS, doğal veya insan kaynaklı felaketler durumunda, çevreyi izleyebilir ve bölgelerde çok sayıda sensör düğümü aracılığıyla hızlı bir şekilde yanıt verebilir.

- d. Akıllı Ulaşım:** Gerçek zamanlı bilgi paylaşımı ile akıllı ulaşım, gelişmiş algılama, iletişim, hesaplama ve kontrol mekanizmalarının teknolojilerini kullanarak, güvenlik yönetiminde güvenliği, iş verimi, koordinasyonu ve hizmetleri iyileştirebilir. Otomobillerden ve trenlerden uçaklara kadar değişen araçları özerk olarak sürmek, sıfır ticari ölümle sonuçlanır.
- e. Tıbbi cihazlar ve sistemler:** CPS sağlık sektöründe de önemli bir rol oynamaktadır. Bu kategorideki CPS araştırmaları, gerçek zamanlı hasta sağlığı durumunun izlenmesi ve uyarılması için akıllı sensör sistemlerine, uzaktan sağlık hizmeti sunumuna olanak sağlayan teletıp sistemleri, hasta fiziksel aktivitelerine yardımcı olabilecek yarı özerk telsiz ev servis robotlarına odaklanmaktadır.
- f. Süreç Kontrolü:** Endüstriyel işlem kontrol sistemleri, kontrol döngüleri aracılığıyla üretim süreci üzerinde özerk kontrol sağlamak için yaygın olarak kullanılmaktadır. CPS genellikle hesaplamanın fiziksel süreçlerle bütünleşmesi olarak kabul edildiğinden, Sanayi 4.0 senaryolarında CPS'nin en doğrudan uygulaması gelişmiş işlem kontrolüdür.
- g. Güvenlik:** CPS, fiziksel, her yerde bulunan, enerji verimliliği sağlayan ve düşük maliyetli işlevsellikler sağlamak için mevcut bilgileri kullanabilir. Bunlar karmaşık uygulamalarda kullanılan karmaşık sistemlerdir ve aktüatörler doğrudan fiziksel dünyayı etkiler.
- h. Akıllı şehir ve akıllı ev:** CPS, akıllı şehirdeki ve akıllı evdeki yeni uygulamalar için çok çeşitli akıllı bina cihazları ile harika fırsatlar sunar. Akıllı şehir, ulaşım, enerji dağıtımı, sağlık hizmetleri, çevresel izleme, iş, ticaret, acil durum müdahalesi ve sosyal aktiviteler için yeni nesil yenilikçi hizmetlere sahip kentsel bir çevre anlamına gelir.
- i. Akıllı üretim:** Günümüzde, esneklik, modülerlik ve yeniden yapılandırılabilirliğin imalat sistemlerinin tasarımındaki ana zorluklar olduğu kabul edilmektedir. Akıllı üretim, malların üretiminde veya

hizmetlerin sunumunda verimliliği optimize etmek için gömülü yazılım ve donanım teknolojilerinin kullanılması anlamına gelir.

CPS, fiziksel dünyanın kritik bir şekilde bağlı olduğu birçok karmaşık sistemle olan etkileşimlerimizde potansiyel olarak devrim yaratabilir. Bu çalışmadaki uygulama kategorileri, CPS'nin çeşitli alanlarda uygulandığını göstermektedir. Tüm CPS uygulamalarının en son teknolojiler, gerekli sistem seviyesi gereksinimleri ve gerçek dünya üzerindeki genel etki göz önünde bulundurularak tasarlanması gerekir. Bu uygulama araştırmasının CPS'deki amaçları, güvenilirliği ve güvenliği artırmak, kaynak tüketimini azaltmak veya verilen bir sürecin genel performansını artırmak gibi çok yönlüdür (Chen, 2017: 20).

### **2.1.9. Yapay Zeka**

Yapay Zeka, İdealize edilmiş bir çerçevede, insan zekasına özgü olan, öğrenme, algılama, çoğul kavramları düşünme, bağlama, sorun çözme, fikir yürütme, çıkarımsam yapma, iletişim kurma ve karar verme gibi otonom davranışları ya da yüksek bilişsel fonksiyonları sergilemesi beklenen yapay bir işletim sistemidir. Aynı zamanda bu sistem düşüncelerinden tepkiler üretebilmeli (eyleyici Yapay Zeka) ve bu tepkileri fiziksel olarak dışa vurabilmelidir. Yapay Zeka bilgisayar ve robot gibi insan yapımı araçlar kullanarak hayvanlar ya da insanlara benzer bir şekilde doğal sistemleri taklit etmeyle ilgilidir. Bu yöntem, özellikle de kesin olmayan belirsiz bilginin başta olmak üzere bilginin, bilgisayar hafızasında depolanabilmesi ve bu bilgiden otomatik olarak çıkarımlar yapılabilmesi maksadıyla bilginin nasıl temsil edilebileceğini anlamayı kapsamaktadır. Bununla birlikte depolanan bilgiden hareketle eylem planlarının nasıl oluşturulabileceği ve kararların nasıl yapılabileceği ve örnek veriden öğrenerek veya insan uzmanları sorgulayarak bilgisayarda işlenebilir bilginin nasıl edinebileceğini anlamayı da içermektedir (europarl, tarih yok).

Yapay zeka, insanlar gibi düşünmek ve onların eylemlerini taklit etmek için programlanmış makinelerde insan zekasının simülasyonunu ifade eder. Terim, öğrenme ve problem çözme gibi bir insan aklına ilişkin özellikler gösteren herhangi bir makineye de uygulanabilir. Yapay zekanın ideal özelliği, belirli bir hedefe ulaşmak için en iyi şanslı olan rasyonelleştirme ve eylemde bulunma becerisidir. Yapay zeka, insan zekasının, bir makinenin kolayca taklit edebildiği ve en basitinden daha karmaşık olanlara kadar görevlerini yerine getirebileceği şekilde tanımlanabileceği ilkesine dayanır. Yapay zekanın hedefleri öğrenme, muhakeme ve algıdır. Teknoloji ilerledikçe, yapay zekayı tanımlayan

önceki kriterler modası geçmiş oldu. Örneğin, temel işlevleri hesaplayan veya en uygun karakter tanıma yoluyla metni tanıyan makinelerin artık yapay zekâyı içerdiği düşünülmemektedir, çünkü bu işlev şimdi doğal bir bilgisayar işlevi olarak kabul edilmektedir (Torkul vd., 2017: 5-13).

Yapay zekâ fikrinin öncelikli amacı, örnek aldığı insan zekasını makinalara aktararak, makinaların zeka gerektiren görevleri yapabilmesini sağlamaktır. Aslında yapay zekanın amacı insanların şu anda bilgisayarlardan daha iyi yaptığı işleri ve işlevleri bilgisayarların daha iyi yapmasını sağlama çalışmasıdır. Genel olarak yapay zekânın amacı üç ana başlık altında toplanabilir:

**a. Makinaları daha akıllı hale getirmek:**

- I. Geleceğin bilgi toplumunun kurulmasında önemli rol oynayacak genel bilgi sistemleri geliştirmek
- II. Öğrenme metotlarını formel hale getirmek ve bilgisayarlarda bilgi sistemleri halinde uygulamak,
- III. Belli bir uzmanlık alanı içindeki bilgileri bir 'bilgi sistemi' veya 'uzman sistem' halinde toplamaktır.

**b. Zekanın ne olduğunu anlamak:**

- I. İnsan beyninin fonksiyonlarını bilgisayar modelleri yardımıyla anlamaya çalışmak,
- II. İnsanların sahip olduğu zihinsel yetenekleri, bilgi kazanma, öğrenme ve buluş yapmada uyguladıkları strateji, metot ve teknikleri araştırmaktır.

**c. Makinaları daha faydalı hale getirmek:**

- I. Yapay zekâ iş yardımcıları ve 'zeki robot timleri' geliştirmek,
- II. İnsanların bilgisayar kullanımını kolaylaştıracak insan/bilgisayar ara birimleri geliştirmek,
- III. Bilimsel araştırma ve buluşlarda faydalanmak üzere, araştırma yardımcıları' geliştirmektir.

Sembolik yapay zeka sistemleri, insan uzmanlarının bilgilerini bilgisayarın

anlayabileceği şekilde kodlamasını gerektirir. Bu, özerklik dereceleri üzerinde önemli kısıtlamalar koyar. Görevleri özerk olarak yerine getirebilse de, bunu yalnızca talimat verildiği şekilde yapabilirler ve yalnızca doğrudan insan müdahalesiyle geliştirebilirler. Bu, sembolik Yapay zekayı sadece değişkenlerin değil, aynı zamanda kuralların da gerçek zamanlı olarak değiştiği karmaşık problemler için daha az etkili kılar. Makine öğrenmesi, insanların uzmanlıklarını doğrudan kodlamadıkça, performansı bağımsız olarak geliştiren algoritmalar anlamına gelir. Genellikle, Makine öğrenmesi, algoritmaları kendilerini veri üzerinde eğiterek gelişirler. Bu alandaki son zamanlardaki büyük gelişmeler, tekniklerdeki başlı başına gelişmelere değil, verilerin mevcudiyetindeki büyük artışlara bağlıdır (<http://www.europarl.europa.eu>).

Adından da anlaşılacağı gibi, yapay sinir ağları (YSA), insan (ve hayvan) beyinlerinde bulunan elektro-kimyasal sinir ağlarının işlevselliğinden esinlenmiştir. Beynin çalışması biraz gizemli kalır, ancak uzun zamandır uyarılardan gelen sinyallerin karmaşık nöron ağlarından geçerken iletildiği ve değiştirildiği bilinmektedir. Bir YSA'da, girdiler bir ağ üzerinden geçirilir ve cevap olarak yorumlanan çıktılar üretilir (Torkul vd., 2017: 5-13).

İnce veriler, çağdaş yapay zeka gelişiminde çok merkezi bir yere sahip olup, AI ile ilgili tartışmalar sırasında veriyle ilgili birkaç kavram sıklıkla gündeme gelmektedir. Yapay zeka mühendisleri, verileri algoritmalar olarak düşünmek kadar zaman harcarlar. Etkili yapay zekâ yapmak için çok iyi kalitede verilere ve sonuçları test etmek için daha da fazlasına ihtiyaçları bulunmaktadır. 'Veri madenciliği', veri setlerindeki kalıpların ve anormalliklerin otomatik olarak tanımlanmasına odaklanan bir hesaplama alanıdır. Veri seti, yeraltı jeolojik oluşumlarının en çok okunan ölçümleri olan sosyal medyada yayınlanan herhangi bir metin olabilir ve madencilik süreci, faydalı özellikleri belirlemek için YSA'ları, istatistikleri ve modellemeyi uygulayabilir. 'Büyük veri', o kadar geniş ve karmaşık veri kümelerini ifade eder. Farklı kaynaklardan gelen içerik, farklı formatlardaki içerikler ve farklı otantiklik ve doğruluk dereceleriyle birlikte, daha küçük veri kümeleriyle aynı şekilde saklanamaz veya işlenemez (europarl. Tarih yok).

### **2.1.10. Büyük Veri**

Günümüzde, yaptığımız hemen hemen her eylem dijital bir iz bırakıyor. Çevrimiçi olduğumuzda, GPS donanımlı akıllı telefonlarımızı taşıdığımızda, arkadaşlarımızla sosyal medya veya sohbet uygulamaları aracılığıyla iletişim kurduğumuzda ve alışveriş yaptığımızda veri üretiyoruz. Dijital ayak izlerini, yaptığımız her şeyle dijital ayak izi



bıraktığımızı söyleyebiliriz ki bu hemen hemen her şeydir. Bunun üzerine, makine tarafından üretilen veri miktarı da hızla artmaktadır. “Akıllı” ev cihazlarımız birbirleriyle veya ev sunucularıyla iletişim kurduğunda veriler oluşturulur ve paylaşılır. Dünyanın dört bir yanındaki fabrikalarda ve fabrikalarda bulunan endüstriyel makine, giderek veri toplayan ve ileten sensörler ile donatılmıştır (Doğan ve Arslantekin, 2016: 26-30).

“Büyük Veri” terimi, tüm bu verilerin toplanmasını ve bunları iş dahil olmak üzere çok çeşitli alanlarda avantajımıza kullanma yeteneğimizi ifade eder. Büyük Veri, her şeyi veya herhangi bir durumu ne kadar iyi bilerseniz, gelecekte ne olacağına dair öngörülerde bulunma ve güvenilirlik kazanma prensibiyle çalışır. Daha fazla veri noktasını karşılaştırarak, daha önce gizlenmiş olan ilişkiler ortaya çıkmaya başlar ve bu ilişkiler daha akıllı kararlar almamızı ve öğrenmemizi sağlar. En yaygın olarak, bu, toplayabileceğimiz verilere dayanan modeller oluşturmayı ve daha sonra simülasyonları çalıştırmayı, her seferinde veri noktalarının değerini ayarlamayı ve sonuçlarımızı nasıl etkilediğini izlemeyi içeren bir süreçle yapılır (Schönberger ve Cukier, 2013: 117-118).

Bu süreç otomatikleştirilmiştir, günümüzün gelişmiş analitik teknolojisi, üzerinde çalıştığı sorunun çözülmesine yardımcı olacak bir örüntü veya bir iç görü bulana kadar olası tüm değişkenleri ayarlayan milyonlarca bu simülasyonu çalıştıracaktır. Nispeten yakın zamana kadar, veriler elektronik tablolarla ya da veri tabanlarıyla sınırlıydı, hepsi çok düzenli ve düzenliydi. Kolayca satırlar ve sütunlar halinde düzenlenmemiş olan herhangi bir şeyle çalışmak çok zordu ve göz ardı edildi. Şimdilik, depolama ve analitikteki gelişmeler, birçok farklı türde veriyi yakalayabileceğimiz, depolayabileceğimiz ve onlarla çalışabileceğimiz anlamına gelir. (Schönberger ve Cukier, 2013: 117-118).

Sonuç olarak, “veri” artık veri tabanlarından fotoğraflara, videolara, ses kayıtlarına, yazılı metin ve sensör verilerine kadar her şey anlamına gelebilir. Tüm bu dağınık verileri anlayabilmek için, Büyük Veri projeleri genellikle yapay zekâ ve makine öğrenimi içeren en gelişmiş analizleri kullanır. Bilgisayarlara bu verilerin neyi temsil ettiğini belirlemeyi öğreterek. Örneğin görüntü tanıma veya doğal dil işleme aracılığıyla, örüntüleri insanlardan çok daha hızlı ve güvenilir bir şekilde tespit etmeyi öğrenebilirler (Doğan ve Arslantekin, 2016: 26-30).

Büyük Veri bize benzeri görülmemiş görüş ve fırsatlar sunar, ancak aynı zamanda ele alınması gereken endişeleri ve soruları da beraberinde getirmektedir. Şimdi ürettiğimiz Büyük Veri, kişisel hayatlarımız hakkında, çoğunu gizli tutma hakkımız olan birçok bilgi

içerir. Artan oranda, bizden paylaştığımız kişisel verilerle Big Data destekli uygulamaların ve hizmetlerin sunduğu kolaylık arasında bir denge kurmamız isteniyor. Bu zorluklarla yüzleşmek Büyük Veri'nin önemli bir parçasıdır ve verilerden yararlanmak isteyen kuruluşlar tarafından ele alınmalıdır. Bunu yapmamak, işletmeleri sadece itibarları açısından değil, aynı zamanda yasal ve mali açıdan da savunmasız bırakabilir. Veriler dünyamızı ve benzeri görülmemiş bir oranda yaşama biçimimizi değiştiriyor. Bizim için mevcut olan veri miktarı yalnızca artacak ve analitik teknolojisi daha da gelişmiş olacak. İşletmeler için Büyük Verilerden yararlanma yeteneği önümüzdeki yıllarda giderek daha kritik hale gelecektir. Verileri stratejik bir varlık olarak gören şirketler, hayatta kalacak ve gelişecek olanlardır (Schönberger ve Cukier, 2013: 117-118).

## 2.2. Mevcut Gazete Tasarım Programlarının Analizi

Grafik tasarımın tarihsel süreci sanayi devrimlerinden çok önce, M.Ö 14000'lere kadar uzanan mağara resimlerine dayandırılabilir. Sanayi devrimlerinden önce de 'şekiller' insanlığın birbirini anlama ve anlatma aracı olarak kullanıldılar. Matbaanın kurulduğu ilk yıllarda grafik tasarım daha çok ressamın üstlendiği bir meslek dalı olarak kalabilmiştir. El ilanları ve duyuru afişleri resimler öğelerle, ressamlar tarafından yapılmıştır. Tipografinin tasarımın içine katılmasıyla, grafik tasarım öğeleri kendini resimden ayıran bazı farklılıklar göstermeye başlamıştır. Sanayi devrimlerinin bütün süreçlerinde Grafik tasarım programları, bugünkü yerlerini geliştirerek sağlamlaştırmıştır.

İkinci sanayi devrimi içerisinde meslek dalı olmaya başlayan grafik tasarım, üçüncü sanayi devrimi süresince altın çağını yaşamıştır. Bilgisayarın evlere ve iş yerlerine girmesi teknolojiyi daha kolay yakalamaya olanak sağlamıştır. Bilgisayara geçiş süreci gazete tasarımının daha hızlanmasını sağlamıştır. Gazete tasarımı kavramı matbaanın kurulması ile birlikte yeni bir şekil almıştır. Sanayi devrimleri grafik tasarımı geliştirdikçe gazete tasarımı kavramı da yerleşmeye başlamıştır. Önceleri elle tek tek satırlara dizilen kurşun harfler, üçüncü sanayi devrimi ile yaygınlaşan bilgisayarda katkısıyla tasarım kavramını oluşturmuştur.

Tasarımcının çok fazla tasarım programı seçeneği olmamasından dolayı fazla tasarım tercihi de bulunmamaktaydı. Var olan programlar elle yapılan işlemlerin hızlanmasına olanak sağlasa da çeşitliliğin az oluşu bazı kısıtlar getirmekteydi. Bu süreç her sektöre olduğu gibi grafik tasarım sektörüne de doğrudan ilintili olarak etki etmiştir.

Tasarım sürecinin başlarında FreeHand programı oldukça yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir. Vektörel yazılım programları üzerine geliştirilmiş Macromedia Freehand vektörel bir çizim uygulamasıdır. Bu program aracılığı ile illüstrasyon çalışmalarını Flash animasyonları içine de aktarmak mümkündür. Flash programı da diğer Macromedia ürünleri gibi Adobe'un Freehand ile kullanımına izin verdiği üründür. Freehand'te tasarlanan çalışmalar vektörel olarak kopyala-yapıştır yöntemi ile Flash programı üzerine alınarak düzenleme yapılmaktadır. Buna benzer pek çok tasarım programının birbiriyle entegre olarak çalışması mümkündür. Ancak program geniş bir bilgisayar ram/bellek alanına ihtiyaç duyduğu bilindiğinden tasarımcıya büyük sıkıntılar çıkarmaktadır. En büyük kısıtı ise program içine alınan fotoğraf ve görsellerin bilgisayar üzerinden yer değiştirmeden ve silinmeden saklanması gerektiğidir. Bu özelliği program kullanıcılarını zorladığı için daha az tercih edilmeye başlanmıştır.

Gazete tasarımı için son dönemde kullanılan programlardan yukarı da bahsedildiği gibi işlevlerine göre ayrılmaktadırlar. Bu dönemde en çok kullanılan gazete tasarım programı Adobe InDesign'dır. Yeni dönem tasarımcılar yapılmak istenilen pek çok işlemi bu program sayesinde yapabilmektedirler. Ancak kullanılan bu program hız yönünden yavaş kaldığı için sıkıntı yaratmaktadır. Kullanılan bilgisayarların etkisi olduğu gibi gazete sayfalarının sayısının fazlalığı da tasarımı ve tasarımcıyı etkileyen sebeplerdendir. Açıklamak gerekirse; sayfa sayısı ne kadar fazla olursa kullanılan programa yük o kadar fazla binmektedir. Sayfaya konulan yazılar ve fotoğraflar programın kaldıramayacağı ölçülere çıkmaktadır. Dolayısıyla bu yoğunluğu kaldıramayan program ısınarak hatalar verebilmektedir.

Bir diğer program olan Corel Draw kullanılmaya ilk başlandığında vektörel tabanlı olması dolayısıyla hızlı çalışabilmeye olanak sağlamaktadır. Programın Vektörel olması (çizgisel tabanlı) sayfa yapısını istenilen ölçülere rahatlıkla çıkarabilmektedir. Ancak Gazete sayfa sayıları arttıkça program bilgisayarın kapasitesini aşarak bilgisayarı dahi kapatabilecek sıcaklığa erişmektedir. Sayfa yoğunluğu fotoğraf büyüklükleri ve sayılarıyla ilişkilendirebilir. Gazeteye konulacak her fotoğrafın yüksek çözünürlükte olması gerektiği göz önünde bulundurulursa, kullanılan programların rahat çalışabilmesi zorlaşmaktadır.

2014'te son güncellemesi yapılan QuarkXPress programı da baskı öncesi anahat düzenlemesi oluşturma, sayfa tasarımı, metin düzenleme ve resimli tipografi ile gazete tasarımına profesyonel olarak katkı sağlamaktadır. Çoklu sayfaları rahatça kontrol edebilen

program sektörde en fazla gazete ve dergi tasarlamaya yardımcı olduğu bilinmektedir. Teknoloji geliştikçe tasarımcının ihtiyaçları da değişmektedir. Gelen güncellemelerle HTML bağlantılı şablonları bile oluşturabilmek mümkündür. Program pek çok ihtiyaca birden cevap verdiği için kasma/kasılma/donma gibi pek çok sıkıntıyı ortaya çıkarmaktadır.

Sanayi 3.0 devrimi süresince yaygın olarak kullanılmakta olan bu programlar, yapay zeka ve sanayi 4.0'ın teknoloji faktörlerini de içine alacak yeni bir gazete tasarım programına ihtiyaç duyar. Sanayi 4.0 devrim sürecinde T.K 4.0 program tasarım modeli bu eksiklikleri gidermek amacı ile düşünülmüştür.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### SANAYİ 4.0 SÜRECİNİN TEKNOLOJİ FAKTÖRLERİNE UYUMLU TASARIM PROGRAMI ÖNERİSİ: TK 4.0

#### 3.1. TK 4.0 Tasarım Program Modeli'nin Kavramsal Çerçevesi

Sanayi 4.0 sürecinde kullanılması olası TK 4.0 Program Tasarım Modeli'ni açıklamak için öncelikle tanımından başlamak gerekmektedir. Daha iyi anlatmak için üç ana başlık halinde incelemek uygundur.

##### 3.1.1. TK 4.0 Tasarım Program Modelinin Tanımı

TK 4.0 Tasarım Programı, mevcut grafik tasarım programlarının, sanayi 4.0'a göre modellenmiş halidir. Program modeli, sanayi 4.0 teknoloji faktörlerinin tüm bileşenlerini içererek, haberin hazırlanmasından baskıya gönderilmesine kadar olan tüm süreçleri bünyesinde barındırması planlanmıştır. Sistem, bugün halen gelişim aşamasında olan haber yazma robotlarının belirli şablonlar çerçevesinde haberleri hazırlamasıyla başlar. Bulutta toplanan haberler, ilgili fotoğraflarla eşleştirilerek tasarım programına gönderilir. Sistem, haberin kelime sayısını ve sayfada kaplayacağı alanı hesaplayarak, belirli şablonlar çerçevesinde sayfayı tasarlar. Tasarım, akıllı yazıcıya gönderilir. Yazıcı, tasarımın önceden belirlenen kriterlere uygunluğunu denetler ve baskıya onay verir. Sistem, tüm bu işlemler esnasında birbiriyle etkileşim halindedir. Tasarım, herhangi bir aşamada kriterlere uygunsuzluğu tespit edilirse, bir önceki adıma geri gönderilir. Bu sayede, operatör müdahalesine minimum ihtiyaçla sayfa tasarımı yapılacaktır. TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, tasarım süresini kısaltacak, süreçteki insan iş yükünü azaltacaktır. Haberin hazırlanmasından gazete baskısına kadar geçen sürecin tamamen dijitalleşmesini sağlayacaktır.

**Şekil 3.1.** TK 4.0 Program Modeli İçin Tasarlanan Logo (Özgün Tasarım)



TK 4.0 Tasarım Programı Modelinin logosu özgün şekilde tasarlanmıştır. Programın adı, modeli tasarlayan Tuğba Kantarcı'nın isminin baş harflerinden ve sanayi 4.0 modelinden esinlenilerek TK 4.0 olarak belirlenmiştir. Logo tasarımında bu ismin yanı sıra gece ve ayın ilk dördün hali (yeni doğan ay) düşünülmüştür. Logo tasarımında yeni ortaya çıkarılan bu programın, ayın evreleri gibi geliştirilip daha fonksiyonel hale getirileceği de vurgulanmak istenmiştir. Logo, bu haliyle programın ilk versiyonunu temsil etmektedir.

### **3.1.2. TK 4.0. Tasarım Program Modelinin Özgünlüğü**

Teknolojik gelişimin geldiği noktada, yapay zekanın da kullanılmasıyla gazetecilik ve tasarım alanlarında birtakım yenilikler ortaya çıkmaktadır. Bunlardan en önemlisi sayılabilecek olanı, bugün hala deneme ve geliştirme aşamasında olan haber yazma robotlarıdır. Haber yazma robotları, kendilerine verilen bilgileri, önceden belirlenmiş şablonla gerekli yerlere koyarak basit bir haber haline getirmektedir. Bu yeni teknoloji, spor, finans gibi daha az yorum içeren düz haberleri hazırlayabilmektedir. Yapay zekanın da gelişmesiyle, bu haber çeşitliliğinin artacağı öngörülmektedir. TK 4.0 Tasarım Program Modelinin ilk basamağını da haber yazma robotları oluşturmaktadır. Bu programdaki haber yazma robotları, sanayi 4.0 teknoloji faktörlerinin tüm bileşenlerini içermektedir. TK 4.0 Tasarım Program Modelinin bir sonraki safhası olan tasarım aşaması, halen kullanılmakta olan bazı otomatik logo programları, otomatik fotoğraf yerleştirme programları gibi basit tasarım yazılımlarının daha geliştirilmiş halini içermektedir. TK 4.0'ın geniş şablon seçenekleri, sistemin bir sayfa üzerinde birçok strateji geliştirmesine imkan vermektedir. Sisteme entegre çalışan akıllı yazıcı, tasarım programından gelen içeriği görünüş bakımından denetler. Sayfaya yazı ve fotoğrafların yerleşimi, fotoğrafların çözünürlük ve

netliği gibi kriterleri denetler, uygunsuzluk halinde sisteme geri gönderir. TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, tüm bileşenleriyle, hala geliştirilme aşamasında olan birbirinden bağımsız bütün bu program yazılımlarını sanayi 4.0 teknoloji faktörleri altında bir araya getirir. Bu yönüyle T.K 4.0 program tasarım modeli hem özgün hem de oldukça gelişmiş bir model olarak planlanmıştır.

### **3.1.3. TK 4.0. Tasarım Program Modelinin İşlevi**

İnsanoğlunun buharı icadıyla başlayan sanayileşme sürecinde hedef, daha az kaynak israfı, daha az zaman, daha az iş gücü kullanarak daha nitelikli iş elde edebilmek üzerine yoğunlaşmıştır. Sanayi 4.0 yeni nesil yazılım ve donanım programlarıyla, daha düşük maliyetli, daha yüksek performanslı, az enerji tüketip yüksek güvenirlikte çalışan cihazlar hedeflemektedir. TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, Sanayi 4.0'ın bütün bu beklentilerini karşılayan bir veri hazırlama – işleme programıdır. Bir gazetenin hazırlanması için, sahada çalışan muhabirlerden gelen bilgilerin editörler tarafından derlenerek haber haline getirilmesi, grafik tasarımcı tarafından gazete sayfasına yerleştirilmesi, yazı işleri müdürü tarafından onaylanması, baskıya gönderilmesi süreçlerini içermektedir. TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, tüm bu iş gücünü, editör safhasından başlayarak üzerine alır. Kısa sürede, daha az enerji ve maliyetle süreci tamamlar. Tüm bu süreçte, sistemin bütün parçaları iletişim halinde kalarak birbirlerini koordine ederler. TK 4.0 Tasarım Programı Modeli retim süresi, maliyetler ve üretim için ihtiyaç duyulan enerji miktarı azaltmayı, üretim miktarı ve kalitesini ise artırmayı amaçlamaktadır.

Sistem, yakın bir gelecekte yaygınlaşacağı ngrlen ‘Dijital Kağıt’ (Katlanabilir ekran) teknolojiine de entegre olabilmeyi hedefler. Bu sayede, gün içerisinde gelişen olaylar derlenerek hazırlanacak gazete sayfası sürekli güncel tutulur. Okuyucu, istediği zaman dijital kâğıdı aracılığıyla gazetenin güncel haberlerle tasarlanmış haline ulaşabilir. Bir yandan gazete okuma alışkanlığını sürdürürken diğer yandan da gün içerisindeki önemli gelişmeleri takip edebilir ölçüde düşünülmüştür.

### **3.2. TK 4.0 Modelinin Bileşenleri**

Haber Yazma Robotu: Program, halen geliştirilme aşamasında olan ‘Haber yazma robotları’na entegre edilerek çalışması öngörülmüştür. “Geçtiğimiz yıllar içinde birkaç haber kuruluşu haberlerinin bazılarında robot yazarları kullandı. Forbes, Narrative Science’in hazırladığı algoritmaları kullanarak hisse senetleri yükselişte olan şirketler hakkında kısa haberler yazıyor. Los Angeles Times kendi gazetecileri tarafından



geliştirilen algoritmaları kullanarak bölgesel deprem ve cinayet haberleri yayımlıyor. AP ise iş alanında haberler yazmak için Automated Insights şirketi tarafından üretilen raporları kullanacak.

Finans ve spor haberleri robot haberciliği için doğal alanlar. İki alan da, aslına bakılırsa, biraz “robotik”. Bu alanlardaki haberler temelde birkaç veri tabanından verilerin alınmasından ve bunlar önceden yapılan belirli kalıptaki sözcüklerle birleştirilmesinden oluşuyorlar (popsci, 2014).

Haber yazma robotları, sahada görev yapan muhabirlerden gelecek kaynakları kullanır. Muhabirler, olaylarla ilgili notları, gazeteciliğin temel kanunu olan 5N 1K’nın sistemsel yerleşimine uygun bir şablon içerisinde, robot yazılım programına yollar. Haber yazma robotu, kendisine iletilen 5N1K yerleşimindeki notları, yazılım şablonunda uygun yerlere oturtarak haberi oluşturur. Bir örnekle açıklayacak olursak; bir futbol karşılaşmasını haber haline getirebilmek için gerekli olan veriler bellidir. Maçın skoru, golleri atan futbolcuların isimleri ve gol dakikaları, sarı – kırmızı kartlar, giren ve çıkan oyuncular ile değişikliklerin dakikası gibi temel veriler, futbol haberi için yeteli girdilerdir. Robot, bu verileri, daha önceden oluşturulmuş şablon içerisinde ilgili yerlere yerleştirerek haberi hazırlar. Futbol karşılaşmasından çekilen fotoğraflar, fotoğraf makinelerinde kullanılan ‘Wi-fi Kart’ aracılığıyla buluta gönderir. Sistem, sanal bir klasör olarak faaliyet sağlar. Bu klasöre, fotoğraflar, fotoğraf makinesinin veya cd kartın wi-fi özelliği kullanılarak gönderilir. Fotoğraf makinesi kapatıldığında, sanal klasör, tarih saat olarak kaydedilir. (Muhabir herhangi bir isim de verebilir) Haber yazma robotuna gönderilen notlarda, güncel fotoğraf kullanılacaksa klasörün adı (Tarih-saat) arşiv fotoğraf kullanılacaksa, anahtar kelime girilir. Sistem, buna göre buluttaki fotoğraflarla haberi eşleştirmesi öngörülür.

Olay yerinden haber gönderim sisteminin, TK 4.0 program modeli için öngörülenden daha basit bir hali, İhlas Haber Ajansı tarafından uygulanmaya başlamıştır. İHA MUHABİR adlı mobil telefon yazılımı, uygulamayı cep telefonuna indirip sisteme kaydolan herkesin İHA bulutuna haber/görüntü gönderimi imkânı sağlar. TK 4.0’dan farklı olarak, İHA sistemi haber ve görüntülerin denetimi için operatör müdahalesine ihtiyaç duymaktadır. TK 4.0, gönderilecek haber notlarını henüz sisteme işlenirken belirli bir sıralamaya sokarak bu müdahaleyi en aza indirir. Haber yazma robotu, dijital bir ses kaydını yazılı hale dönüştürebilmektedir.

Tasarım programı: Sayfa tasarımı, aynı zamanda bir gazetenin kimliği gibi algılanmaktadır. Hemen her gazete ‘Kendine özgü’ denebilecek bir stil kullanmaktadır. Bazı gazeteler, daha ferah bir sayfa yapısı, az yazı büyük fotoğraf tercih ederken bazı gazeteler bol fotoğraflı kısa haberlerle daha dolu bir algı oluşturmak üzerine tasarlanmaktadır. Bu nedenle, bir gazetenin, kendi sınırları içerisinde belli tasarım kalıpları dışına çıkmaması garipsenmeyen bir durumdur. Bu durum, TK 4.0 program modelinin uygulanabilirliğini daha da kolay kılmaktadır.

Öncelikle, boyutu bilinen gazetenin (9 sütun – 30 cm) tasarım şablonları çıkarılmalıdır. Şablon sayısının fazlalığı, tasarım çeşitliliğini de artırır. Ancak yukarıda sıralanan sebepler, standart hale getirilmiş şablon kalıplarının da uygulanabilir olabileceğini ortaya koymaktadır. Halen kullanımda olan PowerPoint programının 2016 versiyonu benzer bir yazılım içermektedir. Program, sunu sayfasına eklenen başlık, yazı ve fotoğrafları, önceden belirlenen şablonlara göre yerleştirir. Yazının uzunluk kısalığına, fotoğrafların yerleşimine göre, program, fotoğrafları nasıl keseceğine veya ne şekilde kullanacağına kendi karar vermektedir. Ancak bu programda şablon sayısının çok kısıtlı olması, fotoğraf sayısı yazı uzunluğunun artması ile tasarım önerilerine yanıt verememesi şeklinde sonuçlanmaktadır. Bu nedenle tasarım programı hazırlanırken, çeşitli senaryolara uygun şablonlar hazırlanmalıdır.

Program, herhangi bir haberi, yazının uzunluğu, fotoğraf sayısına göre, sayfanın neresinde konumlandırılacağına karar verir. İlk haberinin yerleşiminin ardından çeşitli algoritmalarla diğer haberlerin yerleşimi de belirlenir. Yapay zeka, çeşitli senaryolara uygun yeni yerleşimler belirleyecek şekilde programlanabilir. Sayfa şablonu belirli bir haber sayısı ile kısıtlandığında, sistem, sayfadaki fotoğrafların boyutunu büyütüp küçülterek istenilen kadar haberi sayfaya yerleştirir.

Tasarım programı ve haber robotu, birbirlerinin çalışmalarını analiz eder, hangi haberin ne kadar uzunlukta olduğu, sayfada ne kadar yer kaplayacağı, kaç adet fotoğraf kullanılacağı programlar arasında sürekli sorgulanarak işlenir. Program, işlem yaptığı gazete sayfasının durumuna göre, (Örneğin çeyrek sayfa reklam – 3 sütun köşe yazısı) robot tarafından hazırlanan haberlerden kaç tanesinin sayfayı kaplayacağını hesaplar. Gerekliğinde, robota istediği ölçüde bir haber hazırlaması komutu gönderir. Halen geliştirme aşamasında olan haber robotları, kendisine gönderilen notları, daha önceden yapılmış haberlerle kıyaslayarak, benzer olaylarla ilgili bir haber örgüsü kurabilir. Örneğin

gelen notlardan haber içeriğinin bir trafik kazası haberi olduğunu saptar, daha önceden yapılmış trafik kazası haberlerini tarayarak olay örgüsünü bu haberlere göre yeniden tasarlar. Bu sayede, robotun haberi, otonom halden daha gerçekçi bir hale gelir.

Haber robotu tarafından hazırlanan haber, olay yerinden gelen fotoğrafla eşleştirilerek buluta gönderilir. TK 4.0 sayfada kullanacağı haberi fotoğrafıyla birlikte işleme alır. Sistem, sadece gazete değil, tüm baskı işlerinde de kullanılabilir şekilde tasarlanabilir. Şablon çeşitliliğine göre, dergi, kitap, diğer matbaa baskı işleri, reklam tasarımı, tekstil sektörü gibi, tasarım ve baskı gerektiren tüm sektörlerle göre programlanabilir.

Sisteme, entegre edilecek akıllı bir yazıcı, program sayfayı tasarlarırken sürekli kontrol eder, sayfayı simülasyonda işleyerek fotoğrafların daha açık – koyu olmasına, başlıkların veya diğer detayların renk seçimi ve uyumuna, fotoğrafın çözünürlüğünün baskıya uygun olup olmadığına karar verir. Bu bilgileri tasarım programına geri göndererek tasarımda gerekli değişikliklerin yapılmasını sağlar.

Program, işlemin sonunda, sayfa yapısını önceden girilen kriterlere göre denetler ve uygun olduğuna karar verirse, sayfayı baskı için yazıcıya gönderir. Ancak bu aşamada, yapay zekanın yardımıyla sistem kendi içerisinde bir denetleme yapar. Bu denetimde, yazıcı, fotoğrafın renk yapısını, çözünürlüğünü, tasarımın uygunluğunu, program da şablonun sayfaya oturup oturmadığını, yazı ve fotoğrafların şablona uygun olup olmadığını denetler. Bu denetimler, önceden belirlenmiş bir kriter sıralamasına göre yapılır. Denetim sonucu, 1 – 5 arası sayılarla değerlendirir. Bütün verilerin 4 ve üzeri olması halinde sistem baskıya onay verir.

Bir kriter 4 ve altındaysa, yeniden işlenmek üzere TK 4.0 tasarım programına geri gönderir. Tekrar yapılan işlemin sonucunda aynı denetim mekanizması, tasarımı yeniden denetler. İkinci kez de sorun devam ederse yardım için operatöre sinyal gönderir. Sistem, sayfa yapısına uygun haber bulamadığı zaman, haber robotuyla iletişime geçer. Veri bankasında uygun bir haber olup olmadığı denetlenir. Mevcut haberlerin sayfaya uygun hale getirilip getirilemeyeceği denetlenir. Bunların yeniden olumsuz olması halinde operatöre sinyal gönderir. Yazıcı, fotoğrafın baskıya uygun olmaması halinde (Çözünürlük, renklendirme vb) tasarımı sisteme geri gönderir. Sistem, yazıcıdan gelen bilgilere göre, fotoğrafı yeniden işler. Tasarım tekrar yazıcıya gönderilir. İkinci denetimde de sorun devam ettiği tespit edilirse operatöre sinyal gönderir.

Operatör, sistemin başında ise, tasarıma manuel olarak müdahale edebilir. Sistem, belli bir güvenlik protokolü uygulayarak operatörün dışarıdan bağlantısına da izin verebilmektedir. Bu sayede, operatör, bulunduğu yerden uzaktan bağlantıyla, VR (Sanal Gerçeklik) kullanarak da tasarıma müdahale edebilir. Sistem, operatörün hatalara yaptığı müdahaleleri kaydeder. Yapay zekâ, benzer hatalarda operatör müdahalesini simule ederek hatayı sistem içerisinde gidermeye çalışır. Bu sayede, sistem bir hata belleği oluşturur. Hata belleği, hatalı davranışı düzeltilmiş haliyle sisteme yeniden yükler. Sisteme bir nevi öğrenme yeteneği kazandırılarak aynı hatanın 3.ncü kez tekrar edilmesinin önüne geçilecektir.

Sistem, haberin ve fotoğrafların buluta ulaşımı, programların kendi içerisindeki entegrasyonu, yazıcının denetiminde internete ihtiyaç duymaktadır. Ancak bu durumda, sisteme dışardan müdahale edilebileceği öngörülmektedir. Bu nedenle sistemin siber güvenliği de önemlidir. Siber güvenliğin ihmal edilmesi halinde, sisteme dışarıdan kötü niyetli müdahaleler (Haber içeriğinin değiştirilmesi, kalitesiz işlerin baskıya gönderilmesi, haberlerin kopyalanması gibi) olabilir. Sistem güvenliği için ‘uçtan uca şifreleme’ yöntemi kullanılır. Günümüzde en bilinen haliyle whatsapp uygulamasında kullanılan uçtan uca şifreleme, iki cihaz arasındaki iletişimin özel bir anahtar ile şifrelenmesi prensibine dayanır. Bir cihaz, gönderdiği mesajı özel bir anahtarla şifreler, mesajı çözebilecek diğer kod ise yalnızca diğer cihazda bulunur. Bu sayede iki cihaz arasındaki iletişim farklı bir cihaz tarafından takip edilemez. Uçtan uca şifreleme, yazı, fotoğraf ve bilgilerin sistem dışına çıkmasını engeller.

Sistem, aynı zamanda ‘Big Data’ya bağlıdır. Big Data, cihazların kendi aralarındaki iletişiminden ziyade, sistem için gerekli güvenlik protokollerini, sistemin sağlıklı çalışıp çalışmadığını denetler. Gerekğinde sistem, sürümleri güncellenmek için Big Data’yı kullanır. TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, teknolojik gelişimlere ve sektörün ihtiyaçlarına göre yeniden güncellenebilir bir yapıdadır. Kullanıcıların geri bildirimlerine, gözlenecek aksaklıklara göre sistem uzaktan güncellenebilir. Teknolojideki yeniliklere göre sistemin ihtiyaç duyabileceği yeni yazılımlar, yapılacak güncellemeler ile sisteme dahil edilebilir.

Sistem, bileşenlerini, RFID teknolojisi ile denetler. Entegre bileşenler, mikro işlemci ile donatılmış etiketler taşır. Bu etiketler, bileşenlerin nasıl çalışacağına dair bilgiler içerir. Sistem, radyo frekansları ile bu etiketleri izleyerek bileşenlerin doğru ve sağlıklı bir şekilde çalıştığından emin olur.

Sistemin ana elemanları, akıllı sensörler (IO-Link) ile birbirleriyle iletişim kurar. Akıllı sensörlerin; çift yönlü haberleşme ara yüzlerine ve kullanıcı isteğine bağlı yazılım fonksiyonlarına sahip olması, makineye kusursuz bir şekilde entegre olması, otomatik izleme ve yapılandırma özellikleri ile sistemin hızlı, güvenilir, daha kolay bir şekilde işlemlerini sağlaması hedeflenir. Aynı zamanda sistem, akıllı sensörler sayesinde tasarımın bir önceki ve bir sonraki adımı arasında bağ kurar.

### 3.3. TK 4.0 Tasarım Programı Modelinin Sistemi

TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, şu bileşenlerden oluşmaktadır;

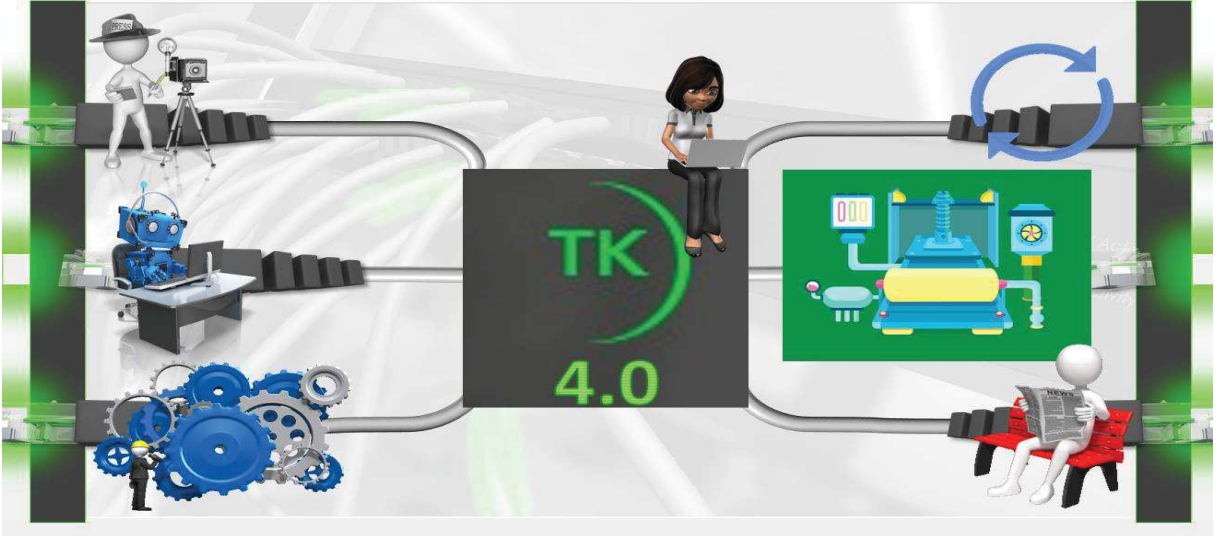
Şekil 3.2. Sanayi 4.0 Faktörleri (*Özgün Tasarım*)



Tasarım Programı, mevcut grafik tasarım programlarının, Sanayi 4.0'a göre modellenmiş halidir. Program modeli, Sanayi 4.0 teknoloji faktörlerinin tüm bileşenlerini içererek, haberin hazırlanmasından baskıya gönderilmesine kadar olan tüm süreçleri bünyesinde barındırması amaçlanmaktadır.



Şekil 3.3. TK 4.0 Tasarım Programı Bileşenleri (Özgün Tasarım)



TK 4.0 Tasarım Programı Modelinin çalışması, muhabirlerin alandan çektiği fotoğraflar ve haber notlarını aktarmasıyla başlar. Haber yazma robotu, bu notlardan gerekli metni oluşturup tasarım programına gönderir. Program, haber ve fotoğrafları eşleştirerek uygun bir şablon belirleyip sayfa tasarımını yapar. Tasarım, son kontrol için akıllı yazıcıya gönderilir. Yazıcı, tasarımı denetleyerek baskı onayı verir veya düzeltilmesi için sisteme geri gönderir. Yazıcı, aynı zamanda seri baskı öncesinde gazetenin prova baskını yaparak Editör veya Yazı İşleri Müdürü onayına sunabilir.

Şekil 3.4. Haber Yazma Robotu (Özgün Tasarım)



Haber yazma robotları, sahada görev yapan muhabirlerin ilettiği notları kullanarak haberi belirli algoritmalar sayesinde oluşturur. Oluşturduğu haberi bulut veri sistemindeki fotoğraflarla eşleştirdikten sonra, daha önceden tasarlanan şablonlara yollar.

**Şekil 3.5.** TK 4.0 Tasarım Program Modelinde bulut sisteminin kullanılması  
(Özgün Tasarım)



Haber robotu tarafından hazırlanan haber, olay yerinden gelen fotoğrafla eşleştirilerek buluta gönderilir. TK 4.0 programı sayfada kullanacağı haberi fotoğrafıyla birlikte işleme alır. Bu işlem aynı anda bütün haberler için uygulanır. Bu sayede tek tek haber yazılarak kaybedilen vakit geri kazanılmış olur.

**Şekil 3.6.** Akıllı Yazıcının Kullanılması (Özgün Tasarım)

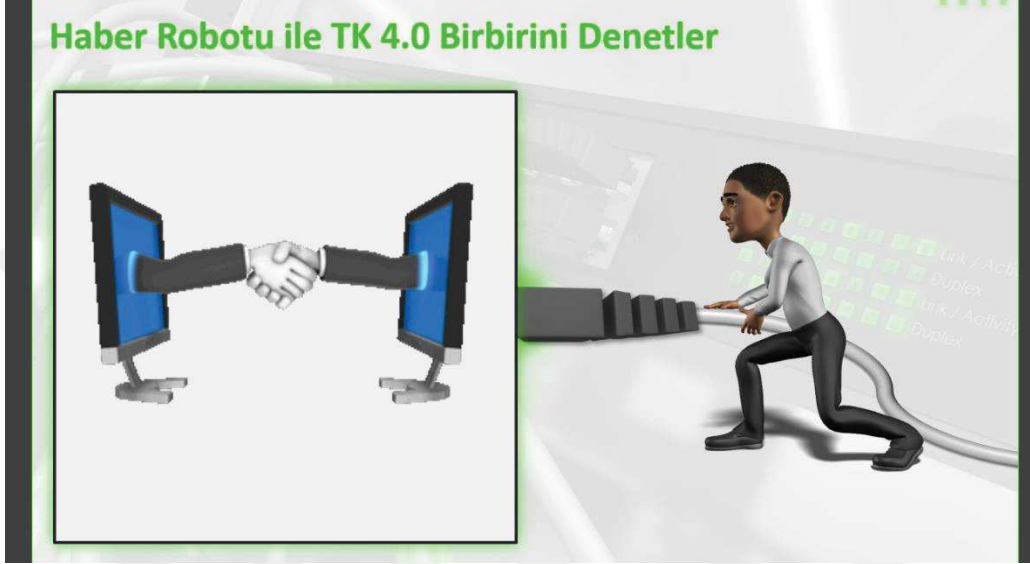




Sistem, haberin kelime sayısını ve sayfada kaplayacağı alanı hesaplayarak, belirli şablonlar çerçevesinde sayfayı tasarlar. Tasarım, akıllı yazıcıya gönderilir. Yazıcı, tasarımın önceden belirlenen kriterlere uygunluğunu denetler ve baskıya onay verir.

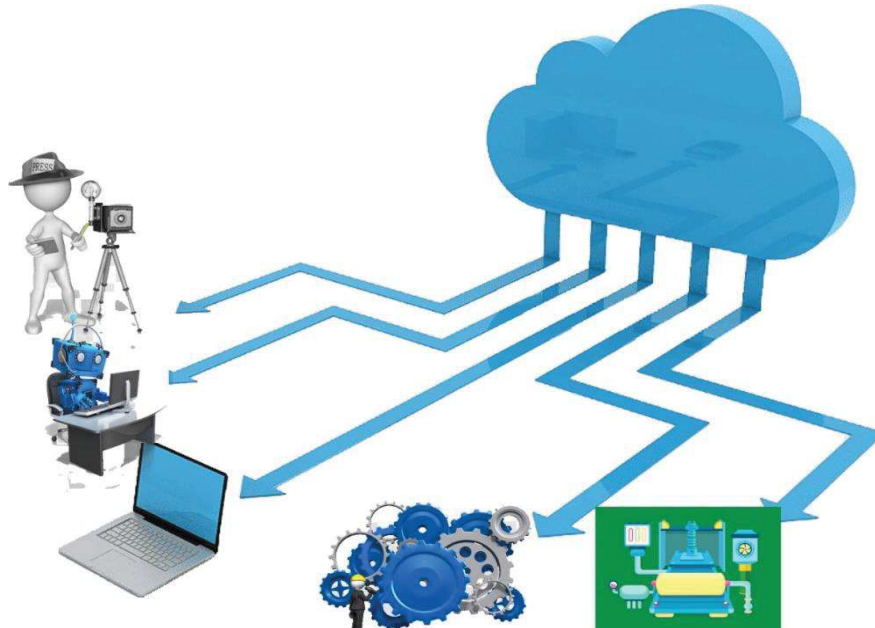
**Şekil 3.7.** TK 4.0 Tasarım Programı Modeli Denetim Mekanizması

(Özgün Tasarım)



Tasarım programı ve haber robotu, birbirlerinin çalışmalarını analiz eder, hangi haberin ne kadar uzunlukta olduğu, sayfada ne kadar yer kaplayacağı, kaç adet fotoğraf kullanılacağı programlar arasında sürekli sorgulanarak işlenir.

**Şekil 3.8.** TK 4.0 Tasarım Programı Sisteminin İletişimi (Özgün Tasarım)



Sistemin ana elemanları, akıllı sensörler (IO-Link) ile birbirleriyle iletişim kurar. Kendilerini sürekli denetler. Aynı zamanda sistem, akıllı sensörler sayesinde tasarımın bir önceki ve bir sonraki adımı arasında bağ kurar.

**Şekil 3.9.** TK 4.0 Tasarım Program Modelinin Editör Denetimi (*Özgün Tasarım*)



Sistem, belli bir güvenlik protokolü uygulayarak operatörün dışarıdan bağlantısına da izin verebilmektedir. Bu sayede, operatör, bulunduğu yerden uzaktan bağlantıyla, VR (Sanal Gerçeklik) kullanarak da tasarıma müdahale edebilir.

### 3.4. TK 4.0 Modelinin Etkinlik Analizi

#### 3.4.1. Basılı Medyada Değişim ve Dönüşüm

Teknolojinin gelişmesi, özellikle internet haberciliğinin artması, geleneksel basılı medya üzerinde olumsuz bir sonuç doğurmuştur. İnternet haberciliğine karşın avantajını korumak isteyen basılı yayımlar, 'Akşam gazetesi' uygulaması yaparak gün içerisindeki gelişmeleri, aynı gün içerisinde okura ulaştırmayı planlasa da, yaşanan sürecin uzunluğu, bunu çok da mümkün kılmamaktadır. Basılı medyada, bir haberin hazırlanıp okuyucuya ulaştırılması, birçok süreci içerir. Muhabir, haberi takip eder, gerekli unsurları toplar, haber metnini hazırlar. Hazırlanan metin, editör tarafından kontrol edilerek gazeteye uygun hale

getirilir. Editör tarafından onaylanan yazı, grafik tasarıma gönderilir. Tasarımcı, sayfa editörü ile birlikte hangi haberin nerede ne kadar kullanılacağına karar vererek sayfayı oluşturur. Hazırlanan sayfa tasarımı, Yazı İşleri Müdürüne gönderilir. Yazı İşleri Müdürü tarafından onaylanan tasarım, baskı için matbaaya gönderilir. Matbaada baskı yapılarak okura ulaştırılır. Tüm bu süreç, uzun bir vakit almaktadır. TK 4.0 Tasarım Program Modeli, haber yazımı aşamasından baskıya kadar olan bütün iş yükünü üzerine alır. İş gücü, zaman, ve kaynak tasarrufu sağlar. Daha az enerjiyle daha kısa sürede, önceden denetlenmiş şablonlarla daha verimli sonuç ortaya çıkar. TK 4.0 uygulaması, internet haberciliğine karşı aynı gün içerisinde baskı yapmak isteyen gazetelere imkan sağlayabilecek bir sistemdir.

Geçmişte hayatımıza etki eden ve milli mücadele döneminde önemli bir rol üstleniş olan yerel basın günümüzde yaşadığı birçok sorun nedeniyle işlevini tam anlamıyla yerine getirememektedir. Anadolu'da yayımlanan gazete sahiplerinin bir bölümü, gazete yayımlamak için herhangi bir alt yapıya gerek duymamaktadırlar. Matbaadaki mevcut baskı ve dizgi sistemiyle gazete yayımlamanın mümkün olacağına inana matbaacı, resmi ilan gelirlerini öngörerek, giderlerle denk gelecek bir sistemi hesaplamakta ve işe koyulmaktadır (Girgin, 2001: 249)

Gazete tasarımı, haber görsellerinin hazırlanması, haber yazım sürecinin hız kazanması, sahaya çıkan muhabir ile gazetede muhabirin iletişim trafiği ve baskı süreçleri altyapıya ve teknolojik materyallere ihtiyacın üst düzey olduğu alanlardır. Teknolojik yetersizlik haber toplama ve yazma süreçlerinden başlayıp baskı ve dizgide sürmektedir. Dağıtım aşamasını da etkileyen bu olumsuzluklar zinciri nihayetinde gazetenin halka ulaşmasında büyük engel teşkil etmektedir.

Profesyonel kadro ve eğitim eksikliği de içerik ve baskı kalitesi olarak kendini hissettirmektedir. Gazeteleri basan teknisyenlerin büyük bölümü alaylıdır. Düzenli bir eğitime ya da kursa katılmadıkları için, “babadan gördüklerini uygulamaktadırlar (Girgin, 2001: 251).

Yazı işleri kadroları da genel olarak yetersizdir. Haber üretim ve gazete baskısı süreçlerinde bilgisiz, yenilikleri takip etmeyen ve tecrübesiz kadrolar kurulması haberlerin niteliğini de etkilemektedir. Aynı zamanda kadronun sayısal olarak yetersizliği, iş yükünün az kişiye yüklenmesi verimsiz çalışmayı da beraberinde getirmektedir.

Yerel gazetecilikte karşılaşılan tüm sorunların zemininde güçsüz sermaye yapısı yer almaktadır. Ekonomik olarak güçlü olmayan işletmeler gazete çıkarma sürecinde oluşan aksaklıkları engellemede yetersiz kalmaktadır. Hem nitelikli personel hem de kaliteli ve yeni materyallere sahip olmada sıkıntı yaşamaktadırlar. Bu nedenle yerel gazeteler gelişme gösterememekte günceli yakalayamamaktadırlar. Gelişime ve yeniliğe açık olmadıkları gibi her geçen gün geri kalmaktadırlar.

Yerel gazetelerin gelir kalemlerinin içinde satış ve özel ilan-kalem gelirleri artmadıkça, mali yapının güçlenmesi mümkün değildir. Bu artışın gerçekleşmesi ise gazetelerin çabasının dışında, genel ve yerel ekonomik gelişmelerle şekillenmektedir (TGF, 2008).

“Pek çok yerel basın kuruluşunca; gazetelerin hazırlık aşamasında gerek duyulan yeterli bilgisayar, hatta masa üstü yayıncılık ve sayfa düzeni tasarım yazılımları, grafik yazılımları dahi satın alınmamaktadır. Basım aşamasında da, yine maddi imkansızlıklar dolayısıyla istenen kalite yakalanamamaktadır. Pek çok yerel medya kuruluşunun idarehaneleri de çoğunlukla oldukça mütevazı şartlar altında düzenlenebilmektedir. Bu tür fiziki olumsuzlukların yanı sıra, insan gücü anlamında da yerel medya kuruluşları maddi imkansızlıklar nedeniyle sıkıntı yaşamaktadır” (Nalcıoğlu, 2007: 198).

TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, basılı medyanın ihtiyaç duyduğu bütün bileşenleri bir araya getirmektedir. İş gücü ve ekipman ihtiyacını azaltacak olması, gazeteleri uzun vadede ekonomik yönden rahatlatacaktır.

Elektronik kâğıt dönüşümü: TK 4.0 yakın gelecekte yaygınlaşacağı öngörülen elektronik kâğıt uygulaması ile basılı gazete tasarımlarını an be an okurun sistemine iletebilecektir. Bu sayede, geleneksel yayınlardan kopmak istemeyen gazeteler de, haberleri gazete formatında takip etmek isteyen okuyucular da bu sistem sayesinde gün içerisinde avantaj sağlayabilecektir. Sistemin, dijital kâğıtların gazete olarak kullanılabilmesine olanak sağlayacağı öngörülmektedir.

### 3.4.2. Diğer Sektörlerle İlişkisi

**Kâğıt Ve Tekstil Baskı İşleri’ne etkisi;** TK 4.0 Tasarım Program Modeli, tasarım gerektiren bütün sektörlerde kullanılabilir. Sisteme entegre halde çalışan haber yazma robotu, girilecek verilerle istenilen özelliklerde metinler oluşturabilir. Sistem, şablonlar üzerinden tasarım yaptığı için, gazete şablonu yerine kullanılacak işlere ilişkin diğer

şablonların eklenmesiyle fonksiyon değiştirilebilir. Tasarım gerektiren başlıca sektörler olan, gazete, dergi, kitap, katalog tasarımları, reklamcılık ve matbaa işleri, tekstil baskı gibi sektörlerle direkt ilintilidir. Bir kitap tasarımı için, yazarın yazdığı bütün bölümler robota yüklenir. Robot, index, önsöz, ve bölüm başlıklarını ayarlar. Dil bilgisi denetimini de yaparak yazıyı TK 4.0 tasarım sistemine gönderir. Sistem, bölüm başlıkları, istenilen yazı karakteri, fotoğraf ve fotoğraf altı bilgiler gibi verilere göre sayfaları tasarlar. Tasarım, akıllı yazıcıya gönderilir. Akıllı yazıcı, tasarımı, istenilen şablona göre denetler. Bu denetimlerde, sayfa yapısı, başlıkların sayfa başına yerleşimi, fotoğrafların çözünürlüğü ve yerleşimi gibi kriterler denetlenir. Denetim sonucuna göre kitap tekrar sisteme veya baskıya gönderilir. Tekstil baskı işlerinde de yine benzer yöntemler izlenebilir. TK 4.0 baskı yapılacak tekstil ürününün özelliklerine göre tasarımı yapar. Yazıcı bu tasarımı denetler. Uygunluk sağlandığı takdirde baskıya gönderir.

İstihdam ve bilişim düzeyi; TK 4.0 Tasarım Program Modeli, farklı etkileri olacağı da öngörülmektedir. Program, muhabir, grafik tasarım ve editör ekibinin iş yükünü azaltacak ancak işsiz bırakmayacaktır. Haber akışı için muhabire, sisteme müdahale için grafik tasarımcıya ihtiyaç devam edecektir. Bu sayede istihdam anlamında bir kayıp olmayacağı öngörülmektedir. Halen gazetelerde istihdam edilmeyen bilişim uzmanı, bilgisayar mühendisi, Elektrik Elektronik Mühendisi, Makine Teknikeri gibi normalde gazetecilikle alakası olmayan iş kollarına da ihtiyaç duyulacağı düşünülmektedir. Elektronik gazete kavramı yaygınlaşacağı için reklamcılık sektöründe de yeni gelişmeleri beraberinde getirecektir. Animasyon, 3D, video reklam, Sanal Gerçeklik uygulamalı reklam gibi yeni özellikleri gazetecilikle bütünleştirecektir. Bu nedenle sistemin, iş yükünü azaltırken istihdama olumsuz bir etki yapmayacağı öngörülmektedir.

TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, gazetecilik sektöründe istihdamı azaltmayı değil, kaynakları koruyarak daha kısa sürede, daha az enerjiyle daha kaliteli bir iş üretmeyi hedeflemektedir.

### **3.4.3. 4.0 Teknoloji faktörleri ile ilişkisi**

Tıpkı insanlar gibi kendi kararlarını veren ve bu karar doğrultusunda bir eylemde bulunan robotlara, otonom robotlar denilmektedir. Otonom bir robot, çevresini algılar, buna göre tepkiler verir. TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, haber yazma robotu, tasarım programı ve akıllı yazıcı, 'Otonom robot'tur. Haber yazma robotu, kendisine verilen bilgilere bir metin oluşturur, tasarım programı, bu metne ve fotoğraflara bağlı olarak bir



tasarım geliştirir, akıllı yazıcı, önceden tanımlanmış kriterlere göre değerlendirme yaparak tasarımın baskıya uygun olup olmadığına karar verir. Sistem, yapay zeka gelişimine de açıktır. Akıllı yazıcının denetiminden geçmeyen tasarımlar, tasarım programına kaydedilir. Program, aynı hatayı tekrar yapmamak üzere kendini geliştirir. Sistem, operatör müdahalelerini kaydeder, bir sonraki seferde, aynı müdahaleleri kendisi tekrarlayabilir.

Tasarım programı, sayfayı tasarlarırken, birçok haber ve fotoğraf arasında en doğrusuna karar verebilmek için, belirli şablonlar içerisinde tasarımı sürekli simüle eder. Akıllı yazıcı, gelen tasarımı denetlerken, baskı aşamasını simüle ederek uygunluğuna karar verir. Ortaya çıkan hataları çözmek için, önceden kaydedilmiş çözüm yollarının yanı sıra, operatör müdahalesi de sistem tarafından simüle edilerek mükemmel sonuca en uygun çözüm kullanılır.

Sistem, kendi faktörlerini, RFID teknolojisi ile denetler. Entegre bileşenler, mikro işlemci ile donatılmış etiketler taşır. Bu etiketler, bileşenlerin nasıl çalışacağına dair bilgiler içerir. Sistem, radyo frekansları ile bu etiketleri izleyerek bileşenlerin doğru ve sağlıklı bir şekilde çalıştığından emin olur.

Sistemin bütün bileşenleri, akıllı sensörler (IO-Link) ile birbirleriyle iletişim kurar. Akıllı sensörlerin; çift yönlü haberleşme ara yüzlerine ve kullanıcı isteğine bağlı yazılım fonksiyonlarına sahip olması, makineye kusursuz bir şekilde entegre olmasını sağlamaktadır. Otomatik izleme ve yapılandırma özellikleri kullanılarak sistemin hızlı, güvenilir ve daha kolay bir şekilde işlemlerini sağlaması hedeflenir. Aynı zamanda sistem, akıllı sensörler sayesinde tasarımın bir önceki ve bir sonraki adımı arasında bağ kurar.

Sistem, haberin ve fotoğrafların buluta ulaşımı, programların kendi içerisindeki entegrasyonu, yazıcının denetiminde internete ihtiyaç duymaktadır. Big data erişimi, güncelleme ve denetlemeler için de sistem internet bağlantısına ihtiyaç duymaktadır.

Sistem, aynı zamanda 'big data'ya bağlıdır. Big data, cihazların kendi aralarındaki iletişiminden ziyade, sistem için gerekli güvenlik protokollerini, sistemin sağlıklı çalışıp çalışmadığını denetler. Gerekliğinde sistem, sürümleri güncellenmek için Big Data'yı kullanır. TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, teknolojik gelişimlere ve sektörün ihtiyaçlarına göre yeniden güncellenebilir bir yapıdadır. Kullanıcıların geri bildirimlerine, gözlenecek aksaklıklara göre sistem uzaktan güncellenebilir. Teknolojideki yeniliklere göre sistemin ihtiyaç duyabileceği yeni yazılımlar, yapılacak güncellemeler ile sisteme dahil edilebilir. Bulut bilişim, sistemin işlemesi için en önemli faktörlerden birisidir. Sahadaki muhabirden

gelen bilgiler, fotoğraflar, yazılan haberler ve arşiv, bulut sisteminde depolanır. Sisteme entegre akıllı yazıcı, tasarlanan bir gazeteyi, matbaa baskısından önce aynı şekilde modeller. Bu sayede otomatik kontrolün yanı sıra manuel kontrol imkanı da sağlar.

TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, internet üzerinden haberleşir, operatör müdahalesi yapılabilir, verileri internet üzerinde depolar. Bu nedenle sistemin siber güvenliği de önemlidir. Siber güvenliğin ihmal edilmesi halinde, sisteme dışarıdan kötü niyetli müdahaleler (Haber içeriğinin değiştirilmesi, kalitesiz işlerin baskıya gönderilmesi, haberlerin kopyalanması gibi) olabilir. Sistem güvenliği için ‘uçtan uca şifreleme’ yöntemi kullanılır. Günümüzde en bilinen haliyle whatsapp uygulamasında kullanılan uçtan uca şifreleme, iki cihaz arasındaki iletişimin özel bir anahtar ile şifrelenmesi prensibine dayanır. Bir cihaz, gönderdiği mesajı özel bir anahtarla şifreler, mesajı çözebilecek diğer kod ise yalnızca diğer cihazda bulunur. Bu sayede iki cihaz arasındaki iletişim farklı bir cihaz tarafından takip edilemez.

#### **3.4.4. Elektronik Kağıt Üzerinde Kullanımı**

Gazeteyi kamuya ulaştırma yolunda teknolojidten yararlanmak en önemli hedeflerden birisi. Bugün hala tasarım aşamasında olan elektronik kağıt kullanımı, en çok bu alanda işle yarayacak gibi görünüyor. Geliştirme çalışmaları Tayvan’da halen devam eden ve 2 sene içerisinde piyasaya sunulması planlanan ‘elektronik kağıt’, bugün halen kullandığımız tabletlerin kağıt inceliğinde ve esnek olan hali diyebiliriz. Bu teknolojinin yaygınlaşmasıyla, gazeteler de artık elektronik kağıtlara basılabilecek. Bu şekilde, gazete aboneleri, her sabah normal şekilde gazetelerini okurken bir yandan da önemli gelişmeleri anında yine ellerindeki elektronik kağıt gazeteden görebilecekler.

Kullanılmakta olan e-gazete uygulamaları, bu sistemin öncüsü sayılabilir. E-gazete, internet sitesi üzerinden abonelik sistemiyle, günlük gazeteleri, gazete formatında okuma imkanı sağlamaktadır. Öngörülen sistem, e-gazetenin daha gelişmiş halidir. Yeni sistemde, günlük gelişen önemli olaylar da gazeteye dahil edilerek e-gazetenin sürekli güncel kalması sağlanacağı planlanmaktadır. Haber yazma robotları tarafından hazırlanan ve gelişmiş T.K 4.0 Tasarım Programı Modeli teknolojisi ile tasarlanan gazete, her sabah, internet üzerinden elektronik kağıda yüklenmiş olacak. Bu elektronik kağıtlar, her mahalleye kurulacak gazete otomatlarında vatandaşların kullanımına sunulacak. Kredi kartıyla entegre şekilde çalışan bir şifre sistemiyle, okur, şifresini girerek bir elektronik kağıt almış olacak. Bu kağıt üzerine basılı gazeteyi okuduktan sonra, yine her mahallede



bulunacak geri dönüşüm sistemine iade edebilecek. Geri dönüşüme yine şifre ile girerek bıraktığı gazete için, kredi kartından kesilen miktarın bir bölümü iade edilmesi planlanmaktadır.



## SONUÇ VE ÖNERİLER

Grafik tasarımın tarihsel süreci sanayi devrimlerinden çok önce, M.Ö 14000'lere kadar uzanan mağara resimlerine dayandırılabilir. Sanayi devrimlerinden önce de 'şekiller' insanlığın birbirini anlama ve anlatma aracı olarak kullanıldılar. Matbaanın kurulduğu ilk yıllarda grafik tasarım daha çok ressamların üstlendiği bir meslek dalı olarak kalabilmiştir. El ilanları ve duyuru afişleri resimler öğelerle, ressamlar tarafından yapılmıştır. Tipografinin tasarımın içine katılmasıyla, grafik tasarım öğeleri kendini resimden ayıran bazı farklılıklar göstermeye başlamıştır. Bilgisayar kullanımının yaygınlaşması sonucunda da tasarım programları, bugünkü haline ulaşmıştır.

Gazete tasarımında, her bir sayfanın ayrı ayrı tasarlanması, sayfada kullanılacak fotoğrafların renk, boyut ve çözünürlük gibi kriterlere ayrılması, bunların yazıyla birleştirilerek sayfaya aktarılması uzun zaman almaktadır. Muhabirlerin haber hazırlamasından gazetenin baskıya hazırlanmasına kadar geçen süre, oldukça uzundur.

TK 4.0 Tasarım Programı, mevcut grafik tasarım programlarının, sanayi 4.0'a göre modellenmiş halidir. Program modeli, sanayi 4.0 teknoloji faktörlerinin bileşenlerini içererek, haberin hazırlanmasından baskıya gönderilmesine kadar olan tüm süreçleri bünyesinde barındırır. Sistem, bugün halen geliştirme aşamasında olan haber yazma robotlarının belirli şablonlar çerçevesinde haberleri hazırlamasıyla başlar. Bulutta toplanan haberler, ilgili fotoğraflarla eşleştirilerek tasarım programına gönderilir. Sistem, haberin kelime sayısını ve sayfada kaplayacağı alanı hesaplayarak, belirli şablonlar çerçevesinde sayfayı tasarlar. Tasarım, akıllı yazıcıya gönderilir. Yazıcı, tasarımın önceden belirlenen kriterlere uygunluğunu denetler ve baskıya onay verir. Sistem, tüm bu işlemler esnasında birbiriyle etkileşim halindedir. Tasarım, herhangi bir aşamada kriterlere uygunsuzluğu tespit edilirse, bir önceki adıma geri gönderilir. Bu sayede, operatör müdahalesine minimum ihtiyaçla sayfa tasarımı yapılacaktır. TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, tasarım süresini kısaltacak, süreçteki insan iş yükünü azaltacaktır. Haberin hazırlanmasından gazete baskısına kadar geçen sürecin tamamen dijitalleşmesini sağlayacaktır.

TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, farklı sistemlerin bir araya getirilmesiyle oluşmuştur. Programın, halen geliştirilme aşamasında olan 'Haber yazma robotları'na entegre edilerek çalışması öngörülmüştür. Haber yazma robotları, sahada görev yapan muhabirlerden gelecek kaynakları kullanır. Muhabirler, olaylarla ilgili notları, gazeteciliğin temel kanunu olan 5N 1K'nın sistemsal yerleşimine uygun bir şablon içerisinde, robot

yazılım programına yollar. Robot, bu verileri, daha önceden oluşturulmuş şablon içerisinde ilgili yerlere yerleştirerek haberi hazırlar. Sahada çekilen fotoğraflar, fotoğraf makinelerinde kullanılan ‘Wi-fi Kart’ aracılığıyla buluta gönderir. Sistem tek başına ele alınırsa, sanal bir klasör olarak faaliyet sağlamaktadır denebilir. Fotoğraf makinesi kapatıldığında, sanal klasör, tarih saat olarak kaydedilir. Haber yazma robotuna gönderilen notlarda, güncel fotoğraf kullanılacaksa, klasörün adı (Tarih-saat) arşiv fotoğraf kullanılacaksa, anahtar kelime girilir. Bu sayede fotoğraflar tek tek isme ve olaya göre arşivlenir. Bu sisteme göre, buluttaki fotoğraflarla haberi eşleştirmesi öngörülür. Haber robotunun hazırladığı haberler, tasarım programına gönderilir. Program, herhangi bir haberi, yazının uzunluğu, fotoğraf sayısına göre, sayfanın neresinde konumlandırılacağına karar verir. İlk haberinin yerleşiminin ardından çeşitli algoritmalarla diğer haberlerin yerleşimi de belirlenir. Yapay zeka, çeşitli senaryolara uygun yeni yerleşimler belirleyecek şekilde programlanabilir. Sayfa şablonu belirli bir haber sayısı ile kısıtlandığında, sistem, sayfadaki fotoğrafların boyutunu büyütüp küçülterek istenilen kadar haberi sayfaya yerleştirir.

Tasarım programı ve haber robotu, birbirlerinin çalışmalarını analiz eder, hangi haberin ne kadar uzunlukta olduğu, sayfada ne kadar yer kaplayacağı, kaç adet fotoğraf kullanılacağı programlar arasında sürekli sorgulanarak işlenir. Haber robotu tarafından hazırlanan haber, olay yerinden gelen fotoğrafla eşleştirilerek buluta gönderilir. TK 4.0 sayfada kullanacağı haberi fotoğrafıyla birlikte işleme alır.

Sisteme, entegre edilecek akıllı bir yazıcı, program sayfayı tasarlarken sürekli kontrol eder, sayfayı simülasyonda işleyerek fotoğrafların daha açık – koyu olmasına, başlıkların veya diğer detayların renk seçimi ve uyumuna, fotoğrafın çözünürlüğünün baskıya uygun olup olmadığına karar verir. Bu bilgileri tasarım programına geri göndererek tasarımda gerekli değişikliklerin yapılmasını sağlar. Bu denetimde, yazıcı, fotoğrafın renk yapısını, çözünürlüğünü, tasarımın uygunluğunu, program da şablonun sayfaya oturup oturmadığını, yazı ve fotoğrafların şablona uygun olup olmadığını denetler. Bu denetimler, önceden belirlenmiş bir kriter sıralamasına göre yapılır. Denetim sonucu, 1 – 5 arası sayılarla değerlendirir. Bütün verilerin 4 ve üzeri olması halinde sistem baskıya onay verir.

Bir kriter 4 ve altındaysa, yeniden işlenmek üzere TK 4.0 tasarım programına geri gönderir. Tekrar yapılan işlemin sonucunda aynı denetim mekanizması, tasarımı yeniden

denetler. İkinci kez de sorun devam ederse yardım için operatöre sinyal gönderir. Operatör, sistemin başında ise, tasarıma manuel olarak müdahale edebilir. Sistem, belli bir güvenlik protokolü uygulayarak operatörün dışarıdan bağlantısına da izin verebilmektedir. Bu sayede, operatör, bulunduğu yerden uzaktan bağlantıyla, VR (Sanal Gerçeklik) kullanarak da tasarıma müdahale edebilir. Sistem, operatörün hatalara yaptığı müdahaleleri kaydeder. Yapay zeka, benzer hatalarda operatör müdahalesini simule ederek hatayı sistem içerisinde gidermeye çalışır. Bu sayede, sistem bir hata belleği oluşturur. Hata belleği, hatalı davranışı düzeltilmiş haliyle sisteme yeniden yükler. Sisteme bir nevi öğrenme yeteneği kazandırılarak aynı hatanın 3.ncü kez tekrar edilmesinin önüne geçilecektir.

Sistem güvenliği için ‘uçtan uca şifreleme’ yöntemi kullanılır. Bir cihaz, gönderdiği mesajı özel bir anahtarla şifreler, mesajı çözebilecek diğer kod ise yalnızca diğer cihazda bulunur. Bu sayede iki cihaz arasındaki iletişim farklı bir cihaz tarafından takip edilemez.

TK 4.0 program tasarım modeli Big data’ya bağlı olduğundan, cihazların kendi aralarındaki iletişiminden ziyade, sistem için gerekli güvenlik protokollerini, sistemin sağlıklı çalışıp çalışmadığını denetler. Gerekğinde sistem, sürümleri güncellenmek için Big Data’yı kullanır. TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, teknolojik gelişimlere ve sektörün ihtiyaçlarına göre yeniden güncellenebilir bir yapıdadır. Kullanıcıların geri bildirimlerine, gözlenecek aksaklıklara göre sistem uzaktan güncellenebilir. Teknolojideki yeniliklere göre sistemin ihtiyaç duyabileceği yeni yazılımlar, yapılacak güncellemeler ile sisteme dahil edilebilir.

Sistem, bileşenlerini, RFID teknolojisi ile denetler. Entegre bileşenler, mikro işlemci ile donatılmış etiketler taşır. Bu etiketler, bileşenlerin nasıl çalışacağına dair bilgiler içerir. Sistem, radyo frekansları ile bu etiketleri izleyerek bileşenlerin doğru ve sağlıklı bir şekilde çalıştığından emin olur.

Sistem ana elemanları sayesinde akıllı sensörler (IO-Link) ile birbirleriyle iletişim kurmalarını sağlar. Bu akıllı sensörlerin, makineye kusursuz bir şekilde dahil olması, otomatik takip ve yapılandırma özellikleri ile sistemin hızlı, güvenilir, daha kolay bir şekilde işlemlerini sağlaması hedeflenir. Aynı zamanda sistem, akıllı sensörler sayesinde tasarımın bir önceki ve bir sonraki adımını izlemeyi hedefler.

Sistem, sadece gazete değil, tüm baskı işlerinde de kullanılabilir. Şablon çeşitliliğine göre, dergi, kitap, diğer matbaa baskı işleri, reklam tasarımı, tekstil sektörü gibi, tasarım ve baskı gerektiren tüm sektörlerle göre programlanabilir.

Bu çalışma, mevcut tasarım programlarının ve gazetelerde kullanılan teknolojinin çağa ayak uydurup uyduramadığı yönündeki inceleme ile başlamıştır. Hızla gelişen teknolojinin getirdiği Sanayi 4.0 devrimi, bütün dünyada birçok alanda hızla uygulamaya konuşmuştur. Türkiye’de bu konuda eksiklikleri olduğu görülmektedir. Ülkemizde, yerli program yazılımları açısından bir çalışma başlamış olsa da, henüz istenilen sonuca ulaşamamıştır. Örnek verecek olursak, sosyal medya uygulaması olan twitter bütün dünyada oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Alternatif olarak ortaya çıkarılan ve yerli bir uygulama olan ‘Yazbee’ ise henüz hak ettiği ilgiyi görmemiştir. Oysa Türkiye’nin bazı sektörlerde, dünyaya öncü olacak uygulamaları bulunmaktadır. Son yıllarda insansız hava araçları alanında ortaya konulan projeler, bu kapasitenin göstergesidir. Buradan yola çıkarak yerli ve milli bir tasarım programı yapılması öngörülmüştür. Bu programın, var olan programların incelenerek olumlu yönlerini bir araya getiren, birkaç teknoloji faktörünü tek tasarımda toplayan, kompakt bir yapısı olması hedeflenmiştir. Programın, bu yapıyla sektörde öncü olacağı düşünülmektedir.

Türkiye’de geleceğin yapılandırılmasında eksiklikler bulunduğu için böyle bir ihtiyaç vardır. Bu tez de sanayi devrimleri kronolojik sıraya göre incelenmiştir. Sanayi 4.0 devrimi ile gelişen teknoloji ve artan imkanlar göz önünde bulundurularak oluşturulan bu tez, yeni bir tasarım modeli sunmaktadır. TK 4.0 tasarım programı modeli, tasarım sektöründeki var olan programların eksikliklerinden ve ihtiyaçlarında dolayı düşünülmüştür.

Kullanılmakta olan tasarım programlarının hız ve hata paylarının fazla olmasından kaynaklanan eksiklikler bu tez yardımı ile öngörülen tasarım modelinde en aza indirgenmesi planlanmaktadır. Yerel gazetelerde hem eleman hem ekipman sıkıntısı olduğu bilinmektedir. TK 4.0 programı, bir gazetenin hazırlanmasından baskıya kadar ihtiyaç duyduğu bütün bileşenleri bir araya getirmeyi amaçlamıştır. Program modelinin, bu haliyle iş gücü yükünü azaltacağı öngörülmektedir. Grafik tasarım gerektiren diğer sektörlerde de kolaylıkla entegre edecek yapıda olması planlanmaktadır.

Bu tez de TK 4.0 tasarım programı modeli, Sanayi 4.0 bileşen faktörlerini kullanarak tamamen özgün bir program fikri olarak sunulmuştur. TK 4.0 Tasarım Programı Modeli, gazete hazırlamasının bütün aşamalarını tek programda toparlamakta, otomasyon yapısıyla hata payını en aza indirmektedir. Program modeli, işgücü, zaman ve kaynak tasarrufu imkanı sağlamaktadır. Sistemin uygulanacağı alanlarda, gazeteciliğin temel istihdam

alanlarının yanı sıra bilişim ve teknik alanda yeni istihdamlar sağlayabilecektir. Basılı yayınlar için yeni reklam alanları sağlayabilecektir. Elektronik gazete uygulamasında, gazete içerisinde, geleneksel reklamların yanı sıra animasyon ve 3D reklamlar da yer alabilecektir. Bu da, grafik tasarımcıların bu alanda da kendilerini geliştirmeye zorlayacaktır. Program modeli, grafikerlerin yerini almayacak, aksine onları yeni programlara öğrenmeye zorlayarak sektördeki varlıklarını daha etkin bir şekilde sürdürmeye devam edecektir.

Sistem her ne kadar siber güvenlik sistemi, uçtan uca şifreleme sistemi gibi güvenlik önlemleriyle donatılmış olsa da, gelişen teknolojide bu güvenlik yöntemleri yetersiz kalabilecektir. Bu nedenle, güvenlik konusu sürekli güncellenmelidir. Programa özel olmasa da haber yazma robotlarının zamanla haberleri otonom hale getirerek tek bir kalıba sokabileceği öngörülmektedir. Yapay zeka uygulamaları ile robotun şablon kalıpları sürekli güncellenerek geliştirilmelidir.

TK 4.0 Tasarım Programı Modelinin bu tezde anlatılan hali, ilk versiyonu olarak öngörülmüştür. Halen gelişmekte olan teknolojiler planlanarak hazırlanmıştır. Teknoloji ilerledikçe program standartları yükseltilebilecektir. Program yazılım temelli oluşu, güncellemeleri kolaylaştıracaktır. Daha sonraki araştırmacılar, teknolojik gelişmeleri takip ederek yeni bileşen faktörlerini sisteme uygulayabilir, tasarımı daha da geliştirebilir, farklı sektörler için uygun hale getirebilirler.

Bu araştırmada, mevcut tasarım programları incelenmiş, bu programlara ilişkin kaynaklar analiz edilmiştir. Mevcut programlardan bazı özellikler kullanılmış, bunların daha da geliştirilmesi amaçlanmıştır. Tez başlangıcında literatür araştırması yapılmıştır. Karşılıklı analiz ve değerlendirmenin ardından modelleme yöntemi kullanarak oluşturulmuştur. Bu çalışmada yeni bir iş ve faaliyet tasarımı yapılmaktadır. Bu çalışmanın literatüre öncü olacağı öngörülmektedir. Bu tezin yeni yöntemler ve modellemeler yapacak araştırmacılara yön göstermesini temenni ederim.

## KAYNAKÇA

- Abomhara, Mohamed, & Køien, Geir M. (2015). Cyber Security and the Internet of Things: Vulnerabilities, Threats, Intruders and Attacks. *Journal of Cyber Security*(4), 65–88.
- Adler, Pihlip, & Randall, Pouwels (2008). *World Civilizations: Since 1500*. . Boston: Thomson learning Inc.
- Agarwal, Harshit, & Agarwal, Rashi (2012). First Industrial Revolution and Second Industrial Revolution: Technological Differences and the Differences in Banking and Financing of the Firms. *Saudi Journal of Humanities and Social Sciences*, 2(1), 1062-1066.
- Akgül, Birol ve Ayer, Zeynep (2018). Sanayi 4.0 sürecinde medyada sektörel dönüşüm. *OPUS–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16), 2310- 2327. DOI: 10.26466/opus.472798
- Alan, A. Koçak, & Karadayı, E. Tümer (2018). Yeni Nesil “Bağlantı”, Yeni Nesil “İletişim”: Nesnelerin İnterneti. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 294-320.
- Alkaya, Emrah, Bogurcu, Merve, & Ulutas, Ferda (2015). Adaptation to climate change in industry: improving resource efficiency through sustainable production applications. *Water Environment Research*, 14–25.
- Ambrose, Gavin, & Harris, Paul (2009). *The Fundamentals of Graphic Design*. AVA Publishing.
- Arkin, Ronald C. (2004). *Introduction to Autonomous Mobile Robots*.
- Atzori, Luigi, Iera, Antonio, & Morabito, Giacomo (2010). The internet of things: a survey. *Comput Netw*(54), 2787–2805.
- Basalla, George (2000). *Teknolojinin Evrimi*. (C. Soydemir, Çev.) Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Batı, Uğur (2016). *Reklamın Dili*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Baykal, Kemal Cem, "İnternet Gazetelerinde Cevap ve Düzeltme Hakkının Kullanımında Yaşanan Sorunlar", *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, vol.6, pp.305-315, 2019
- Bhuvanewari, Velumani, & Porkodi, Rabindran (2014). The Internet of Things (IoT) Applications and Communication Enabling Technology Standards: An Overview. 2014 International Conference on Intelligent Computing Applications.



- Bijker, Wiebe E. (1987). The Social Construction of Bakelite: Toward a Theory of Invention. W. Bijker, & T. P. Hughes içinde, In The Social Construction of Technological Systems (s. 159-187). Cambridge: MA: MIT Press.
- Braudel, Fernand (1991). Maddi Medeniyet ve Kapitalizm. İstanbul: Ağaç Yayınları.
- Bresnahan, Timothy, & Levin, L. (2012). Vertical Integration and Market Structure. Stanford Institute For Economic Policy Research.
- Bruno, Clementina (2011). Economies Of VerticalL And Horizontal Intergration,Unbuilding And Quality Of Service In Public Utilities A Literature Review. Fondazione Collegio Carlo Alberto .
- Bunse, Benno, Kagermann, Henning, & Wahister, Wolfgang (2015). Industrija 4.0 Smart Manufacturing for the Future, Germany Trade & Invest,Berlin,Germany. Berlin.
- Carwell, Donald (1994). The Fontana History of Technology. Fulham: Fontana Press.
- Chen, Hong (2017). Applications of Cyber-Physical System: A Literature Review. Journal of Industrial Integration and Management, 2(3), 1-28.
- Cohen, David, & Heritier, Adrienne (2000). Business Perspectives on German and British Regulation: Telecoms Energy and Rail Business. Strategy Review, 11(4), 29-37.
- Çağlak Engin , "Gazetecilik Etiği", Güncel Yaklaşımlar Işığında Etik, Atabay, R ve İyigün, N. Ö., Ed., Beta Basım Yayım Dağıtım, ss.167-175, 2015 İstanbul.
- Çelik, İlyas (2013). Türkiye'de Gazete Sayfa Tasarımının 80'li Yıllardaki Teknolojik Dönüşümü ve Cafer Yarkent'in Bu Süreçteki Rolü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Çoban, Serhat, "İletişim Fakültesi Öğrencilerinin İnternet Haberciliğinin Güvenilirliğine İlişkin Tutumları", Yeni ve Geleneksel Medya Okumaları, Çelik R., Dalgaldere S., Ed., İskenderiye, ss.123-143, 2015 İstanbul.
- Davutoğlu, Naci And Akgül Birol, "Dördüncü Sanayi Devrimi'nin (Sanayi 4.0) Oluşum Sürecinde Üretim Faktörlerinin Yapısındaki Değişim Ve Olası Yeni Üretim Faktörleri," Journal Of Social And Humanities Sciences Research, vol.6, pp.2543-2558, 2019
- Dayan, Bilal (2015). Türkiye'de Cumhuriyet Sonrasınd Yayınlanan Dergilerde Grafik Tasarım Uygulamalarının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Deane, Phyllis (1988). İlk Sanayi İnkılâbı. (T. Güran, Çev.) Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.

- Devi, Thiyagarajan, & Ganesan, Ramachandrarao (2015). Platform-as-a-Service (PaaS): Model and Security Issues. *Telekomiminika Indonesian Journal of Electrical Engineering*, 15(1), 151-161.
- Doğan, Korcan & Arslantekin, Sacit (2016). Büyük Veri: Önemi Yapısı ve Günümüzdeki Durumu. *DTCF Dergisi*, 56(1), 15-36.
- Došen, Đurdana Ozretić & Brkljačić, Lidija (2018). Key design elements of daily newspapers: Impact on the reader's perception and visual impression. *An International Journal of Pure Communication Inquiry*, 10(50), 1-12.
- Dumitrescu, Roman, Jürgenhake, R., & Gausemeier, Jürgen (2012). Intelligent Technical Systems OstWestfalenLippe/1st Joint International Symposium on System-Integrated Intelligence 2012: New Challenges for Product and Production Engineering. Hannover.
- Ergin, Feridun (1973). Endüstri Devrimi. *Ak İktisat Ansiklopedisi*. içinde İstanbul: Ak Yayınları.
- Enlund, Nils, & Andersin, Hans (2009). The Early Days of Computer Aided Newspaper Production Systems. *IFIP International Federation for Information* (s. 238-249).
- Fahimi, Farbod (2009). *Autonomous Robots Modeling, Path Planning, and Control*. Canada.
- Farr, James R. (2003). *World Eras: Industrial Revolution in Europe, 1750-1914 (Cilt 9)*. New York.
- Gilchris, Alasdair (2016). *Industry 4.0: The Industrial Internet of Things*. Thailand .
- Gimpel, Jean (2004). *Ortaçağda Endüstri Devrimi*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Günay, Durmuş (2002). Sanayi ve Sanayi Tarihi. *Mimar ve Mühendis Dergisi*(31), 8-14.
- Girgin, Atilla (2001). *Türk Basın Tarihinde Yerel Gazetecilik, İstanbul, İnkılap Yayınları*, s. 249-251
- Hermann, Mario, Pentek, Tobias, & Otto, Boris (2016). Design principles for industrie 4.0 scenarios: a literature review. *49th Hawaii International Conference on System Sciences*, s. 3928–3937.
- Hobsbawn, Eric (2000). *Devrim Çağı 1789-1848*. Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.
- Horváth, Imre, & Gerritsen, Bart H. (2012). *cyber-physical systems: Concept, Technologies, Implementation Principles*. TMCE, 19-36.
- Hughes, Thomas Parke (1987). *The Evolution of Large Technological Systems*. W. E. Wicker içinde, *The Social Construction of Technological Systems*. Cambridge: MA: MIT Press.

- Humphrey, Mary Eleanor (1965). *The Industrial Revolution 1760–1860*. Londra: George Allen And Unwin Ltd. (2016). *Industry 4.0, Policy department A: economic and scientific policy*. (R. a. European Parliament's Committee on Industry, Rportaj Yapan)
- İnuğur, M. Nuri (1993). *Basın ve Yayın Tarihi*. İstanbul: Der Yayınları.
- Kahraman, Ayşe Derya (2011). *Uzaktan Eğitim ve Grafik Tasarım*. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium Proceedings Book (s. 1027-1030). Elazığ: Fırat University.
- Kapás, Judit (2008). *Industrial revolutions and the evolution of the firm's organization: an historical perspective*. *Journal of Innovation Economics*(2), 15-33.
- Karabegović, Isak & Husak, Ermin (2018). *The Fourth Industrial Revolution and the Role of Industrial Robots:A with Focus on China*. *Journal of Engineering and Architecture*, 6(1), 67-75.
- Kemmerer, Richard (tarih yok). *Cybersecurity*. *Proceedings of the 25th IEEE International Conference on Software Engineering*;, (s. 705-715).
- Kulkarni, Gurudat, Gambhir, Jayant & Palwe, Pajnikant (2012). *Cloud Computing- Software as Service*. *International Journal of Computer Science & Information Technology Research Excellence*, 2, 90-93.
- Kulkarni, Gurudat, Patil, N. Vijal & Patil, Popat (2012). *Private Cloud Secure Computing*. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)*, 2(1), 75-77.
- Küçükcalay, A. Mesut (1997). *Endüstri devrimi ve Ekonomik Sonuçlarının Analizi*. *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*(2), 51-68.
- Landes, David (1971). *The Rise of Capitalism*. New York: The Mec Miillan Company.
- Mike Blow, Dautenhahn, Kerstin, Appleby, Andrew & Nehaniv, Chrystopher L. (tarih yok). *The art of designing robot faces - dimensions for human-robot interaction*, . in *Proceedings of the Human Robot Interaction Conference*, (s. 2006).
- Malik, İlyas, Wani, Shahid & Rashid, Abreen (2018). *Cloud computing Technologies*. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 9(2), 379-384.
- Mann, Charles, & Plummer, Mark (1991). *The Aspirin Wars*. Boston: Harvard Business School Press.
- Maria, Anuradha (1997). *Introduction to Simulation*. *Proeedings of the 1997 Winter Simulation Conference*, (s. 6-14).
- Markillie, Paul (2012). *The Third Industrial Revolution*. *World Science*(7), 10-15.

- McKendrick, Neil (1973). The Role of Science in the Industrial Revolution. R. Young içinde, *Changing Perspectives in the History of Science* (s. 274-319). London: Heinemann.
- Mehta, Ashima, & Panda, S. N. (2018). Design of Infrastructure as a Service (IAAS) Framework with Report Generation Mechanism. *International Journal of Applied Engineering Research*, 13(3), 942-946.
- Mokyr, Joel (1992). *The Lever of Riches* (1990). New York: Oxford.
- Mowery, David & Rosenberg, Nathan (1989). *Technology and the Pursuit of Economic Growth*. Cambridge: Cambridge University.
- Nalcıoğlu, Belkıs Ulusoy (2007) *Türkiye’de Yerel Medya Çalışanları, Yerel Medyanın Sorunları ve Çözüm Önerileri*, 198
- Outman, James L. & Outman, Elisabeth M. (2003). *Industrial Revolution Almanac*. New York.
- Palwe, Rajnikant, Kulkarni, Gurudat & Dongare, Amruta (2012). A New Approach to Hybrid Cloud. *International Journal of Computer Science and Engineering*, 2(1), 1-6.
- Popkova, Elena G., Ragulina, Yulia V., & Bogoviz, Aleksei V. (2019). *Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century*. Springer.
- Porter, Michael (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harv Bus Rev*(92), :11–64.
- Posada, Jorge (2015). Visual computing as a key enabling technology for industrie 4.0 and industrial internet. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 35(2), 26–40.
- Rifkin, Jeremy (2011). *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World* . London: Palgrave Macmillan.
- Roberts, Brian H. (2015). *The Third Industrial Revolution: Implications for Planning Cities and Regions*. *Urban Frontiers Working Paper* 1, 1-21.
- Rodic, Blaz & Kanduc, Tadej (2015). Optimisation of a complex manufacturing process using discrete event simulation and a novel heuristic algorithm. *International Journal Of Mathematical Models and Methods in Applied Science*(9), 25-32.
- Rodic, Blaz (2017). *Industry 4.0 and the New Simulation Modelling Paradigm*. *Organizacija*,(3), 193-207.
- Schönberger, Viktor Mayer (2013). *Büyük Veri - Yaşama, Çalışma ve Düşünme Şeklimizi Dönüştürecek Bir Devrim*. (B. Erol, Çev.) İstanbul: Paloma.

- Seravalli, Anna (2014). *While Waiting for the Third Industrial Revolution: Attempts at Commoning Production*. MIT Press, 99-129.
- Singer, Pater Warren & Friedman, Allan (2013). *Cybersecurity and Cyberwar: What Everyone Needs to Know*. New York: Oxford University Press.
- Sorrell, Steve (2009). Jevons' Paradox revisited: The evidence for backfire from improved energy efficiency. *Energy Policy*(37), 1456-1469.
- Streissguth, Thomas (1997). *Communications: Sending the Message*. Oliver Pres.
- Study on the Third Industrial Revolution and Paradigm Transformation of China's Manufacturing Industry—Based on Theoretical Analysis of Scale Economy and Scope Economy. (2012). *American Journal of Industrial and Business Management*(6), 73-82.
- Sulavik, Chris, Portnoy, Michael & Waller, Thomas (September 2014). *How a new generation of robots is transforming manufacturing* Manufacturing Institute USA. USA: Gaithersburg.
- Şahinkaya, Serdar (1999). *Sanayileşme Süreçleri ve Kalkınma- Yatırım Bankaları*. Ankara: Mülkiyeliler Birliği Vakfı Yayınları.
- Şeker, Mustafa (2004). *Kuramsal Temeller ve Uygulama İlkeleriyle Sayfa Düzeni*. Konya: Çizgi.
- Tassey, Gregory (2014). Competing in advanced manufacturing: the need for improved growth models and policies. *Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 27–48.
- Torkul, Orhan, Gülseçen, Sevinç, Uyaroğlu, Yılmaz, Çağıl, Gültekin & Uçar, Muhammed Kürşad (2017). *Mükendislikte Yapay Zeka ve Uygulamaları*. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Kütüphanesi Yayınevi.
- Türkcan, Ergun (1981). *Teknolojinin Ekonomi Politikası*. Ankara: AİTİA Yayınları.
- Türkiye Gazeteciler Federasyonu Basın Bülteni, Ankara, 28 Kasım 2008
- Uçar, Tefik Fikret (2004). *Görsel İletişim ve Grafik Tasarım*. İstanbul: İnkılap.
- Urbikain, Gorka, Alvarez, Alvaro & López de Lacall, Luis Norberto (2017). A reliable turning process by the early use of a deep simulation model at several manufacturing stages. *Machines*, 5(2).
- Vikas, Solanke, Gurudatt Kulkarni, Vishnu, Maske & Prashant, Kumbharkar (2018). Private Vs Public Cloud. *International Journal of Computer Science & Communication Networks*, 3(2), 79-83.

- Vuksanović, Dragan, Ugarak, Jelena & Korčok, Davor (2016). Industry 4.0: the Future Concepts and New Visions of Factory of the Future. International Scientific Conference On Ict And E-Business Related Research.
- Wahde, Mattias (2016). Introduction to Autonomous Robots. Göteborg.
- Walsh, Philip R., & Todeva, Emanuela (2016). Vertical and Horizontal Integration in the Utilities Sector: The Case of RWE. UNIS.
- Wan, Jiafu, Yan, Hehua & Suo, Hui (2011). Advances in Cyber- physical systems reseach. KSII Transactions on Internet and Informaton Systems, 5(11), 1891-1908.
- Wang, Lizhe, Laszewski, Gregor, Kunze, M., & Tao, Jie (2010). Cloud computing: a perspective study. New Generation Computing, 1-11.
- Wheildon, Colin (2004). Type & Lay Out Are you communicating or just making pretty shapes. Hastings: The Worsley Press.
- Wortmann, Felix & Flüchter, Kristina (2015). Internet of Things. Bus Inf Syst Eng, 57(3), 221–224.
- Yıldız, Özcan Rıza (2014). Bilişim Dünyasının Yeni Modeli: Bulut Bilişim ve Denetim. Sayıştay Dergisi(74-75), 5-23.

### **İnternet Kaynakları**

<https://www2.deloitte.com>. (tarih yok).

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/manufacturing/us-supply-chain-of-the-autonomous-robots.pdf>. adresinden alınmıştır.

Francie Diep (2014) <https://www.popsci.com/article/technology/associated-press-will-use-robots-write-articles> (Erişim Tarihi: 21.09.2019).

### **Diğer Kaynaklar**

How artificial intelligence works. (tarih yok). Temmuz 5, 2019 tarihinde <http://www.europarl.europa.eu>: <http://www.europarl.europa.eu/at-your-service/files/be-heard/religious-and-non-confessional-dialogue/events/en-20190319-how-artificial-intelligence-works.pdf> adresinden alındı.



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : TUĞBA KANTARCI  
Uyruğu : T.C  
Doğum Tarihi ve Yeri : 01.02.1981 / ANKARA  
Telefon : 0 505 775 21 18  
E-mail : tugbakantarci@gmail.com

### Eğitim

<i>Derece</i>	<i>Eğitim Birimi</i>	<i>Mezuniyet Tarihi</i>
Yüksek lisans	ÇOMÜ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ İLETİŞİM FAKÜLTESİ	2020
Lisans	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ GÜZEL SANATLAR FAKÜLTESİ GRAFİK TASARIM	2006
Lise	ÇANAKKALE İBRAHİM BODUR ANADOLU LİSESİ	1997

### İş Deneyimi

<i>Yıl</i>	<i>Yer</i>	<i>Görev</i>
2015 - Devam	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	Uzman Grafik Tasarımcı
2011 – 2015	Boğaz Medya	Sr. Art Director
2002 – 2018	Aynalı Pazar Gazetesi	Sr. Art Director

## Yabancı Dil

İngilizce – İyi Seviyede

## Yayınlar

Innovation and Global Issues in Social Sciences III / 2018 Patara / Antalya –

Kongre Katılımcısı, Nisan 2018

Innovation and Global Issues in Social Sciences III / 2018 Patara / Antalya –

Uluslararası Kitap Bölümü Mayıs 2018

Sanayi 4.0 Sürecinde Medyada Değişim ve Dönüşüm Workshop / ÇOMÜ/

Eğitmen, Mayıs 2018

Tuğba Kantarcı; 30 Ekim 1980 yılında, memur anne-babanın ilk çocuğu olarak Ankara’da doğdu. İlk / Ortaokulu Ankara’da okudu. Piyano ve yer jimnastiği dersleri aldı. Liseye başladığında resim kurslarına da devam etti. Liseyi 2,5 senede bitirdikten sonra 17 yaşında ÇOMÜ Grafik bölümünü kazandı. 1999 yılında gazetelerde tasarımcı olarak çalışmaya başladı. 2001 yılında tekrar üniversiteye başlama kararı aldı. Ankara Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesini ‘Türkçe full net’i ile kazandı. Okurken de hiç durmadan tasarım ajansları ve gazetelerde tasarım yapmaya devam etti. 12 sene Amatör olarak tiyatro sahnelerinde rol aldı. 2007-2008 yıllarında ÇOMÜ’de Güzel Sanatlar Fakültesi Grafik bölümünde anlaşmalı öğretim görevlisi olarak grafik tasarım derslerine girdi. Kantarcı halen ÇOMÜ’de Medya bölümünde grafik tasarımcı olarak görev yapmaktadır. Tuğba Kantarcı bekar ve bir kız çocuğu annesidir.