

# SPORDA DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİ

**Reha Rakıcı**



**AĞUSTOS 2022**

**SPORDA DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİ**

**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**REHA RAKICI**

**MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ DALINDA  
YÜKSEK LİSANS DERECESESİ İÇİN GEREKLİ ÇALIŞMALAR YERİNE  
GETİRİLMİŞTİR**

**AĞUSTOS 2022**

**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

...../...../.....

**YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU**

<b>Program Adı:</b>	Mühendislik Yönetimi
<b>Öğrencinin Adı Soyadı:</b>	Reha Rakıcı
<b>Tezin Adı:</b>	Sporda Dijital Dönüşüm Süreci
<b>Tez Savunma Tarihi:</b>	

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Ahmet ÖNCÜ**  
**Enstitü Müdürü**

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans  
olarak tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

	<b>Ünvanı, Adı Soyadı</b>	<b>İmza</b>
<b>Tez Danışmanı:</b>	Doç. Dr. Gülberk Gültekin SALMAN	
<b>2. Üye :</b>	Doç.Dr..Caner Giray	
<b>3. Üye :</b>	Dr.Öğr.Üyesi Kazım Selçuk Tuzcuoğlu	



**Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.**

Ad, Soyad : Reha Rakıcı

İmza :

## ÖZET

### SPORDA DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİ

Rakıcı, Reha

Mühendislik Yönetimi Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Gülberk Gültekin Salman

Ağustos 2022, 87 sayfa

Bu tez çalışmasında temel olarak spor ile teknolojinin ilişkisinin anlaşılması ve bu ilişkinin spora olan etkisinin net bir biçimde ortaya konulması amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerine dayanana bir araştırma dizaynı kullanılmıştır. Öncelikle sporda teknolojik gelişmelere dair kapsamlı bir literatür taraması yapılmış ve çeşitli teknolojik cihazlar, uygulamalar ve teknolojilere yönelik bilgi toplanmıştır. Akabinde, son yaşanan teknolojik gelişmelerin sporu ne şekilde etkilediği, spora nasıl katkı yaptığı ve gelecekteki etkilerini inceleyen 10 sorudan oluşan bir mülakat formu hazırlanmıştır. Konu hakkında bilgisi olduğu düşünülen, önemli spor örgütlerinde ve kulüplerinde üst düzey pozisyonlardaki 9 katılımcı ile mülakatlar yapılmış ve spor ile teknoloji arasındaki ilişkisinin anlaşılmasına yönelik veri toplanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular sporun birçok alanında önemli boyutta dijitalleşmelerin olduğunu ve teknolojik gelişmelerden sporun birçok alanında, sporcu performansının iyileştirilmesinden, taktiksel formasyonlara ve finansman desteği adına topluluklara ulaşmaya, istenen özelliklere sahip dünyanın çok uzak bölgelerinden oyuncular hakkında bilgi toplamaya kadar birçok farklı şekilde kullanıldığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji, Spor, Dijitalleşme

## **ABSTRACT**

### **DIGITAL TRANSFORMATION IN SPORTS**

Rakıcı, Reha

Master's Program in Engineering

Supervisor: Assis. Prof. Dr. Gülberk Gültekin Salman

August 2022, 87 pages

This thesis study is primarily aimed to understand the relationship between sports and technology and to reveal the effect of this relationship on sports. A qualitative study was designed. First of all, a comprehensive literature review on technological developments in sports was conducted and information on various technological devices, applications and technologies was collected. An interview form consisting of 10 questions was prepared that examines how the latest technological developments affect sports, how they contribute to sports and their future effects. Interviews were conducted with 9 participants in senior positions in important sports organizations and clubs, who are thought to have knowledge about the subject. Accordingly, data were collected to understand the relationship between sports and technology. The findings obtained showed that there is significant digitalization in many areas of sports. Furthermore, it was determined that technological developments are used in many areas of sports including improving the performance of athletes, reaching tactical formations and communities for financial support, collecting information about players with the desired characteristics from far regions of the world.

**Keywords:** Technology, Sports, Digitalization

## TEŞEKKÜR

Bu tez alıőmasının planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalıőmamı bilimsel temeller ışığında őekillendiren sayın hocam Doç. Dr. Gülberk Gültekin Salman'a sonsuz teőekkürlerimi sunarım.



## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI .....	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	ix
Bölüm 1.....	1
Giriş.....	1
1.1. Tezin Amacı .....	2
1.2. Araştırma Sorusu .....	3
1.3. Kullanılan Yöntem .....	3
1.4. Tezin İçeriği .....	4
Bölüm 2.....	5
Spor Hakkında Genel Bilgi .....	5
2.1. Sporun Tanımı .....	5
2.1.1. Sporun Sağlık Açısından Önemi .....	5
2.1.2. Sporun Bireysel ve Toplumsal Açısından Önemi.....	6
2.2 Spora Katılım .....	8
Bölüm 3.....	10
Endüstri Devrimlerinin Ortaya Çıkışı ve Gelişme Aşamaları.....	10
3.1. Kavramsal Olarak Endüstri, Endüstrileşme ve Endüstri Devrimi.....	10
3.2. Endüstri Devriminin Ortaya Çıkışı.....	12
3.3. Endüstri Devrimlerinin Gelişme Aşamaları .....	19
3.3.1. Birinci Endüstri Devrimi: ENDÜSTRİ 1.0.....	19
3.3.2. İkinci Endüstri Devrimi: ENDÜSTRİ 2.0.....	24
3.3.3. Üçüncü Endüstri Devrimi: ENDÜSTRİ 3.0.....	27
3.3.4. Dördüncü Endüstri Devrimine Geçiş: ENDÜSTRİ 4.0.....	27
Bölüm 4.....	30
Yenilik Arayışlarının Son Safhası Endüstri 4.0 .....	30
4.1. Endüstri 4.0 Kavramı ve Ortaya Çıkışı .....	30
4.1.1. Nesnelerin İnterneti.....	30
4.1.2. Siber Fiziksel Sistemler .....	32
4.1.3. Büyük Veri.....	34

4.1.4. Akıllı Robotlar ve Yapay Zekâ .....	35
4.1.5. Simülasyon.....	36
Bölüm 5.....	38
Sporda Dijital Dönüşüm Süreci .....	38
Bölüm 6.....	45
Scouting Sistemi .....	45
6.1. Scout ve Scouting Tanımı .....	45
6.2. Scout personelinin Scouting süreci .....	48
6.3. Scout Adayının Yapması Gerekenler .....	48
6.4. Avrupa’da Scouting Sistemi.....	50
6.5. Türkiye’ de Scouting Sistemi .....	51
6.6. Son Teknolojik Gelişmeler Sonrasında Scouting.....	51
Bölüm 7.....	53
Metot.....	53
7.1 Veri Toplama Aracı.....	53
7.2. Katılımcılar.....	54
7.3. Verilerin Toplanması.....	55
Bölüm 8.....	56
Bulgular ve Değerlendirme .....	56
8.1. Spor ve teknoloji kavramlarının ilişkisi .....	56
8.2. Spor Organizasyonlarında dijital dönüşüm .....	57
8.3. Sporda Performans Arttırmaya Yönelik Teknolojiler .....	59
8.4. Scouting Sisteminde Teknoloji Kullanımı .....	61
8.5. Türkiye’de ve Avrupa’da Scouting Teknolojisi Kullanımı.....	63
8.6. Siber Teknolojinin Sporda Dijital Dönüşüme Katkısı .....	64
8.7. Sporda Büyük Veri Teknolojisi.....	66
8.8. Sporda Akıllı Robotlar ve Yapay Zeka Kullanımı .....	68
8.9. Simülasyon Araçlarının Sporda Kullanımı .....	69
8.10. Teknoloji ve Sporun Geleceği .....	71
Bölüm 9.....	74
Sonuçlar ve Öneriler .....	74
Kaynaklar .....	78

## TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 7.1. Mülakat formu .....	54
--------------------------------	----



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Teknolojik gelişme ile sanayileşme arasındaki ilişki.....	16
Şekil 3.2. Endüstri'nin Tarihsel Gelişimi.....	29
Şekil 4.1. Siber Fiziksel Sistemlerin Çalışma Prensibi.....	33
Şekil 5.1. Şahin Gözü ve Gol Mesajı.....	39
Şekil 5.2. Smart Legging.....	41
Şekil 5.3. Goal Control.....	42
Şekil 5.4. Kinexon ONE.....	43
Şekil 5.5. Adidas miCoach.....	43

## KISALTMALAR LİSTESİ

GPS	Global Positioning System
sEMG	Yüzeysel elektromiyografi
VAR	Video Assistant Referee



## Bölüm 1

### Giriş

Geçmiş zamanlardan şu anda yaşamış olduğumuz zaman dilimine kadar incelediğimizde devrim niteliğinde gerçekleşme özelliği taşıyan ve şundaki üretim mantalitesini yoğun etki altında bırakan dört farklı büyük endüstri olayı yaşanmıştır. Bu Endüstri olaylarından ilki gerçekleştiği dönemden sonra gerçekleşen bütün endüstri devrimleri, içerisinde teknoloji olgusunun her geçen gün daha istikrarlı bir şekilde geliştirilmesi sonucunda meydana gelmiştir

Ortaya çıkan her bir endüstri devrimi yeni metotları kullanarak üretim çeşitliliklerini daha ileri seviyeye taşımıştır

İlk olarak gerçekleşen Endüstri Devrimi gerçekleştiğinde yapılan üretimlerde makine kullanımı yaygınlaşmıştır.

Oluşan ilk endüstri devrimi Büyük Britanya'da ortaya çıkmış olup zamanda yapılan en büyük buluş buharlı makineler olmuştur ve bütün dünyayı kısa bir süreç içerisinde tesir altına almıştır. Buharlı makinelerin buluşu ile şehirlerde oluşan işçi olabilme ve maddi gelir edebilme şansı daha az insanların yaşadığı kasabalardan bu makinelerin daha yoğun üretildiği şehirlere yerleşmesine sebebiyet vermiştir. Bu olay sonrasında farklı insan gruplarının oluşmasına sebebiyet vermiştir. Daha az insanın yaşadığı yerlerden gelen kişiler daha çok buharlı makinelerin kullanıldığı yerlerde çalışıp işçi sınıfına dönüşüm sağlamışlardır ve kendilerine sürdürülebilir gelir yolu oluşturmuşlardır. Bu durum ise ekonomide bolluk ve rahatlık içinde yaşanmasına büyük etki etmiştir.

Oluşan ikinci Endüstri Devrimindeki üretimde, o dönemlerde icat edilen elektrik makineler ile birleştirilerek yeni bir sayfa açılmasına sebebiyet vermiştir. İkinci Endüstri devriminde gerçekleşen en büyük olaylardan biri ise içten yanmalı motorların sayısının artması sebebi ile tarım sektöründe makine kullanımı artmış, tarım ile ilgilenenlerin maliyetleri ciddi oranda azalma göstermiştir. Makinelerin fazlaşması tarımda insan ihtiyacını ortadan kaldırmış olup bu sektörde çalışan insan sayısında oldukça fazla azalma meydana gelmiştir.

Gerçekleşen üçüncü Endüstri Devriminde ikinci endüstri döneminde yapılan faaliyetler geliştirilmiş ve otomasyon odaklı çalışmalar üzerinde daha fazla durulmuştur.1960 yılından itibaren başlayan bu devrim Bilgisayar ya da Dijital Devrim olarak da isimlendirilmektedir. Şu anda gelinen son durumda ise insan ihtiyacını minimize etmek için karşımıza dördüncü Endüstri Devrimi yani Endüstri 4.0 çıkmaktadır. Şu anda günümüz dünyasında da güncel olarak kullanmakta olduğumuz bu Endüstri devrimi makine kullanımından daha çok insanların sosyal etkileşimlerini ve güncel kurumsal hayatları da uçtan uca etkileyen bir Endüstri Devrimidir.

### **1.1. Tezin Amacı**

Bu tez çalışmasında temel olarak spor ile teknolojinin ilişkisinin anlaşılması ve bu ilişkinin spora olan etkisinin net bir biçimde ortaya konulması amaçlanmıştır. Gün geçtikçe gelişen teknolojik gelişmeler hayatımızın her alanına dokunmaktadır. Birçok açıdan olumlu katkılar sağlayan teknolojinin spora da olumlu birçok katkısı olmaktadır. Bu çalışmada teknolojinin spor ve spor örgütleri üzerindeki ilişkisi çeşitli alt başlıklar altında incelenecektir. Örneğin spor organizasyonlarında dijital dönüşüm de teknolojik gelişmelere bağlı olarak yaşanan önemli değişikliklerdendir. Ayrıca sporda performans arttırmaya yönelik teknolojiler de ele alınması gereken bir konudur. Spor ile ilgili önemli konulardan biri ise Scouting'dir. Scouting günümüzde hemen hemen bütün spor kulüpleri tarafından istenen özelliklerdeki oyunculara ulaşma adına az veya çok kullanılmakta olan bir sistemdir. Teknolojik gelişmelerin paralelinde Scouting sisteminde Avrupa'da ve Türkiye'de yaşanan değişikliklerin de incelenmesi gereklidir. Ayrıca siber teknoloji, büyük veri teknolojisi, akıllı robotlar ve yapay zeka ve simülasyon araçları da sporda teknolojinin kullanımı ile ilişkili ele alınması gereken önemli teknolojik gelişmelerdendir.

Dolayısıyla bu tez çalışmasında bu bahsedilen teknolojik araçlar ve bunların ışığında teknolojinin spora ve spordaki dijital dönüşüme etkisi detaylı bir şekilde araştırılması amaçlanmıştır. Ayrıca teknolojik gelişmelerin gelecekte spora nasıl bir etki yapacağına araştırılması da bu tez çalışmasının amaçlarındandır.

## 1.2. Araştırma Sorusu

Tez çalışmasının yukarda detaylandırılan amacı kapsamında şu sorulara yanıt aranmıştır:

- Spor ve teknoloji kavramları ilişkilendirilebilir mi?
- Spor organizasyonlarında bir dijital dönüşüm yaşanmakta mıdır?
- Sporda performans arttırmaya yönelik teknolojiler kullanılmakta mıdır?
- Scouting sisteminde teknoloji kullanılmakta mıdır?
- Türkiye’de ve Avrupa’da scouting teknolojisi kullanımında farklılık var mıdır?
- Siber teknolojinin sporda dijital dönüşüme bir katkısı var mıdır?
- Sporda büyük veri teknolojisi kullanılmakta mıdır?
- Sporda akıllı robotlar ve yapay zeka kullanılmakta mıdır?
- Sporda simülasyon araçları kullanılmakta mıdır?
- Gelecekte teknolojik gelişmelerin spora nasıl etkisi olabilir?

## 1.3. Kullanılan Yöntem

Çalışma nitel araştırma yöntemlerine dayanmaktadır. Son yaşanan teknolojik gelişmelerin sporu ne şekilde etkilediği, spora nasıl katkı yaptığı ve gelecekteki etkilerini inceleyen 10 sorudan oluşan bir mülakat formu hazırlanmıştır. Kolayda örneklem yöntemi kullanılarak konu hakkında bilgisi olduğu düşünülen, önemli spor örgütlerinde ve kulüplerinde üst düzey pozisyonlardaki 14 katılımcıya ulaşılmış, bunlardan çalışmaya katılmayı kabul eden 9 kişi ile mülakatlar yapılmış ve spor ile teknoloji arasındaki ilişkisinin anlaşılmasına yönelik veri toplanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular bu alanda yapılan çalışmaların elde edilmesi, derlenmesi ve bunların bir bütün halinde sunulmasına dayanmaktadır.

#### 1.4. Tezin İçeriği

Bölüm 1’de çalışmaya kısa bir giriş yapıp sonrasında çalışmanın amacı ve yönteminden bahsedilmiştir. Bölüm 2’de spor hakkında genel bilgilere yer verilmiştir. Bölüm içerisinde sporun tanımı, önemi gibi başlıklara yer verilmiştir. Bölüm 3’te endüstriyel devrimlere yer verilmiştir. Bölüm 4’de gerçekleşen endüstri devrimlerinden özellikle Endüstri 4.0 üzerine durulmuştur. Bu bölümün amacı ile şu şekilde özetlenebilir; çalışmanın temelini oluşturan teknoloji, dijitalleşme ve spor ilişkisinin temelinde Endüstri 4.0 kavramının olmasından dolayıdır. Bölüm 5’te sporda dijital dönüşüm üzerine durulmuştur. Bölüm 6’da Scout sistemi ve Scout sisteminde teknolojinin yeri tartışılmıştır. Bölüm 7 çalışmanın metodu, katılımcılar, veri toplama aracı ve yöntemi açıklanmıştır. Bölüm 8’de elde edilen bulgular sunulmuş ve değerlendirilmiştir. Bölüm 9’da genel bir değerlendirme yapılmış ve sporun paydaşlarına önerilerde bulunulmuştur.

## Bölüm 2

### Spor Hakkında Genel Bilgi

#### 2.1. Sporun Tanımı

Sportif organizasyonların geçmiş dönemlere kadar uzandığı bilinmektedir. Farklı düşüncelere sahip olunmasına ve her türlü spor müsabakasını içinde barındırıyor olmasına rağmen, şu anda bir isim verilmektedir (Erdemli, 1996).

Tümü ile bakıldığında spor bir yetenek oyunudur. Günümüzden yaklaşık 7 bin yıl evvel önce çalışma sonrasında eğlence ve oyun aracı olarak kullanılmış ve ilk çıkış amacı zaman geçirme boş vakitleri doldurma olarak değerlendirilmiştir. Bu bakış açısıyla, ilk bilinen sporun devlet temelli topluluklarda ortaya çıktığı göz önüne alındığında, sporun sosyal bir faaliyet olarak algılanması sadece şimdinin bir fenomeni değildir; Alındığını söyleyebiliriz (Kılıcıgil, 1998). Bazı sıradışı spor terimlerinden bahsetmek gerekirse de:

“Doğa ile mücadele ve araçlarla mücadele araçları ve onlarsız olarak elde edilen temel insan becerileri, boş zamandaki artışa bağlı olarak bireysel veya kolektif olarak gelişir; bu, simülasyon yoluyla, oyun oynamak, dikkat dağıtmak ve ateş etmek için dünyanın kullanımına dayanan estetik, teknik, fiziksel, rekabetçi ve sosyal bir süreçtir.”

“Bunlar, baskın değerler ve normlarla işaretlenen gönüllü fiziksel hareketlerdir.”

“Spor En az miktarda saf eğlenceye sahip ve rekreasyondan spora yüksek düzeyde ciddi çalışma gerektiren spor alanları. Ancak tüm bu spor çizgisi, fiziksel yetenekleri, kuralları ve yarışmalarıyla sporun bir bileşenidir.”

##### 2.1.1. Sporun Sağlık Açısından Önemi

Sistemik olarak ve programın rehberliğinde gerçekleştirilen spor ve spor vakalarından sonrasında spor olaylarının fizyolojik rahatlık üzerindeki tesirini gözlemleyebilirsiniz. Sporla uğraşan insanların dizgesel ve programatik etkileri, fizyolojik ve fizyolojik problemler, ferdin müspet yönde değişiklikler algısı, fizyolojik ve fizyolojik esenlik ve daha iyi esenlik ve daha iyi esenlik. Fiziksel olarak iyi ve sıhhatli insan hissi ile spora katılım arasında yakın bir rabita olması, bütün dünyada

meydana getirilen çalışmaların cevabında tespit edilmiş bir gerçektir (Zorba, 2011). Bu mevzuda ehil dikkat gösterilmeyen sınırı olan bir çalışmanın neticelerini toplayan Knoll, ruh hali ve kendini idrak etme mevzusunda fizyolojik aktivitenin bu durumları müspet yönde etkilediğini buldu. Öte yandan, fizyolojik aktivitenin tehlike ve depresyonu azalttığını buldu. Benzer şekilde, spor ve zihinsel esenlik arasındaki olumlu yönde ilişki, spor, gövde eğitimi ve sporun depresyon, tehlike ve zihinsel stresi azaltmaya destek olduğu, kişilik saygısı ve uyku bozukluklarını ortadan kaldırdığını göstermektedir (Zorba, 2011). Sonuç olarak; Günümüz dünyasında insanoğlu hayatlarını başka amaçlarla yönlendirmelidir. Bu organik olmayan durumun, fizyolojik güçten ziyade basınç, stres, gelecekteki kaygı, güvensizlik ve zihinsel değerlere olan endişe şeklinde faktörler sebebiyle birçok negatif kararı vardır. Bu durumda, spor mühim hissediyor ve sonuca alternatif olarak yerini alıyor. Spor, egzersiz ve düzenli egzersiz şeklinde aktiviteler insanların zihinsel sağlığı için iyidir. Spor insanlara ruhsal faydalar sağlamak ve eğlenmek şeklinde iki mühim duygu verir. Kendimizi zamanımızda hissettiren bir sıkıntı olan stres terimi ile spor savaşta mühim bir yer tutar. Bugün, stres ve öteki bozukluklara neden olan ana sıkıntı, günlük hayatın tekdüze durumu ile ilişkilidir. Bu ömür tarzının niçin olduğu hasar ve ona ahenk sağlama, spor yapma yükümlülüğü ile başa çıkabilirsiniz. Rahatlatıcı ve rahatlamamanın yanı sıra, sporla uğraşan insanoğlu sevinçli ve huzurlu hissederler, bir şeyler kurtarmış, hayatlarını kurtarmış, zevklerinden zevk almış ve sevinçli olmuşlardır (Akça, 2012).

### **2.1.2. Sporun Bireysel ve Toplumsal Açından Önemi**

Spor, insanları kamusal yaşama entegre etmede oldukça etkilidir. Spor faaliyetlerinin bireysel ve toplumsal uyumu geliştirdiği de açıktır. Bu nedenle sporu ancak bir adamın fizyolojik ve ruhsal olumlamasını teşvik eden bir vasıta olarak görmek yanlıştır (Akça, 2012). Spor, şahsi ilişkileri bireysel anlamda geliştiren ve bir kişiyi toplumsal anlamda öne çıkararak bir katkısı olan bir faaliyettir. Sporun bir adamın toplumsal anlamındaki gelişimi, ilk önce sporun bir etkinlik olduğu gerçeğine dayanır ve bu nedenle, herhangi bir etkinlik benzer biçimde, toplumsal bir yönü vardır. Fiziksel aktivite, tek ve izole bir halde gerçekleştirilse bile, neticeleri ve hazırlanması açısından toplumsal bir sıkıntı haline gelir. Sosyal kalkınma ile direkt bağlantısı olan sosyoloji, bu terimi insanların değişik şekillerde ve değişik şekillerde, bilhassa birlikte yaşama zorluğu ve zorlukları ile maruz kaldıkları toplumsal uyarılara hassasiyet olarak tanımlar. Bu bağlamda, toplumsal kalkınma, arasında yaşadıkları toplumda ya da haiz

oldukları kültürde yaşayan öteki insanlarla yaşama ve bunlara ahenk sağlama becerisi anlamına gelir. İnsanlar olarak arasında yaşadıkları topluluğun toplumsal ve kültürel kriterlerine nazaran sosyalleşmek için yaşadıkları topluma ahenk sağlamaya çalışırlar (Öztürk, 1998). Toplumdan tamamen soyutlama ve tamamen soyutlama arasında hayatta kalmak katiyen olduğu için, toplumsal kalkınma teriminin gösterdiği ahenk problemi oldukça önemlidir. Sosyal gelişim, sosyolojinin en mühim problemlerinden biridir, zira toplumsal hayatın koşullarını ve devamlılığını içerir. Genel olarak, toplumsal kalkınma insanların, bilhassa topluluğun ve hayatın kendisinin yarattığı baskılar ve zorluklar karşısında, aynı toplumda yaşadıkları toplumsal ve kültürel topluma ahenk sağlayabilmeleri için muayyen bir hassasiyet geliştirerek toplumsal teşviklere ahenk sağlama yeteneğidir. İnsanlar yaşarken sosyalleşme sürecindedir ve bu süreçte arasında yaşadıkları topluluğun toplumsal ve kültürel değerlerini eşleştirmeye çalışırlar (Öztürk, 1998). Burada spor daha mühim hale gelir, zira spor hem de sosyalleşme aracı olarak işlevsel bir alandır. Öte yandan, sporun sosyalleşme sürecine müspet katkısına ve topluma ahenk sağlama çabalarına ek olarak, iyi malum bir başka müspet etki, insanların kazanılmış olduğu fizyolojik ve zihinsel sağlıktır. Çalışmada daha önce belirtildiği benzer biçimde, insanların dünyayı idrak etme ve kendilerini müspet, dizgesel olarak ve programlı spor vakaları kanalıyla geliştirme biçimleri, insanoğlu spor kanalıyla kendileri ve hayatın kendileri ile daha basit anlaşılabilir ve böylece psikolojik ve fizyolojik bir rahatlık durumu oluşturabilir. Sağlıklı ve sıhhatli olmak, ferdin benzeri olmayan nitelikleri ve bu nitelikler kanalıyla geliştirilen ömür için tam olarak düşünmek için geliştirilen yetkinlik için büyük önem taşır. Aksi takdirde, insanoğlu yaşama kabiliyetlerini ve kendi yaşamlarını tam olarak yansıtamazlar. Bu nedenle, fizyolojik aktivite erken yaşlardan başlayarak ömür pratiğine dahil edilmelidir. Bu anlamda alakalı program, her türlü hareketi ve her türlü hareket ilkesini içeren bir tür gövde eğitimi ve spor eğitimidir (Akça, 2012). Sosyal ya da toplumsal yaşamı meydana getiren şey toplumsal ilişkilerdir. "Sosyal" kelimesinin kökenine baktığımızda, Latince Socius kelimesinden geldiği ortaya çıktı. Socuis teriminin anlamı "birliktelik" ve "birlikte" sözcükleriyle anlatım edilir. Birlikte yaşama, insanoğlu içinde lüzumlu karşılıklı ortaklaşa iş ve iletişime yol açmıştır. Doğası gereği, insan ilişkileri oldukça muhtelif ve karmaşıktır. Yine bu ilişkiler, anane ve görenekler benzer biçimde yazılı ve yazılı olmayan yasalara nazaran oluşturulur, geliştirilir ve uygulanır. Kamu hayatını meydana getiren bu ilişkileri geliştiren ve güçlendiren bir takım toplumsal kuruluş vardır. Dil ve tahsil benzer biçimde

kurumların bu ilişkileri güçlendirmesi benzer biçimde, spor da aynı etkiye haiz başka bir kurumdur. Sporun bir başka avantajı, barışçıl olması, dünyadaki aynı kurallara nazaran yürütülmesi ve bu nedenle, ancak bir bireyin yaşadığı toplumla değil, hem de dünyanın öteki toplumlarıyla entegrasyonun yolunu açmasıdır. Spor kanalıyla insanoğlu yaşadıkları topluluk dışındaki toplumlarla güçlü ilişkiler kurabilir ve geliştirebilirler (Öztürk, 1998). Sporun kamusal yaşamdaki görevi oldukça mühim bir gerçeklik olarak kabul edilir. Sporun kamusal yaşamdaki görevi, kültürel bütünlüğü desteklemedeki müspet etkisini, toplumsal huy ve toplumsal ilişkiler kültürünün gelişimine katkısını ve insanların boş zamanlarının birçok müspet katkı ile barışçıl kullanımını dikkate alırsak daha iyi anlaşılabilir. Bu, sporun kültürel unsurları etkileme, insanların ve dolayısıyla topluluğun davranışlarını ve düşüncelerini şekillendirme gücüdür. Örneğin, spor faaliyetlerindeki bazı hareketler toplumsal reflekslere ve hareketlere yansiyabilir (Akça, 2012). Öte yandan, spor bir amme kuruluşu hazırlama işlevine sahiptir. Özellikle internasyonal yarışmalarda, bir ülkede yaşayan insanları organize eder, insanları bir gaye ve / ya da istek ile birleştirir ve böylece bir topluluğun kültürel kimliğinin korunmasına katkıda bulunur (Erkal, Güven ve Ayan, 1998).

## **2.2 Spora Katılım**

Günlük dilde “spor olarak” kullanılan spor etkinliklerinin derin bir değerlendirmesiyle, “spora katılım” terimi ilk ortaya çıktığında. Bu kavram bizlere spor yapmanın, spor yapmanın bu eylemi meydana getiren kişinin çerçevesi ile sınırı olan olmadığını göstermektedir. Bu bağlamda katalimin spora ve fizyolojik aktiviteye alınması” bir katılımcının sosyolojik ve kültürel yapısında yer edinen bir uygulamadır (Koca, 2012). Bu nedenle, bu çalışmada, toplumsal bir ebat olarak kabul edilebilecek toplumsal paylaşım sitelerinin toplumsal düzleme müsait olarak açılan sporlara katılımını inceliyoruz. Sosyalleşme sürecinde sporun faydacı gerçekliği, genç nesle hayatlarını test etmeyi ve müspet davranışlar edinmeyi öğretmektir. Bu görüş Bülten ve Akcan'da (2010) da görülmektedir. Sosyalleşme, spora alınması ve bundan beklenen yararları elde etme dönemini anlatım eder. Sosyalleşme dönemini algılamak için iki yaklaşım ön plana çıkmaktadır. Bu yaklaşım şunları oluşturur: İçselleştirme (işlevsel yaklaşım): bu, ferdin edilgen bir konumda bulunduğunu ima eden topluma yönelik bir yaklaşımdır. Bu bağlamda içselleştirme, işlevsel modelin sosyalleşmesi, bu rollerin içselleştirilmesi ve toplumsal ferdin oluşum aşamasına geçiş sürecinde

ferdin toplumsal rollerinin incelenmesi olarak anlaşılmaktadır. Etkileşim (etkileşimli, kültürel yaklaşım). Bireysel odaklı bir model olan karşılıklı etkileşim terimi, kendine güvenen, aktif, bağımsız, yaratıcı ve rolleri tanımlayabilen insanları içerir. Bu model, içselleştirme modelinin aksine, sosyalleşmenin tek taraflı değil, iki yönlü etkileşime yatkın bulunduğunu ve bunun kararı olarak değişikliklere ağırlık verildiğini savunmaktadır.



## Bölüm 3

### Endüstri Devrimlerinin Ortaya Çıkışı ve Gelişme Aşamaları

#### 3.1. Kavramsal Olarak Endüstri, Endüstrileşme ve Endüstri Devrimi

Endüstri, hammaddelerin bilgi, yetenek ve teknolojik imkânlardan yararlanan işçilerin, fabrika veya üretim yapılan diğer kuruluşlarda bu hammaddeleri mal ve hizmete dönüştürmesi; devrim ise ekonomik, siyasi ve toplumsal alanlarda kurumları değiştirmek ve devrimin savunduğu ilkeler üzerine yeni bir biçim vermek amacıyla kısa zamanda gerçekleştirilen köklü değişiklik anlamına gelmektedir (TÜBA, 2016).

Ülkelerin gelişim sürecinde önemli rolü olan endüstri ve endüstrileşme kavramlarının günümüzde pek çok tanımı yapılmıştır. Ekonominin temel sektörlerinden biri olarak kabul edilen endüstri, sanayi ile ilgili (sınai) faaliyetleri içermektedir. Sınai faaliyetler ise hammaddelerin işlenerek taşınabilir ve kullanılabilir hale getirilmesidir. Buradan hareketle endüstri, üretim faktörlerinden emek ve sermayeyi kullanarak, hammaddelerin işlenerek mamul madde haline getirildiği tüm üretim faaliyetlerini içerir (Karluk, 2009: 207).

Endüstrileşme ise, ülkelerin ekonomik anlamda gelişmelerinde önemli bir rol oynamakta ve bu gelişmenin üretim sürecine yansıma şekillerini ifade etmektedir. Endüstri devriminden önce geleneksel bir yapıya sahip olan üretim şekli, endüstrileşme ile birlikte fabrika üretiminin esas olduğu bir yapıya dönüşmüştür. Endüstrileşme kavramı dar ve geniş olmak üzere iki boyuttan ele alınabilir. Dar kapsamlı olarak endüstrileşme, endüstrinin ulusal gelir içerisindeki payının artması ve üretimde makine kullanımının yaygınlaştırılması olayıdır (Karluk, 2009: 208). Kavram geniş kapsamlı olarak ele alındığında bu kavramın teknolojik boyutuna bakmamız gerekir. Yeni üretim tekniklerinin üretim süreçlerinde uygulanır hale gelmesi, üretim kalitesinin yükseltilmesi, üretim maliyetlerinin azaltılması ile ülkenin sosyo-ekonomik, toplumsal ve siyasi alanlarda yaşadığı dönüşümler olarak tanımlanabilir (Şahin, 2006: 333).

Endüstri Devrimi kabul görmüş en yaygın tanımı ile insan ve hayvanların kas gücünün hüküm sürdüğü üretim şeklinden makinelerin gücünün hüküm sürdüğü üretim şekline geçişi ifade etmektedir. Bu üretim şekli 18. Yüzyılda ortaya çıkmış ve zamanla yayılmıştır (Pamuk, 2005: 3). M.Ö. 8000’li yıllara kadar uzanan tarım dönemi

zamanında tek sermayesi toprak olan ve göçebe bir yaşam tarzı benimsemiş, üretimi evlerde, el tezgâhlarında yapan bir toplum yapısı söz konusuysen; Endüstri Devrimi ile birlikte üretimin fabrikalara taşınması ve yeni teknolojilerin gelişmesi sebebiyle toplumun yapısı değişmiştir (Kahraman, 2017: 25).

Ekonominin önemli sektörlerinden biri olan endüstriyle birlikte yeryüzünde hâlihazırda bulunan hammaddeler değer kazanmaya başlamış, endüstri alanında ortaya çıkan girişimler artmıştır. Bu sürecin sonrasında ortaya çıkan gelişmeler ile birlikte, “mesafe” kavramı ortadan kalkarak “küreselleşme” süreci başlamıştır. Küreselleşme sürecinin başlamasıyla birlikte dünyada büyük bir hızla yayılan endüstriyel girişimler görülmüştür (Doğan, 2013: 211). Hans Freyer bu girişimleri şu şekilde açıklamıştır (Freyer, 2014: 40-44):

- İlk endüstriyel dalga dokuma endüstrisinde yaşanmış, birinci endüstri devrimi ise yaşanan bu dalgayla İngiltere’de başlamıştır.
- Demir ve çeliğin işlenmesi ile başlayan süreç ikinci dalgayı oluşturmuştur. Ortaya çıkan bu yeni endüstriyel alan birçok icadı beraberinde getirmiştir ve bu icatlar çoğunlukla 1800’lü yıllara tekabül etmektedir.
- Üçüncü dalga ulaştırma ve bilişim çağı olarak tanımlanabilir.
- Dördüncü dalgayı ise kimya çağı oluşturmuştur. Bu çağ, 19. Yüzyılın ortalarına denk gelmektedir. 1850’li yıllarda kimya bilimi ile ilgili bilgiler toplanırken kimya endüstrisinin de kuramsal temeli oluşturulmuştur.
- Beşinci dalga ile bu zamandan önce ortaya çıkan bütün endüstriler temelinden değişmiştir. Bu önemli endüstri elektrik endüstrisidir. Elektrik endüstrisi, ancak 19. Yüzyılın sonlarına doğru hız kazanarak büyük bir akım haline gelmiştir.

- Altıncı dalga benzin motoru çağıdır. Bu dalga sonucunda ulaştırma kavramı yepyeni bir anlam kazanmıştır.

Endüstrileşme, makineleşmeyi kapsayan Birinci Endüstri Devrimi ile başlamış ve ardından otomasyona geçişi ifade eden İkinci Endüstri Devrimi ile devam etmiş, bilişim ve iletişim teknolojisi ile açıklanan Üçüncü Endüstri Devrimi ile devam eden bir süreçtir.

### **3.2. Endüstri Devriminin Ortaya Çıkışı**

Endüstri devriminin nasıl ortaya çıktığını anlayabilmek için nedenlerine ve kökenine bakmak gerekmektedir. Bu sebeple feodal bir toplumun içinde nasıl kapitalist bir toplumun geliştiği ve endüstri devrimine geçişin nasıl gerçekleştiğini incelenmelidir.

Sosyal ve ekonomik gelişme süreci içerisinde toplumlar ilkel toplum yapısından tarım toplumuna, tarım toplumundan endüstri toplumuna, en nihayetinde endüstri toplumundan bilgi toplumuna olmak üzere belli aşamalardan geçerek günümüze ulaşmıştır (Aktan ve Tunç, 1998: 119). Bu oluşuma katkı sağlayan aşamalardan ilki milattan önce meydana gelen ve avcı/toplayıcı toplumların yerleşik hayata geçmesini sağlayarak çiftçi toplumlara dönüştüren Tarım Devrimi, ikincisi 18. Yüzyılda başlayan ve nüfusun büyük bir kısmı tarım ile geçimini sağlarken toplumları mal ve hizmet üreticisi konumuna gelmeye iten Endüstri Devrimidir. (Çalık ve Çınar, 2009: 81).

Endüstri Devrimi öncesinde genellikle görülen sistem; insanların birbirleri ile yakın ilişki içerisinde olduğu, tarım ve hayvan yetiştiriciliği üzerine kurulmuş bir ekonomi sistemidir. Sistemin temel işleyiş şekli, işveren ile çalıştırdığı işçilerinin birlikte çalışması şeklindedir. Bu sistemin en önemli sayılan yanı ise mal sahibinin, işçiyle birlikte üretime katkı sağlamasıdır (Özdemir, 2014: 3). Endüstri Devrimi öncesine yani tarım toplumlarına bakıldığında ekonominin temel özelliğinin el işçiliği sebebiyle sınırlı sayıda üretim olduğu görülmektedir. El tezgâhlarında zanaatkârlara bağlı olan bu üretim sisteminde belli bir standart bulunmamakta, yapılan işler geleneksel yöntemlerle yapılmaktaydı. Bu şartlar altında üretimde belli bir kapasitenin üstüne çıkmak mümkün olmamakla birlikte ekonomide büyük bir değişim yaratılmamaktaydı. Her büyük değişim gibi Endüstri Devrimi'nin gerçekleşmesi için

gerekli şartların oluşması da yüzyıllar sürmüştür. Endüstri Devrimi öncesi döneme bakıldığında bu devrim için gerekli şartların Rönesans ve Reform dönemlerinden itibaren oluşmaya başladığı görülmektedir. Özellikle bilim alanında yaşanan gelişmeler teknolojinin gelişimine katkı sağlamış, teknolojik gelişmeler ise Endüstri Devrimi'nin oluşum sürecini başlatmıştır (Yararel, 2013: 7).

Endüstri Devrimi'nin başladığı dönemle ilgili bazı fikir ayrılıkları olmakla birlikte genel kabul, üretim ve üretim tekniklerinde yaşanan gelişmeler sebebiyle 1750'li yıllarda İngiltere'de başladığı yönündedir. Endüstri Devrimi nüfusun ve gelirin son derece düşük olduğu bir ekonomiden, nüfusun hızla arttığı ve kişi başına düşen gelirin önemli oranda artış gösterdiği bir ekonomiye dönüşümü başlatmıştır. Yaşanan bu ekonomik dönüşüm doğal olarak sosyal ve politik bir dönüşümü de beraberinde getirmiştir (Hartwell, 1970: 1). Tarihsel süreç içerisinde endüstri devriminin gelişmesinde katkısı olan birçok faktör karşımıza çıkmaktadır. Lipson (1949, 189) bu faktörlerin en önemlilerini sermaye birikimi, girişimcilik, nüfusun hızlı artışı, kömürün üretim sürecinde kullanımının artması, üretilen malların satılacağı yeni pazarların oluşması ve ulaşımın kolaylaşması olarak sıralamıştır.

Avrupa'da Endüstri Devrimi öncesi döneme hâkim olan örgütleniş biçimi feodalizmdir. Feodalizmde sosyal yapının şeklini belirleyen unsur topraktır. Toprağı elinde bulunduran, siyasi gücün de sahibidir. Üretimde temel araç olan toprak unsuru feodal soylular arasında pay edildiğinden dolayı ekonomik gücün sahibi olan soylular kralın rakiplerine karşı önemli bir dayanaktır ve bu soylular kendi isteklerini krala gerekirse bu gücü kullanarak bile kabul ettirebilirler. Tarihte bunun en önemli örneği İngiliz feodalitesinin 1215 yılında krala kabul ettirdiği Magna Carta'dır. Feodal sistemde yalnızca üretim araçları değil, askeri güç de soylular arasında paylaştırılmıştır. Donanımlı askerlerden oluşan bir ordunun kurulması tek başına kralı zorlayacağından bir desteğe ihtiyaç duyulmaktadır ve bu ihtiyacı feodal soylular karşılamıştır. Bunlar sebebiyle bu süreç içerisinde kralın savaşlarda galip gelmesi feodalitenin kralı ne kadar desteklediğine bağlı olarak değişmiştir. Bu durum ise soyluları bağımsız kıldığı gibi kralların mutlak egemenlik kurmasının da önünde engel olmuştur. Özetle; feodal yapının siyasi ayağını da yerellik ve bölünmüşlük oluşturmuştur. Bu durumun değişmesi ancak ateşli silahların icat edilip savaşlarda kullanılması ile mümkün olmuş, mutlak krallıkların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Böylece feodalite, siyasi yapı içerisindeki yerini güçlü ve mutlak monarşilere

bırakmıştır (Köktürk, 2011: 79-80). Buradan hareketle tarihsel süreç boyunca meydana gelen teknolojik gelişmelerin etkileri yalnızca ekonomik düzlemde kalmamış, gerek sosyal gerek siyasal birçok alana etki etmiştir denilebilir.

Feodal sistemin 18. Yüzyıla doğru sarsılması ile birlikte döneme hâkim ekonomi politikasının Merkantilizm olmaya başlaması Avrupa'da sermaye birikimi sürecine hız kazandırmıştır. Oluşan bu yoğun birikim Amerika, Afrika başta olmak üzere yoğun sömürgecilik faaliyetlerini beraberinde getirmiştir. Sömürülen ülkelerden elde edilen değerli madenler ile sonrasında emekleri sömürülmek için getirilen insan gücü Avrupa ülkelerinin zenginleşme sürecini başlatmıştır (Turanlı, 1988: 32). Geniş çaplı sömürüler, endüstri devriminin en etkili kaynağı olmuştur. Bir yandan İspanyollar tarafından sömürülen Güney ve Orta Amerika altınları, diğer yandan İspanyol gemilerini vuran, yağmacıları yağmalayan İngiliz gemileri, Avrupa'ya tonlarca altın taşıyarak endüstri devrimine giden süreci desteklemiştir. Sermaye birikimi özellikle Güney ve Orta Amerika'dan Avrupa'ya gelen altın ve gümüşler sayesinde oluşmuştur. İspanya 1500-1600 yılları arasında kendi topraklarına Amerika kıtasından büyük miktarda altın ve gümüş taşımıştır. Bu dönemde, Avrupa'daki para stokunun sürekli genişlemesi, mal ve hizmetlere olan talebi önemli ölçüde arttırmıştır. Bu talep artışı ise fiyat artışlarına sebep olmuştur. Bu gelişmeler sonucunda endüstri devriminin ortaya çıkardığı dönemin burjuva sınıfını oluşturan tüccarları destekler nitelikteki politikalar ülkelerin en önemli politikaları haline gelmiştir. Devletin güç kaynağının tüccarların dışardan getirdiği değerli madenler olarak görülmesi sebebiyle tüccarların çıkarları ile devletin çıkarları ortak sayılarak, ekonomik faaliyetler bir anlamda tüccarlara bırakılmıştır (Kazgan, 1993: 35).

Batı Avrupa ekonomi tarihinde ticaretin gelişmesi ideolojik bakımdan Merkantilizm, ekonomik bakımdan ise ticaret kapitalizmi terimleriyle ifade edilmektedir. Merkantilizme göre bir ülkenin zenginliği, sahip olduğu değerli maden miktarıyla ölçülmektedir. (Kazgan, 1993: 32). Merkantilizmin uygulama bakımından en iyi gelişim gösterdiği ülke İngiltere'dir. Aslında bakıldığında ticari merkantilizminin özünü İngiliz merkantilizmi oluşturur. İngiliz Merkantilizmine ticari merkantilizm adının verilmesinin nedeni ise, İngiliz merkantilist düşünürlerin özellikle ticari fikirleri önemsemeleri, zenginliğin kaynağının dış ticaret olduğunu düşünmeleridir (Zeytinoğlu, 1993:129-133).

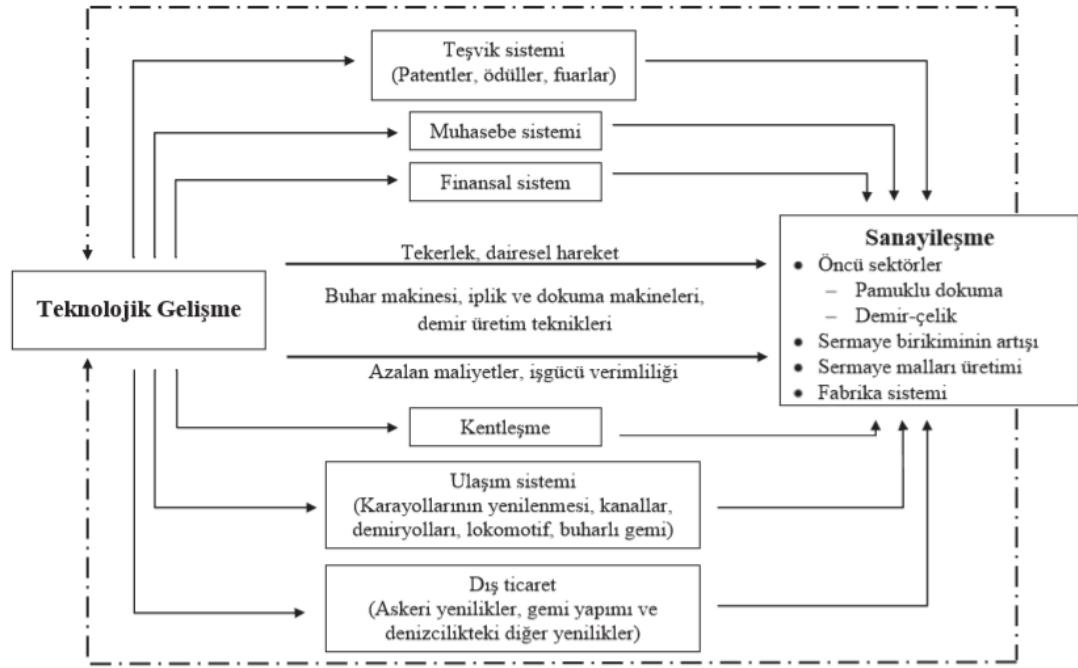
İngiliz tüccarların etkinliklerini arttırdığı Belçika başta olmak üzere Kuzey ve Batı Avrupa ülkelerinde endüstrileşme hız kazanmıştır. Batı Avrupa, savaşlardan ve değişimlerden uzak dururken, dünyanın geri kalan bölgelerinde hızlı ve etkin bir sömürgecilik hareketi başlatmıştır. Bu yeni sömürgecilik hareketleri, Amerika kıtasının bulunmasıyla başlayan sömürgecilik anlayışından farklıdır. Sömürge devletler, daha önceki dönemlerde Avrupa'nın ihtiyaç duyduğu örneğin baharat gibi ürünlerin ve yapılacak işler için kölelerin sağlandığı yerler olarak kullanılmaktadır. Endüstri Devrimiyle ise sömürgecilik anlayışında büyük bir değişim meydana gelmiştir. Bu anlayışa göre sömürgelere bir yandan Avrupa için endüstri hammaddesi ve gıda üretme işi dayatılırken, diğer yandan Avrupa'nın kitlesel endüstri üretiminin tüketicisi olma rolü biçilmiştir. Değişen yalnızca sömürgecilik sistemi ve sömürgeler değildir. Bilgi ve hatta dolaylı olarak doğanın kendisi de giderek artan bir şekilde satın alınabilen ve satılabilen duruma getirilmiştir (Küçük, 2013: 438).

Üretiminin ailelerin ya da belirli bölgelerin ihtiyacını gidermenin ötesinde ulusal ve hatta uluslararası pazarların ihtiyacını gidermeye yönelik yapılmaya başlanmasıyla birlikte biriken sermaye de daha verimli kullanılmaya başlanmıştır. Bu sayede tasarruflar hızla yatırımlara dönüşmüş, yatırımlar sonucu elde edilen kazanç ise yeni yatırımları finanse etmesiyle bir sermaye birikim süreci başlamıştır (Eaton, 1996: 57). Bu süreç endüstri devriminin ortaya çıkmasına zemin hazırlayan en önemli etkenlerden biri olarak tarihte yerini almıştır.

Endüstri Devrimi'nin gelişmesinde bir diğer etken ise yeni pazarlara ulaşımın kolaylaşmış olmasıdır. Ulaşım sisteminde gerçekleşen ve çok büyük önem arz eden teknolojik gelişmeler, endüstrileşme sürecini belirleyen temel unsurdur. Kanalların inşa edilmesi, demiryollarının yapılması ve buharlı lokomotiflerin geliştirilmesi, karayollarının yenilenmesi ve üretilen buharlı gemilerin sayesinde malların ve hammaddelerin taşınması bakımından büyük kolaylıklar ve imkânlar tanımıştır. Denizaşırı ticaretin gelişmesiyle ekonomik ilişkiler hızlanmış ve küreselleşme hız kazanmıştır. Endüstrileşmenin temellerinden biri olan ulusal pazarlar bu sayede kurulabilmiştir (Başer, 2011: 298-299).

Deniz yolları keşfedilmeden önce Avrupa'da yoğun ticaret yapılan bölgelerdeki denizlerin, özellikle Akdeniz'de yürütölen ticari faaliyetlerin Osmanlı'nın hâkimiyetinde olduğu bilinmektedir. İpek ve baharat yollarının

topraklarından geçiyor olmasını ekonomik anlamda çok iyi kullanan Osmanlı, 17. Yüzyılın başlarına kadar bu üstünlüğünü son derece iyi değerlendirmiştir (Keyder, 2009: 261-262). İlerleyen süreçte Ümit Burnu ve Hint Kıyılarının keşfi, ardından Amerika gibi uzak diyarlara açılmanın sonucunda Avrupa için ticarete yeni bir çağ başlamıştır. Bu yeni dönemde Osmanlı'ya olan ekonomik bağımlılık azalmış, bununla birlikte ulus devletler liderliğinde merkantilist ekonomi uygulamalarının başarılı olması ile Avrupa'da önemli ekonomik gelişmeler yaşanmıştır (Sée, 2001: 56). Deniz yollarının keşfi ile ticaretin artmasının ekonomiye etkisi, endüstri devrimini gerçekleştirecek sermaye birikiminin ve endüstri devrimi sonrasında fabrikalara taşınacak üretim sonucunda ortaya çıkacak büyük miktardaki mal ve hizmet için yeni pazarlar yaratması olmuştur (Çiçekler, 2010: 9).



Şekil 3.1. Teknolojik gelişme ile sanayileşme arasındaki ilişki

Kaynak: Nuri Erkin, Başer, (2011) Birinci Endüstri Devriminde Teknolojik Gelişmelerin Rolü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, S:297.

Endüstri Devrimi, teknolojik bir birikim sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu birikim, endüstrileşme süreci ilerledikçe büyüyerek yeni sonuçlar doğurmuştur. Yaşanan her süreçte endüstrileşme ile teknolojik gelişmeler arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. 19. yüzyılın başlarından meydana gelen gelişmeler sonucunda yeni

makinelerin yapılmasında, bilim insanlarının en büyük motivasyon endüstricilerin yaptığı finansal yardımlar olmuştur (Başer, 2011: 291).

James Watt, Richard Trevithick, Richard Arkwright ve Isambard Kingdom Brunel gibi büyük mucitler kendi fikirleri ile kazanç sağlayabilecekleri fırsatların peşine düşme şansını bulmuşlardır. Yaptıkları buluşların korunup, sahip çıkılacağından ve ayrıca kazançlı çıkacaklarından emin olup ve bu sayede daha rahat çalışarak patent alma şansı yakalamışlardır (Acemoğlu ve Robinson, 2014: 101). Bu şansı yakalayan bilim insanlarından biri olan Watt bu dönemde, 1775 yılında, ilk buhar makinesini tamamlamıştır. Piyasaya sunulan ve madenlerde kullanımına başlanan sürümü ise 1784 yılında tamamlanmıştır. Watt'ın buhar makinesi üzerinde yaptığı geliştirmeler sayesinde sonraki elli yıl boyunca bu makine çeşitli alanlarda kullanılmış; ilerleyen süreçte ise fabrika temelli üretim sistemine geçişin yapı taşı olmuştur (Başer, 2011: 291).

18. yüzyıla kadar tarihsel süreç içerisinde insanlık birçok enerji kaynağı keşfetmiştir. Isınmak, yemek pişirmek vb. şeyler için odun yakılır, buğday öğütmek için su kullanılır, denizlerde ulaşımı sağlamak için ise rüzgârın gücünden faydalanılırdı. Bu kaynakların en büyük sıkıntısı insanların her yerde ağaç bulamaması, rüzgârın her zaman istenilen şiddette esmemesi, suyun gücünün yılın her dönemi yeterli gelmemesiydi. Bir diğer büyük problem ise bir enerji türünün başka enerji türüne nasıl çevrileceğinin bilinmemesidir. Var olan kaynaklar üretim için yeterli gelmemiştir. Birinci Endüstri Devriminin gerçekleşmesini sağlayan en önemli ekonomik gelişme, tüm bu sebeplerden ötürü, enerji dönüşümünü mümkün hale getiren buharlı makinelerin gelişimidir (Harari, 2015: 217).

Watt'ın tasarladığı buhar makinesi, kendisine büyük bir uygulama alanı yaratmıştır. Su pompalama makinesinde kullanılarak çok daha derin yerlerden daha az maliyetle kömür çıkartılmasına imkân sağlamıştır. Körüklü ocaklarda kullanılarak sağladığı güçlü hava basıncı sayesinde odun kömürü yerine kok kömürünün yakılmasını mümkün hale getirmiştir. Makinelerde kullanılarak iplik ve dokuma fabrikalarında, un değirmenlerinde, bira imalathanelerinde ve kâğıt fabrikalarında enerji kaynağı olarak kullanılmıştır. Böylece farklı endüstri dallarında büyük ölçekli işletmeler kurulmasına katkı sağlamıştır. Birinci Endüstri Devriminin sonlarına doğru gemilerde ve lokomotiflerde kullanılmaya başlanan buhar makinesi sayesinde

endüstrileşmenin ortaya çıkardığı sonuçlar İngiltere için kalıcı hale gelirken; diğer ülkeler için ise bir başlangıç hamlesi olmuştur (Deane, 1988: 121).

İngiliz endüstri kapitalizminin doğmasında etkili olan ana sektör, pamuklu dokuma sektörüdür. Bunun sebebi ise, bu alanda bir kırılma noktası sayılabilecek teknolojik gelişmelerdir. Bir diğer önemli sektör olan demir sektörü ise, aynı şekilde teknolojik yenilikler sayesinde gelişmiş ve diğer tüm endüstriyel sektörlerin gelişmesinde etkili olmuştur (Başer, 2011: 142). Endüstri Devriminin gelişim sürecine katkı sağlayan diğer sektörlerde de teknolojik gelişmeler görülmüştür.

Pamuklu dokuma sektöründe modern anlamda yapılan ilk yenilikler 1598 yılında William Lee tarafından icat edilen çorap makinesi ve 17. Yüzyılın başında Hollanda'dan göç edenlerin getirdiği makineli kurdele dokuma tezgâhıdır. Aslında bu tezgâh bir makineden ziyade el ve ayakla çalışan nispeten gelişmiş alettir. Tekstil loncaları ortaya çıkan bu makineleri kabul etmemişlerdir çünkü ev içi üretim için çok pahalı oldukları düşünülmektedir. Fakat buna rağmen ilk makineler sayesinde ev içi üretim sisteminin verimliliğinde özellikle yünlü dokumada ciddi bir artış görülmüştür (Türkcan, 1981: 66). Ancak asıl dönüşüm, 1750'li yıllardan sonra gerçekleşmiştir. Artan talep sonucunda büyüyen piyasa, küçük üreticiyi yetersiz hale getirmiş kapitalist üretimi gerekli kılmıştır (Başer, 2011: 143).

18. yüzyılın sonlarında tekstil endüstrisinde meydana gelen teknolojik gelişmelerin ülkeye olan katkıları İngiliz Hükümetinin dikkatini çekmiştir. Bu sebeple hükümet 1781 yılında tekstil endüstrisiyle ilgili çıkardığı yasa ile tekstil üretiminde kullanılan her türlü makine, alet ve edevatın yurt dışına ihraç edilmesini kesin bir şekilde yasaklamıştır (Basalla, 2000: 109).

Bu döneme damgasını vurmuş diğer önemli teknolojik gelişmeleri kronolojik olarak şu şekilde sıralanmaktadır (Farr, 2003: 324 – 328; Bulut, 2007: 6):

1769: İngiltere'de Richard Arkwright tekstil endüstrisi için iplik üretimi için su kuvveti ile çalışan büküm makinesini geliştirmiştir.

1776: James Watt 1765'te icat ettiği ve 1769'da patentini aldığı buhar makinesinin üretimine başlamıştır.

1779: Samuel Crompton, çok miktarda ve yüksek kalitede yün ve pamuk ipliğinin üretimine imkân sağlayan bükme milini geliştirmiştir.

1784: Henry Cort demirin eritilerek üretimde ham madde olarak kullanılmasını sağlayacak özel bir yöntem geliştirmiştir.

1785: Edmund Cartwright mekanik olarak çalışan dokuma tezgâhını geliştirmiştir.

1800: Alessandro Volta elektriği çinko ve bakır levhadan oluşan pilin içinde depolamayı keşfetmiştir. İngiliz bilim adamı William Nicholson elektriği, suyu elementlerine ayırmak için kullanmıştır. İngiliz mühendis Richard Trevithick, buharlı gemi ve demiryolu lokomotiflerinin gelişmesini mümkün kılan yeni yüksek basınçlı buhar makinesi modelini yapmıştır.

1859: Etienne Lenoir ilk içten yanmalı makineyi icat etmiştir.

1877: Nikolaus Otto dört zamanlı dâhili içten yanmalı makineyi icat etmiştir.

1885: Karl Friedrich Benz ilk benzinli aracı yapmıştır.

### **3.3. Endüstri Devrimlerinin Gelişme Aşamaları**

Endüstri devrimlerinin tümü tarihte önemli kırılma noktaları olarak nitelendirilebilir. Tüm endüstri devrimleri gerçekleştiği dönemin imkânları sayesinde ortaya çıkan teknolojilerden faydalanarak yeni endüstri devrimlerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu süreçte teknolojik gelişmelerin etkisi olduğu kadar sermaye birikimini arttırmak arzusu da sürekli bir arayış içinde olmanın sebebi olarak sayılabilir (Ermiş, 2018: 6).

18. yüzyıldan sonra birinci endüstri devrimi ile buhar gücünün ortaya çıkardığı mekanik sistemlerin kullanıldığı endüstri, günümüzde Endüstri 4.0 adı altında bir dönüşüm geçirerek ortaya çıkmıştır.

#### **3.3.1. Birinci Endüstri Devrimi: ENDÜSTRİ 1.0**

18. yüzyılın sonlarına doğru önemli teknolojik gelişmeleri beraberinde getiren başka bir endüstri alanı ise demir endüstrisidir. Bu alan ile dokuma endüstrisi arasındaki fark birinci endüstri devriminin başlangıcından itibaren kapitalist bir anlayışla; dokuma endüstrisinin tersine düşük işgücü maliyetleri ile değil de yerli hammadde avantajını kullanarak gelişmiştir. Demir endüstrisinin kalite ve potansiyelinin artmasının üç önemli sebebi vardır. Bunlardan ilki, bir demir ustası olan

Abraham Darby'nin 1709 yılında, demir üretiminde odun kömürü yerine kok kömürü kullanarak demir üretmesidir. İkincisi, Henry Cort tarafından 1780'li yıllarda demir tavlamanın ve haddelemenin keşfedilmesidir. Ve son önemli gelişme kullanımına 1829 yılından sonra başlanan James Neilson'ın icadı olan yüksek fırındır (Türkcan 2009: 121).

Endüstri Devriminin gerçekleşmesinin ardından ilk zamanlarda emeğin tamamı için fabrikalarda bir istihdam olanağı sağlanamamıştır. Endüstri devrimi bu dönemde vasıflı işçilerin, zanaatkârların vb. çalışanların büyük ölçekli üretimin içinde yer almasını sağlamıştır. 1820'li yıllardan sonra makinelerin kaydettiği büyük ilerleme bu tür noksanları sistemin dışına itmeye başlamıştır. Bu durumun sonuçlarından biri bağımsız çalışanların bağımlı hale gelmesi, işçileşmesi olmuş; bir diğer sonucu ise fakir ve sınıflarından kopmuş kitleler yaratması olmuştur. Bu kişileri vasıfsız olarak nitelendirmek doğru değildir. 1830'lu yıllarda iflas ederek dağılan dokumacılar, imalathanelerde çalışmak zorunda kalan mobilyacılar, becerisini kaybederek farklı alanlarda iş aramak zorunda kalan ustalar, bağımsızlıklarını kaybeden zanaatkârlar, çalışan yoksul kesimin en vasıflı ve eğitilmiş unsurlarıdır (Hobsbawm, 2003: 226-227).

Endüstri Devrimi nüfusun büyük bir kısmını oluşturan tarım ekonomisi ağırlıklı toplumdaki yeni üretim tarzı (seri üretim) ile daha çok çıktı sağlanan endüstri toplumuna geçişi başlatan bir süreçtir. Bu süreç içerisinde, ilk olarak "işçi sınıfı" olarak adlandırılan yeni bir sınıf oluşmuş ve bununla birlikte çalışma hayatında var olan aktörler değişmeye başlamıştır. Endüstri Devrimi öncesinde yer alan usta – çırak kavramlarının, yani lonca sisteminin yerini işçi – patron kavramları almıştır (Mahiroğlu, 2005: 43). Bu değişim yalnızca aktörlerinin isimlerinin değişmesi boyutu ile kalmamış geleneksel çalışma ilişkilerinin mevcut yapısını da değiştirmiştir. Endüstri Devrimi sonrası ortaya çıkan yeni üretim tekniği yapılan işte iş bölümüne aşırı yer verdiğinden iş tatmini yerini iş tatminsizliğine bırakmıştır (Balcı, 1995: 8). Bu değişim ise süreç içerisinde işçinin yaptığı işe yabancılaşmasına sebep olmuştur.

İşçiler, endüstrileşmenin özellikle ileri aşamalarında üretim sürecine kendi yorumlarını katmadan yalnızca kendilerine verilen işi yapmakla yükümlü olmuşlardır. Çünkü işletmelerin giderek büyümesi ve dolayısıyla yeni işlerin ortaya çıkması işçilerin belirli bir alanda uzmanlaşmasını gerekli kılmaktadır. Bu durum ilerleyen süreçte iş bölümünü gündeme getirmiştir (Erdem, 2005: 546).

Endüstri Devrimi ile işçilerin çalışma koşulları hızla ağırlaşmaya başlamıştır. Günde 12 saatten fazla süren çalışma süreleri, önlemlerin yetersizliğinden kaynaklanan iş kazaları, yatırımların artırılması için ücretlerin düşürülmesi gibi durumlar işçi sınıfının maruz kaldığı bazı olumsuz durumlara örnek verilebilir. Kötü çalışma koşulları bir takım meslek hastalıklarını da beraberinde getirmiştir. Örnek vermek gerekirse; maden ocaklarında çalışanlarda “romatizma”, uzun çalışma saatleri ve hijyenden uzak çalışma alanları sebebiyle “verem” gibi hastalıklar o kadar artmıştır ki bu hastalıklar halk arasında “işçi hastalığı” olarak anılır olmuştur (Mahiroğlu, 2005: 47).

Sermaye birikimlerinin ve sonucunda yatırımların artması, iş gücünün yapısında meydana gelen dönüşüm, icatlar, teknolojik gelişmeler, girişimcilik ve değişen yaşam standartları endüstri devriminin özünü oluşturmuştur. Bu dönem rasyonelleşme ve belli bir standart yakalama ideali ile kitlesel üretim amaçlı fabrikaların kurulduğu, çok sayıda icadın yapıldığı, iş bulmak amacıyla yaşanan göçler sebebiyle kentlerin metropollere dönüştüğü, sınıf ayrımının ortaya çıktığı ve gittikçe belirginleştiği, üretim odaklı bir toplum yapısının bulunduğu bir ortamı ve aslında endüstri toplumunu gözler önüne sermiştir (Talu, 2010: 142). Tüm bu gelişmeler yaşanırken, bunların tam merkezinde bulunan toplumun bir savunma mekanizması geliştirmesi son derece doğal bir durum olmuştur. Bu savunma mekanizması neticesinde ortaya çıkan karşıt eylemler sermayeye karşı, makine kırıcılığı faaliyetleri adı altında ortaya çıkmıştır.

Endüstri Devriminin başlangıcından itibaren yaşanan teknolojik değişmelerin ekonomik büyüme ve istihdam üzerine etkileri politikacıların ve iktisatçıların dikkatini çekmiştir. Klasik iktisatçılardan Ricardo, ilk kez “Principles of Political Economy” (1821) adlı kitabında tekstil endüstrisinde gelişen makineleşme sonucu istihdam yapısında meydana gelen değişimin yarattığı karamsarlığı ifade etmiştir. Adını “Kral Ludd”dan alan Ludizm, endüstrileşmenin ilk dönemlerinde işgücünün ikamesi olan makinelerin yaygınlaşmasına ortaya çıkan ilk protesto biçimidir (Taymaz, 1998: 1).

İşçi sınıfı zaman içerisinde makineleşme ile özdeşleşen kapitalist sistemin kendilerini ittiği sefaletle karşı tepkilerini ortaya koymuşlardır. Tepkilerini ve isyanlarını sefaletlerine sebep olarak gördükleri makineleri kırarak göstermişlerdir. “Ludizm” adı verilen ve “makine kırıcılığı” anlamını taşıyan bu işçi hareketi işçi

sınıfının örgütlenmesi yolunda önem taşıyan bir olay niteliğindedir. Fabrikalar kurulup, kapitalizm geliştikçe işçiler arasındaki dayanışma duygusu da gelişmiştir (Taş, 2012: 64).

Diğer yandan el becerilerinin yerini makineleşmenin aldığı zanaatkârlar da endüstrinin yayılmasına karşı çıkıp ve örgütlenmişlerdir. İşçi sınıfı gibi ayaklanarak, geçim şartlarının kötüleşmesinden sorumlu tuttıkları makineleri tahrip etmişlerdir. 1733 yılında dokumacılığın makineleşmesindeki en önemli ilerlemelerden birisi olan atkı mekiğini icat eden John Kay'ın malikânesi 1753 yılında Luddist kimseler tarafından yakılmıştır. İplikçilikteki en önemli ilerlemelerden biri olan iplik eğirme makinesinin mucidi James Hargraves de benzer bir saldırıyla karşı karşıya kalmıştır (Acemoğlu ve Robinson, 2014:85). Bu ve benzeri olaylar tüm İngiltere'de yayılmış ve Ludizm kavramı ortaya çıkmıştır. İngiltere'de makine ve fabrikalara zarar verilmesinin önüne geçmek amacıyla ilk çıkarılan yasa 1769 yılında hazırlanmıştır. Bu yasa ölüm cezasını da içeren ağır cezalar içermesine rağmen Ludizmin yayılmasına engel olamamıştır (Orhan ve Savuk, 2014: 4).

Luddizm yalnızca makine karşıtlığı anlamını taşımamaktadır. Bununla birlikte, Luddizm anlık bir öfke patlaması hali de değildir, aksine çok iyi örgütlenmiş toplu bir harekettir. Etkileri en çok 1811-1816 yılları arasında hissedilen bu hareket, gerek muhafazakâr gerek liberal eğilimli siyasetçileri işçi sınıfının duruşuna karşı birleştirmeyi başarmıştır (Wallerstein'den akt.Uslu, 2015: 39).

Ludizm, modernizm karşısında geleneksel üretim sistemini savunanların bir tepkisi gibi görünse de aslında gelecekte ortaya çıkacak grev gibi mücadele yöntemlerinin ilkel hali olarak düşünülebilir. Makine kırıncılığı hareketi bir nevi “toplularlık” görevi görmüştür. Ludistler bu hareketlerinde vergilerin düşürülmesi, topraklarındaki ipoteklerin kaldırılması gibi hedefler belirlemiş; istekleri yerine getirilmediği takdirde makineleri kırıp, işletmeleri yağmalamış, makineleri icat edenlere saldırmışlardır. Bu açıdan Thompson (1991: 664) Ludist hareketi, net olarak itiraf edilemeyen devrimci hareketin etrafında sürekli olarak şekil almaya çalışan, ayaklanmaya benzer bir hareket olarak ifade etmektedir.

Hobsbawm ise Ludizmi iki ayrı boyutu ile ele almaktadır. İlk boyutu; beslenen kin ve öfkenin doğrudan makinelere karşı bir öfke olmadığı, işverene baskı yapmak için kullanılan bir araç olduğudur. Yapılan saldırılar her zaman makinelere karşı değil,

en ciddi zararın nasıl oluşacağı ile ilişkili olarak hammaddelere, ürünlere ve hatta işverenin direkt özel mülklerine karşı olabilmektedir. Örneğin 1740’larda kömür madenlerinde çalışan işçiler gıda fiyatlarına olan tepkilerini maden girişinde bulunan makineleri yakarak göstermişler ve bir isyanın fitilini ateşlemişlerdir. İkinci boyutunda ise; işçi sınıfının, kendileri üzerinden tasarruf yapılmasına sebep olan makinelere doğrudan beslediği düşmanlığı ele alır. Hobsbawm bu noktada üç gözlemde bulunmuştur (Hobsbawm, 1952 akt. Çalış, 2013: 162-163):

- İşçi sınıfının beslediği bu düşmanlık tesadüfi olmadığı gibi, planlı da değildir.
- Bölgesel istisnalar dışında genel olarak etkisi az olmuştur.
- Hareket özünde yalnızca işçilerden ibaret değildir; zanaatkârların ve halkın fikirlerinden beslenerek ortaya çıkmıştır.

Çalış’a (2013, 166-167) göre Luddist hareketler özellikleri bakımından endüstrileşmenin çalışma ilişkilerinde başlayan dönüşümün iyi karşılanmadığının göstergesidir. Dönüşen çalışma ilişkileri makineleri piyasadaki işlere göre tahsis ederek, geçimini zanaatı ile sağlayan kesimin toplumsal alandaki varlığını tehdit etmektedir. Endüstri Devriminin ilk yıllarında yaşanan bu olaylar aslında gelecekte teknolojik gelişmelerin ortaya çıkaracağı toplumsal sorunların habercisi olmuştur.

İngiltere’de bu olayların yaşandığı dönemde Avrupa’da da işçiler emeklerini korumak için benzer hareketler sergilemişlerdir. Örneğin Fransa’ya bakıldığında kent merkezlerinde oluşturulan kulüplerde bir örgütlenme başlamıştır. Fransa’da meydana gelen “baldırı çıplak” (sans-culottes) hareketi burjuvaziye karşı ortaya çıkan ilk önemli hareket olarak tarihte yerini almıştır. Bu hareketin amacı küçük mülkiyeti korumaktır. Fakat mevcut şartlar içerisinde bu hareket, var olan düzene alternatif bir çözüm önerisi getiremediğinden işsizliğe karşı tedbir alınması, yiyecek sıkıntılarının önüne geçilmesi ve ücretlerin garanti altına alınması gibi taleplerinin ötesine gidememiştir (Guerin, 1986: 69).

Endüstri Devrimi sürecinin hemen ardından yaşanan toplumsal, iktisadi ve demografik değişimler birçok sonuç doğurmuştur. Bunun en temel sebebi ise devrimin, üretim süreci boyunca kas gücü yerine bilimi, teknolojiyi ve makineleşmeyi

getirmiş olmasıdır. Artan işgücü talebi kentlere toplu yapılan toplu göçlere ve bunun sonucunda bir nüfus yığılmasına sebep olmuştur. Bu yığılım ise toplumsal anlamda burjuva/proletarya gibi yeni sınıfların ve siyasi alanda komünizm, sosyalizm ve nasyonalizm gibi farklı ideolojilerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Ortaya çıkan yeni sınıf anlayışı ve sistemler beraberinde yeni uyumsuzluklar getirmiş, var olan uyumsuzlukların büyümesine sebep olmuştur. İşverenler ile işçiler arasındaki uyumsuzlukların büyümesine sebep olmuş ve bu uyumsuzlukların ortadan kalkmasını amaçlayan sendikal örgütlerin kurulmasına yol açmıştır (Duman, 2008: 105-106).

Birinci Endüstri Devrimi ile birlikte “mavi yakalı işçi” adı verilen vasıflı bir işçi sınıfı oluşmuştur. Bu işçilerin görevi makineleri onarmak, kullanmak ve mekanik üretimi gerçekleştirmek olmuştur. Fiziksel güç gerektiren odun kesmek, hendek kazmak, yük boşaltmak gibi işler ise vasıfsız işçilere bırakılmıştır (Hall, 1994: 72).

Endüstrinin gelişmesi, üretim, tüketim ve pazarlama ilişkilerinde yeni bir dönemin başlangıcı olarak kabul edilebilir. Ticaret uluslararası bir hal almış, küresel boyuta ulaşmıştır. Ülke içinde ve dışında meydana gelen coğrafi hareketlilik sebebiyle kentleşme süreci hız kazanmıştır. Bu durum kentlerde konut sıkıntısı ve çarpık kentleşmenin başlamasına sebep olmuştur. Bu dönem emeğin sermaye karşısında mücadelesinin başladığı bir milat olarak ifade edebilmektedir. Dışa kapalı, kendi içinde gelişen ekonomik düzenden vazgeçilerek, dışa açık ve uluslararası ticarete önem veren para ve piyasa ekonomilerinin hâkim olduğu düzene geçiş yapılmıştır (Yüksel, 2014: 268).

### **3.3.2. İkinci Endüstri Devrimi: ENDÜSTRİ 2.0**

İkinci Endüstri Devrimi teknoloji devrimi olarak da adlandırılmaktadır. Hammadde ve enerji kaynakları bu devrimle değişmeye başlamıştır. Elektriğin keşfiyle buhar gücünün yerini alması üretim endüstrisini geliştirirken yeni sistemlerin oluşmasına ön ayak olmuştur. İkinci Endüstri Devrimi çelik üretiminin seri hale getirilmesi, tren raylarının kalitesinin artırılması ve kullanımının yaygınlaştırılması, petrolün kullanımının artırılması, içten yanmalı motorların icat edilmesi ve yürüyen bant sistemi gibi önemli endüstriyel aşamalar sonucu oluşumunu tamamlamıştır. Tüm bunları biraz açmak gerekirse İkinci Endüstri Devrimini ilk endüstri devriminden ayıran temel özellikleri şu şekilde sıralanmaktadır (Ergüden, 2006: 122):

- Kömürün ve buhar gücünün yanı sıra petrol ve elektrik gibi kaynakların kullanımına başlanmıştır.
- Çelik ve alüminyum gibi yeni metaller üretim sürecine katılmıştır.
- Seri üretim sistemine geçilmesi sayesinde daha az zamanda, daha az maliyetli araç üretimi yaygınlaşmıştır.
- Endüstrinin gelişme sürecinde Ar-Ge çalışmalarının hız kazanması ile yeni teknolojiler ortaya çıkması daha sistemli hale gelmiştir.
- Petrolün kullanımı sonucu ortaya çıkan enerji, içten yanmalı motorlarda kullanılarak daha büyük bir güç elde edilmiş, bunun sonucunda yeni ve hızlı kitle taşımacılığı gelişmiştir. Böylece endüstri faaliyetlerinin gerçekleşeceği tesislerin kentlerden uzak yerlerde kurulması imkân sağlanmıştır.

Bu dönemde keşfedilen yeni teknolojiler sayesinde üretim fikirleri daha geniş alanlara yayılmış, sınır kavramı ortadan kalkmaya başlamış ve tüm bunlar sonucunda küreselleşme hız kazanmıştır. İkinci endüstri devriminden etkilenen yalnızca üretimin unsurları, üretimin miktarı ya da üretim sonucu ortaya çıkan ürünlerin çeşitliliği değil; aynı zamanda insanların sosyal, ekonomik, kültürel alanları başta olmak üzere tüm hayatı olmuştur (Özdoğan, 2017: 6).

Birinci endüstri devriminin gerçekleştiği dönemde, ABD henüz kırsal bir tarım ekonomisine sahiptir. ABD, birinci endüstri devrimini başlatan İngiltere'nin elinde olmayan iki önemli faktöre sahiptir. Bu faktörler; büyük ve bakir toprak parçaları ve nüfusun az olması sebebiyle ücretlerin yüksek olmasıdır. ABD'ye gelen İngiliz kolonileri bu topraklarda kapitalist sistemin işleyişine uygun olarak tarım yapmak zorunda kalmışlardır. Bu koloniler, emek kıtlığı nedeniyle tarımsal mekanizasyonun başlamasına yol açmıştır. Bu gelişme teknik olarak ilerlemenin, ucuz değiştirilebilir parçaların, seri olarak birleştirilmesinin ve sonuç olarak kitle üretiminin yolunu açmıştır (Türkcan, 2009: 162, 163).

Değiştirilebilir parçalar ile seri üretim kavramı, üretimin şeklinde yol açtığı özellikler ile endüstriyel devrimin gelişimin tarihinde çok önemli bir yere sahiptir. Bahsedilen değiştirilebilirliğin sağlanabilmesi için bu parçaların standart ölçülerde yapılması gerekmektedir. Bu sebeple standart ölçülere getirecek ölçüm araçlarına, bu işin yapılacağı tezgâhlara ve en nihayetinde standart bir ölçme sistemine ihtiyaç duyulmuştur. 19. yüzyılın sonlarından itibaren ortaya çıkan olan bu sisteme ‘Amerikan İmalat Sistemi’ adı verilmiştir (Yalçıntaş, 2001). Bu şekilde oluşturulan standart parça üretimi, daha sonra tarım, ev aletleri ve diğer ateşli silahlar gibi alanlara yayılmaya başlamıştır (Türkcan, 2009: 168).

Endüstrinin dönüşümü ve gelişimi birinci endüstri devriminden itibaren kesintisiz bir şekilde değişime uğramış ve bu değişimler birikimli olarak bir takım sonuçlar doğurmuştur. Bu sonuçlar İkinci Endüstri Devriminin oluşumuna zemin hazırlamıştır. Endüstrileşmenin başlangıcı geleneksel temellere dayandırılmış, bu dönemde ortaya çıkan buluşlar ise nispeten daha basit ürünler olmuştur. Bu ürünler anlaşılması zor bilgilerin çıktısı değil; pratik deneyin, becerilerin ve yeni bir sistemin yürüyüp yürümeyeceğini test ederek sonuçları görme konusunda istekli olmanın ortaya çıkardığı ürünler olmuştur (Hobsbawm, 2013: 159-160). İkinci Endüstri Devriminde ihtiyaç duyulan temel hammadde ve enerji kaynaklarında bazı değişiklikler ortaya çıkmıştır. Birinci Endüstri Devriminde büyük öneme sahip olan kömür ve demir ile birlikte bu dönemde çelik ve petrolün yanında bazı kimyasal hammaddeler de üretim sürecine dâhil edilince endüstrileşme günümüz dünyasındaki şeklini almaya başlamıştır. Bu dönemde çelik her alana egemen olmayı başarmış, bunun en büyük sebebi ise demiryollarının gelişimi olmuştur (Görçün, 2016: 16). Demiryollarının başlattığı ulaştırma devrimi ile birlikte bilimsel teknolojinin gerekliliği artmıştır. Birinci endüstri devrimi, bilimi temel alan bir teknoloji temelinde değil, ustalık temelinde doğmuştur. Ancak, ikinci endüstri devriminin doğuşu bilime dayalı teknolojilerle ortaya çıkmıştır.

Birinci endüstri devriminin ortaya çıktığı ülke İngiltere iken; İkinci endüstri devrimi yaşanan teknolojik dönüşümler sebebiyle Amerika’da ortaya çıkmıştır. Yapılan tüm buluşlar ve ortaya çıkan yeni teknolojilerin yanı sıra, 1790 yılında Amerika’da patent kanunu çıkarılmış, buluşların başkaları tarafından çalınması veya kopyalanması önlenmiştir. Amerika kitle üretim tekniğine geçerek sağladığı büyük maliyet avantajını otomotiv endüstrisinin ötesine taşıyarak havacılık, gemi ve

savunma endüstrisinde de kullanırken, diğer pek çok endüstri dalında da montaj hattı tekniğini üretimde kullanmaya başlamıştır (Kabaklarlı ve Atasoy, 2016: 7).

### **3.3.3. Üçüncü Endüstri Devrimi: ENDÜSTRİ 3.0**

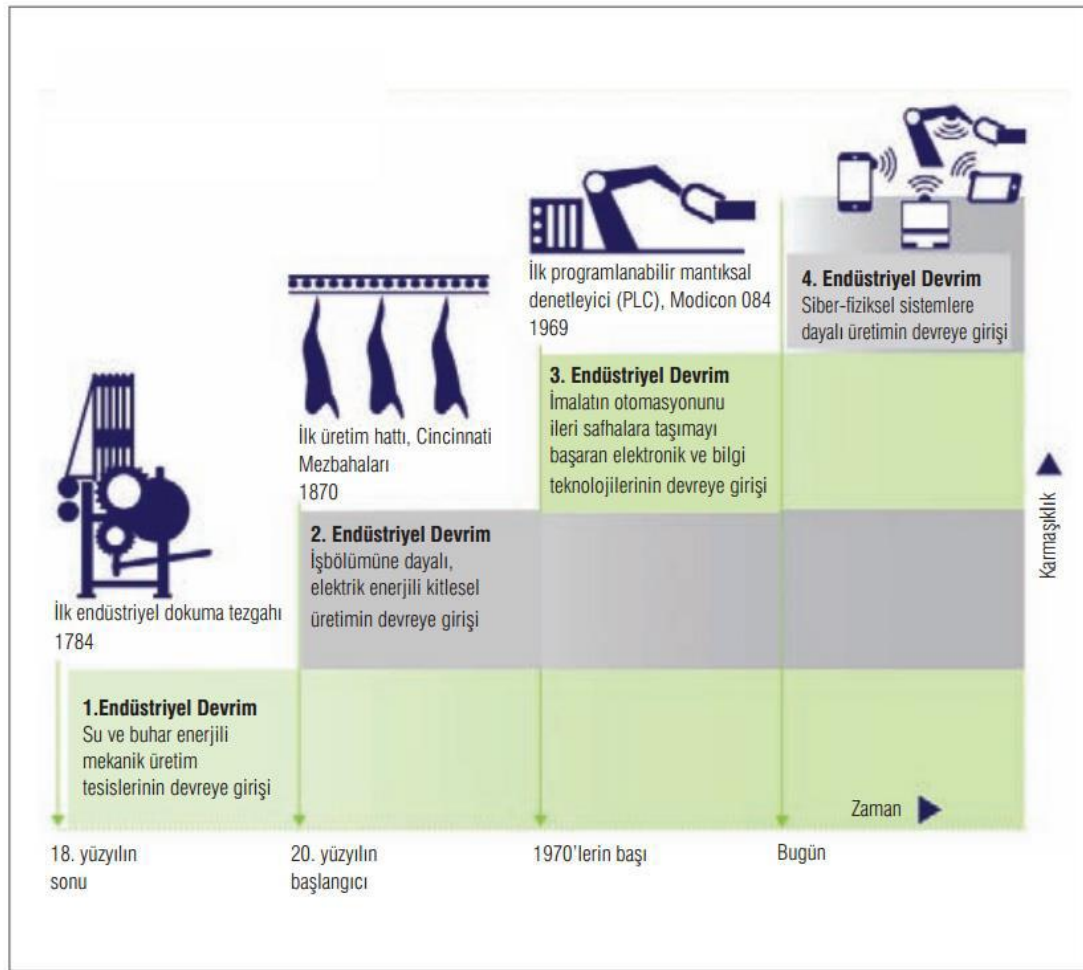
Haberleşmede ortaya çıkan yüksek hız ve alan genişlemesi yaratan ikinci endüstri devrimi, elektronik alanında da gelişmelerin oluşması ile sadece haberleşme alanında değil dünya ekonomisi içerisinde her alanda yeni üretim biçimleri ve olanaklarda oluşturmuştur. Bu sayede dünya küreselleşmiş bir köy olabilecek küçük fakat aynı zamanda uzaya açılacak kadar büyük bir boyut kazanmıştır (Kazgan 1997: 9).

Rıfkın (2014:12), 1980'li yıllar itibari ile fosil enerji kaynaklarının kullanılması ile gelişen endüstrileşmenin zirveye ulaştığı, bunun yanında insan kaynaklı yaşanan iklim değişikliğinin ciddi boyutlara ulaşacağı bilgisini vermiş, kanıtlarının ise zaman geçtikçe artacağını belirtmiştir. Rıfkın yapmış olduğu araştırmaların sonucunda, tarih boyunca meydana gelmiş büyük devrimlerin, yalnızca yeni enerji sistemlerinin yeni iletişim teknolojileriyle uyum sağladığı zamanlarda oluştuğunu belirtmiştir. Daha kapsamlı ticari değişim ve birbirlerine daha bağımlı ekonomik faaliyetlerin oluşturulmasına zemin hazırlayan yeni enerji rejimleri, tüm bunlara ek olarak toplumsal ilişkilerinde, daha yoğun ve geniş biçimlerde yaşadığı bir ortam oluşturmuştur. Üçüncü endüstri devriminin gelişiminin sağlam temellere dayanabilmesi için iletişim ve enerji altyapısının gelişimi ile birlikte hareket etmesi gerekmektedir. Bunun nedeni, bir endüstri devriminin ancak etki ettiği her bir alanın birlikte işleyiş göstermesi durumunda mutlak başarıyı yakalayabiliyor olmasıdır.

### **3.3.4. Dördüncü Endüstri Devrimine Geçiş: ENDÜSTRİ 4.0**

Endüstri 4.0, iletişim ve internet teknolojilerinde yaşanan gelişmeler sonucunda üretim süreçlerinin çok büyük oranda etkilenmesi ve dönüştürülmesi ile ortaya çıkan yeni bir devrimdir. Yeni teknolojilerdeki gelişmelerin endüstriye olan yansımalarını kapsamaktadır (Banger 2017: 11). Temelinde üçüncü endüstri devrimi sonucunda ortaya çıkan ve gelişen otomasyonun, daha akıllı bir sistem haline gelmesine dayanan bir kavramdır. (Özdoğan 2017: 28). Endüstri 4.0 temelinde insanın kol gücüne ihtiyaç duymayan, faaliyetlerini otonom olarak sürdüren makinelere ve bu makinelerin başrolü üstlendiği üretim sistemlerine odaklanmaktadır. Özellikle

teknoloji alanının hızla gelişmesiyle birlikte; otomatik tanımlama sistemleri, akıllı uygulamalar ve uzaktan algılama sensörleri sayesinde verilerin kendiliğinden taşınması ve bilimselleştirilmesi mümkün kılınmış, bu tür uygulamalar sonucunda üretim süreçleri akıllı ve kendi kendine yürütülebilir olarak sistemleştirilmiştir (Görçün 2017: 141). İnsan emeğinin mümkün olduğunca bu süreçlerin dışında tutulması sayesinde insanların sebep olduğu hatalar minimuma indirilmiş ve üretim süreçlerinde bir standart elde edilmiştir. Endüstri 4.0 önceki devrimlerden farklı olarak; ortaya çıkan yeni teknolojilerin endüstrinin bir adım önünde giderek, sürekli devam eden endüstrileşme sürecine yeni iş ve ürün hizmet modelleri, yeni iş yapma biçimleri ve yeni örgütsel yapılar önermektedir. Öncesinde gerçekleşen üç endüstri devriminde de teknoloji ve endüstri gelişim sürecinde birlikte yol almıştır. Ancak Endüstri 4.0, ancak kendisinin ortaya çıkardığı yeni teknolojilerden yararlanılması şartıyla endüstrinin çağ atlayabileceğini savunarak, endüstri sektörünü bu konuda önceden uyarıp ve yönlendirmeyi amaçlamaktadır (Banger 2017: 24).



Şekil 3.2. Endüstri'nin Tarihsel Gelişimi. Sayılğan, E. ve İşler, Y. (2017). Medikal Endüstri 4.0 ile Tıbbi Cihaz Sektörü

Kaynak:

[https://www.researchgate.net/publication/322218539\\_Medical\\_devices\\_sector\\_in\\_medical\\_industry\\_40/](https://www.researchgate.net/publication/322218539_Medical_devices_sector_in_medical_industry_40/). Medical Technologies National Congress. Ss. 369. Erişim Tarihi: 12.01.2020.

Endüstri 4.0 geniş bir yelpazeye sahiptir. En başta akıllı fabrikalar gelmektedir, bunlar müşterilerin bireysel ihtiyaçlarının karşılanmasına izin verir ve tek defalık olsa bile kârlı bir şekilde üretilebileceğini göstermektedir. Endüstri 4.0'da, dinamik işletme ve mühendislik süreçleri son anda yapılan değişikliklerin olmasına imkân sağlar ve kesintilere karşı esnek bir şekilde yanıt verme olanağı sunar. Üretim sürecinde uçtan uca şeffaflık sağlanmakta ve böylece karar verme aşamasında kolaylık sağlanmaktadır. Endüstri 4.0'ın değer oluşturma ve yeni iş modelleri yaratmada yeni imkânlar sağlayacağı düşünülmektedir. Özellikle, start-up'lara\* ve küçük işletmelere, aşağı akışlı hizmetleri geliştirip sağlamak için fırsat sağlayacak. Buna ilaveten, kaynak ve enerji verimliliği, kentsel üretim ve benzeri gibi günümüzün karşı karşıya bulunduğu zorlukların bir kısmına çözüm sağlayacağı umulmaktadır. Akıllı yardım sistemleri, çalışanların yaratıcı, katma değerli etkinliklere odaklanmalarına imkân sunarak alışla gelen görevleri yerine getirmek zorunda kalmamalarını sağlamaktadır. Vasıflı işçilerin yetersiz kalması nedeniyle, yaşlı işçilerin çalışma yaşamlarını uzatmalarına ve daha uzun süre üretken kalmalarına imkân sağlayacaktır. Esnek çalışma organizasyonu, çalışanların işlerini, özel hayatlarını ve devam eden mesleki gelişimlerini daha etkin bir şekilde birleştirmesini ve daha güzel iş-yaşam dengesi geliştirmesine olanak sağlayacaktır (Acatech, 2013:5-6).

## Bölüm 4

### Yenilik Arayışlarının Son Safhası Endüstri 4.0

#### 4.1. Endüstri 4.0 Kavramı ve Ortaya Çıkışı

1970’li yılların başlangıcında birçok Avrupa ülkesi, üretimde giderlerin yüksek seviyelere çıkması dolayısıyla maliyeti azaltma yoluna gitmek istemiş ve bu konuda ise teknoloji ön plana çıkmıştır. Bu yıllardan sonraki yıllarda üretimde otomasyon çağı başlamıştır ve otonom araçların üretilmesi yaygınlaşmıştır. 1990’lı yılların başlangıcında ise ulusal şirketlerin uluslararası faaliyet göstermek isteklerinden ötürü uluslararası faaliyetler sürdürmek için belirli adımlar atmışlardır. Bunun sonucunda şirketler kaliteli ve ucuz üretim stratejisini kendilerine benimsemişlerdir.

Bilgisayarın fazladan fazlaya herkes tarafından kullanılmaya başlandığı bu devirde bir de web ve mobil telefonların girmesiyle zaman ve yer arasındaki yar gitgide azalma göstermektedir. (Özsoylu, 2017: 44-45).

Muhasır medeniyetler seviyesinin üzerindeki ülkeler üretimlerini yaptırmak için ucuz işgücüne haiz olmaları nedeniyle Uzak Doğu’yu seçmiştir. Doğunun üretim enerjisini kazanmaya adım atmak ve küresel krizi dijital bir büyüme sağlayarak atlatmak gelişmiş ülkeler için son aşama mühim bir mevzu haline gelmiştir (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017:150).

##### 4.1.1. Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin İnterneti, fizyolojik olarak dünyada var olan nesnelerin ve bu nesnelerin arasında gömülü şekilde ya da yanında bulunan sensörlerin kablosuz ya da kablolu linkler aracılığı ile internete bağlanmalarına imkân veren bir sistemdir. Nesnelerin interneti terimi 1999 senesinde Kevin Ashton tarafınca ortaya atılan, yeni bir sanayi olduğundan Endüstri 4.0 teriminde da yerini almaktadır. Nesnelerin interneti endüstriyel kullanımda birçok fabrikanın ya da kurumun zeki okuyucular ile donatılması ve bu binlerce zeki okuyucunun anlık ürettiği, muhtelif verileri anlık olarak çözümlene edebilme imkânı sağlayacaktır. Nesnelerin interneti ve makineler arası iletişimin mobil kablosuz okuyucu ağları üstünden bir bulut terkip sistemine erişerek veriyi aktarması mümkündür (Özdoğan, 2017: 96-97). Nesnelerin interneti, üretimde kullanılan makine ve donanımların teknoloji yoğun özelliklerinin daha da

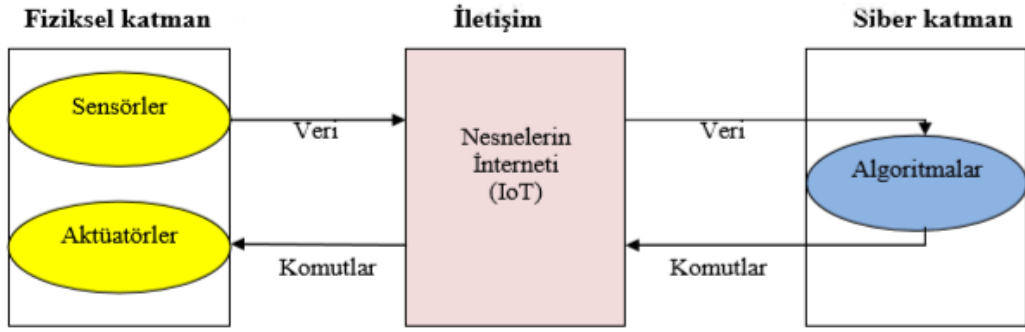
gelişmesine imkân sağlayacaktır. Bununla beraber, üretim süreçleri de buna müsait olarak yine tasarlanması gerekmektedir (Görçün, 2016: 154-155). Nesnelerin internetinin bazı bileşenleri bulunmaktadır. Bunlardan ilki, tanımlanmış hareket ve durumlardır. Sistemi harekete geçirecek davranış, hareket ve eylemlerin değişik algoritmalarla tanımlanması gerekmektedir. İkinci ana bileşen ise bu hareket ve durumların tespit edilmesi için kullanılan sensörler, radyo frekansları ve barkod uygulamaları şeklinde idrak etme ve tanımlama sistemleridir. Diğer ana bileşen ise bu idrak etme ve tanımlama sistemleri ile elde edilmiş verilerin taşındığı kablolu-kablosuz linkler ve bulut sistemleri şeklinde web şebekeleridir. Son ana bileşen ise cep telefonu, bilgisayar, tablet şeklinde elektronik aygıtlar ve veri alma ve gönderme işlevi üstüne alan makinelerdir (Görçün, 2016: 148, 149). Nesnelerin interneti yaşamdaki tüm eşyaların, evlerin enerji reaktörleri, içecek dolapları şeklinde kullanılan her şeyin kendi aralarında konuşmasıdır. Nesnelerin interneti; e-esenlik, ev otomasyonu, zeki çevre, zeki şehirler, endüstriyel test, emniyet ve acele durumlar, alışveriş ve lojistik şeklinde uygulamalarda kullanılmaktadır. Bu alanlarda sensörlerden ilgili veriler toplanmaktadır. Bu veriler büyük veri oluşturarak bulut bilişim sistemlerinde depolanmaktadır. Makine öğrenimi şekilleri ile çözümlene edilmekte ve ilgili düzenlemenin yapılmasına katkı sağlamaktadırlar (Gökrem ve Bozuklu, 2016: 49). Nesnelerin interneti siber fizyolojik sistemlerin güvenliği sağlanmış mahalli ağlar, web şeklinde oluşan kontakt altyapısında bir araya gelmiş olarak etkileşmeyi anlatım etmektedir (Demirtaş, 2016:36). Nesnelerin interneti fabrikaların üretim süreçleri süresince sensörler sayesinde üretim hatlarında bir mesele çıkarsa o sorunu de gidermektedir. Alışveriş merkezlerinde ise sensörler, satış ve marketing departmanlarına müşterilerin hangi ürünlere baktığına, hangi ürünleri satın aldığına dair bilgiler vermektedir. Bununla beraber nesnelerin interneti ekosistemi korumak amacıyla organik organik çevreyi de yerleştirilmektedir. Özellikle ormanlara yerleştirilen sensörler yangına yol açabilecek tehlikeli şartların oluşması niteliğinde itfaiye birimlerine haber vermektedir (Rifkin, 2015: 20-21). Nesnelerin internetinin uygulama alanlarından bir öteki de ziraat sektörüdür. Tarımsal üretim alanlarının çoğu zaman dağınık ve ömür alanlarına uzak olması nedeniyle değişik yerlerde meydana getirilen üretimin aynı anda test edilebilmesi için bilişim haberleşme teknolojilerinin kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle kablosuz teknoloji uygulamalarının ziraat sektöründe kullanması yaygınlaşmıştır (Çakmak ve Mercan, 2017: 29-32). Nesnelerin netin müspet tesirleri aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır (Schwab, 2016: 149-150):

·Kaynak kullanımında artan verimlilik, ·Üretkenlik artışı, ·Hizmet sunumunda maliyetlerin azalması ·İşgücü piyasalarında ve becerilerinde değişimler ·Yeni işlerin yaratılması ·Ürünlerin üstüne dijital hizmetlerin eklenmesi ·Nesnelerin çevrelerini daha fazla algılaması ve özerk olarak reaksiyon ve fiil gösterme olanaklarını kazanması ·Birbiriyle bağlantılı zeki nesnelere dayalı ek malumat ve yeni kıymet yaratılması Sağlık malumat sistemleri, nesnelerin internetinin kullanılabileceği, elektronik esenlik kayıtlarını, tıp cihazlarını, mobil esenlik uygulamaları içeren geniş bir alandır. Hasta verilerinin toplanarak çözümlene edilmesi sonucunda, kronik rahatsızlıkların takip edilmesi, yaşlı bakımının sağlanabilmesi ve hastaların uzaktan gözlemlenmesi işlerini yapabilmektedir (Can ve diğerleri, 2016: 1202). İlişkili esenlik (ConnectedHealth) nesnelerin interneti teknolojisi ile uzaktan yönetilebilen bir tedavi modelidir. Bu modelin hedefi fertleri esenlik hizmeti taktim etmek ve bireylerin kendi sağlıklarını test etmesini sağlamaktır. Bu model telefonla tedavi uzaktan tedavi seçeneklerini içermektedir (Büyüktanır ve Özer, 2017: 13).

#### **4.1.2. Siber Fiziksel Sistemler**

Siber Fiziksel Sistemler kavramı, ilk kez 2006 yılında ABD’de, dünya ile bağlantılı bilgisayar sistemlerinin öneminin artışını vurgulamak için kullanılmıştır (Alçın, 2016: 23). Siber fizyolojik sistemler fizyolojik dünya ve süreçler ile yoğun rabita arasında olan, aynı zamanda web ortamındaki veriye erişim ve veri işleme hizmetlerini sağlayıp kullanan nesnelerin sistemidir (Siemens 2016: 10). Siber fizyolojik sistemler bilgisayar yazılımları tarafınca tasarlanmış algoritmalar tarafınca üretim sürecinde iletişimi ve fizyolojik olarak gerçekleşen süreçleri tedvir etmek için enformasyon teknolojilerinden faydalanır. Siber fizyolojik sistemlerin iki mühim bileşeni vardır. Bunlardan ilki; birbirleri ile kendilerine has olarak atanmış web adresleri üstünden kontakt kuran nesnelerin oluşturduğu ağdır. İkincisi ise, fizyolojik nesnelerin ve onların hareketlerinin bilişim ortamında oluşturulmuş simülasyonlarıyla açılan sanal ortamlardır. Bu iki boyutun avantajı, fizyolojik sistemde sürecin işleyişi, herhangi bir sıkıntı olup olmadığı hakkında malumat sahibi olabilmek için sanal sistemi izlemenin ehil olmasıdır (Banger 2017: 130). Siber fizyolojik sistemler, algoritmik bileşenlerin yer almış olduğu siber tabaka ile muhit birimlerinin yer almış olduğu fizyolojik katmanın birbirinden ayrı olduğu sistemlerdir (Yang ve Zhou, 2013). Birbirinden ayrılan bu iki katmanın koordineli bir halde çalışması gerekmektedir. Siber tabaka, bilgisayar algoritmalarının çalmış olduğu ve fizyolojik sistemin

modellendiği tabaka olarak tanımlanmaktadır. Sensörlerden gelen veriler bu katmanda işlenmekte ve fizyolojik donanımlara gidecek komutlar bu katmandaki algoritmalar tarafınca oluşturulmaktadır. Fiziksel tabaka ise muhit birimlerinin ve fizyolojik donanımların (sensör ve aktüatör gibi) bulunduğu katmandır. Bu tabaka yardımıyla çevreden bilgiler toplanmakta ve yapılması ihtiyaç duyulan hareketler bu katmandaki bileşenler tarafınca gerçekleştirilmektedir (Yetiş, 2017: 11-12).



Şekil 4.1. Siber Fiziksel Sistemlerin Çalışma Prensibi

Kaynak: Yetiş, H. (2017). Siber Fiziksel Sistemlerde Durağan Olmayan Bulanık Küme Tabanlı Görüntü Mozaikleme Yaklaşımı. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Fırat Üniversitesi. Elâzığ.

Şekil 4.1’te siber-fizyolojik sistemlerin iyi mi çalıştığı gösterilmektedir. Fiziksel katmanda bulunan sensörlerden alınan veriler, nesnelerin interneti aracılığıyla, siber katmana iletilmektedir. Siber katmana erişen veriler, bu katmandaki algoritmalar tarafınca işlenmekte ve fizyolojik hareket yeteneğine haiz aktüatörlerin\* hareketi için komutlar oluşturulmaktadır. Oluşturulan bu komutlar, nesnelerin interneti vasıtasıyla fizyolojik katmandaki aktüatörlere iletilmekte ve makinelerin hareketi sağlanmaktadır. Siber-fizyolojik sistemlerin en büyük ayırt edici özelliği, gerçekleştirmek için insan emeği ve zekâsının ehil gelmeyeceği işlemlerin, oldukça süratli bir biçimde gerçekleştirilebilmesidir. Siber fizyolojik sistemler, internete bağlı olduğu için ötürü gereken verilere oldukça süratli ulaşabilmekte ve eriştiği verileri çözümleyerek üretim sürecine dâhil edebilmektedir (Özsoylu, 2017:51). Siber-fizyolojik sistemlerin bir diğer özelliği ise fabrikalarda fizyolojik sistemlerin kurulmasından ilkin üretim hattının simülasyonunun yapılmasına imkân sağlamakta ve böylece fizyolojik sistemlerin en müsait koşullarda oluşturulması sağlanmaktadır. Böyle bir yaklaşım, bilhassa nihai mal üreten firmalara faaliyet ve verimlilik sağlamaktadır (Banger, 2017: 47). Siber fizyolojik sistemler verimlilik, nitelik ve

esnekliği artırmayı amaçlayarak sistemle bir tüm halinde çalışacak ve bu sayede rekabette bir avantaj elde edilmesini sağlayacaktır. Kendi kendini idare etme ve karar verebilme becerilerine haiz, her an yazışma halinde olan sistemlerin üretilmesi sağlanmaktadır. Siber fizyolojik sistemlerin oluşununun ilk aşamasında akıllı linkler kurulması bulunmaktadır. İkinci sıradüzen dönüşüm aşamasıdır; makinelerin elde etmiş olduğu detayları kullanarak oluşabilecek sorunları önceden tahmin edebilmesidir. nc sıradüzen, siber seviye aşamasıdır ve bu noktada her makine siber bir alanda kendi ikizini yaratarak performanslarını karşılaştırabilmektedir. Dördüncü sıradüzen, kavrama aşamasıdır; burada sorunların nedeni ve içerikleri çizelgeler halinde kullanııcıya sunulup ve doğru karar verilmesi sağlanmaktadır. Son sıradüzen ise yapılandırma aşamasıdır ve bu noktada makineler yeniden elde etmiş olduğu detayları kullanarak öncelikleri ve riskleri belirlemektedir. Ve belirlediği risklere göre kendini şekillendirmektedir (elikleş vd., 2015: 26-27). Siber fizyolojik sistemleri anlayabilmek için dikkat edilmesi ihtiyaç duyulan nokta, siber fizyolojik sistemlerin fizyolojik ve sanal unsurların birleşmesinden değil, karşılıklı olarak etkileşiminden oluştuğudur. Siber fizyolojik sistemlerin sanayi ve imalat başta olmak suretiyle enerji, savunma, ulaşım, tarım, esenlik ve şehir hizmetleri benzer biçimde alanlarda giderek daha da yaygınlaşması beklenmektedir. Siber fizyolojik sistemlerle alakalı olarak siber emniyet ve mahremiyet, bu sisteme haiz olma maliyeti, ortaya çıkan diğer sistemler ile müsait bir biçimde emek verme ve güvenilirlik benzer biçimde mevzularda yeni emek harcamalar yapılması ve bu konuların geliştirilmesi gerekmektedir. Öte yandan siber fizyolojik sistemlerin gelişimi ile yeni iş modellerinin oluşmasına katkı sağlanması beklenmektedir (Banger, 2017: 129-131).

#### **4.1.3. Büyük Veri**

Büyük veri olarak adlandırılan kavram, web ağı vasıtasıyla paylaşıma oluşturulan resimler, videolar ve toplumsal medya içerikleri, Global System for Mobile Communications (GSM) operatörlerinden elde edilen verilerin oluşturduğu detayları anlatım etmek için kullanılmaktadır. Büyük veri doğru çözümlenme şekilleri ile yorumlandığı zaman, işletmelerin stratejik olarak ehemmiyet arz eden kararları en sıhhatli biçimde almalarını, ortaya çıkabilecek riskleri öngörüp, minimum zararla yönetebilmelerini ve oluşacak yenilik fırsatlarını en iyi biçimde değerlendirebilmelerini sağlamaktadır (Banger 2017: 41). Enformasyon ve yazışma teknolojilerinin gelişmesiyle, web sayfalarından, bloglardan, toplumsal medya

uygulamalarından, sensörlerden ve öteki birçok veri toplayan aygıt ve uygulamalardan her an anlamlı veya anlamsız veriler toplanır hale gelmiştir. Toplanan bu veriler, üretim, pazarlama, lojistik, bankacılık, emniyet şeklinde pek fazlaca alanda kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle, bulut bilişim teknolojisi şeklinde teknolojik gelişmelerin yaşanması, firmaların bilişim yatırımlarını mühim seviyede düşürerek veri depolama ve işleme maliyetlerinde ciddi düşüşlere yol açmıştır (Altunışık, 2015: 57). Böylece, büyük veri teriminin ortaya çıkması olası olmuştur. 2012 senesinde gerçekleşen Dünya Ekonomik Forumu'nda ise büyük veriden; para ya da altın şeklinde bir kıymet olarak bahsedilmiştir (Doğan ve Arslantekin, 2016: 21). Büyük veri kavramı, ilk defa Amerikan bilişim şirketi olan Silicon Graphics'te çalışan John Mashey tarafından, 1998 senesinde Büyük Veri ve Altyapı Gerilimi Dalgası' isminde sunumda kullanıldığı bilinmektedir (Doğan ve Arslantekin, 2016: 21). Büyük veri, web ve öteki unsurlar vasıtasıyla bir araya getirilmiş, dijital forma çevrilmiş bilgilerin toplandığı devasa büyüklükteki veri tabanlarını anlatım etmektedir. Büyük veride, çeşitli kaynaklardan toplanan veriler direkt ya da endirekt bir biçimde sisteme iletilmekte ve depolanmaktadır. Kullanıcılar, büyük veri sayesinde istedikleri bilgilere ulaşabilmekte ve bu tarz şeyleri karar alma süreçlerinde kullanabilmektedir (Görçün, 2017: 167).

Büyük veri içinde bulundurduğu her bir veri sebebi ile, analiz yöntemleri geliştirilmeden önce bilgi çöplüğü olarak değerlendirilmiş; fakat analiz yöntemlerinin geliştirilmesiyle birlikte internette atılan her adıma erişim sağlandığı keşfedilmiş. Bu keşifle birlikte büyük veri hem şirketler hem devletler için önemli bir kaynak haline gelmiştir. Günümüzde futbol kulüpleri maç esnasındaki futbolcuların koşu mesafesi, pas yüzdesi gibi istatistiklerin bulunduğu büyük veriyi kendi veri tabanında tutmaktadırlar. Aynı zamanda scout ekiplerinin dünyanın dört bir yanından oluşturdukları futbolcu ağı bu sistem ile futbol kulüplerinde yer almaktadır.

#### **4.1.4. Akıllı Robotlar ve Yapay Zekâ**

Geçmişte insan kuvvetiyle meydana getirilen fakat yeteri kadar katma değer yaratamayan işler günümüzde robotlar tarafınca devralınmaya başlamıştır. Özellikle robotların her geçen gün teknolojik olarak daha da gelişmesi, kısaca akıllanması, üretim faaliyetlerinin otonom hale dönüşmesinin önünü açmıştır (Görçün 2017: 188-189). Endüstri 4.0'ın ortaya çıkardığı yeni teknolojiler arasında en önemlilerinden

kabul edilen parlak zeka robotlar, siber fizyolojik sistemlerin sunmuş olduğu donanım ve yazılımlar yardımıyla suni zekâ uygulamaları geliştirebilen, çevreden veri toplayabilen, çözüm için seçenek üretebilen, ürettiği seçenekler arasından en müsait olan sonucu verip uygulamaya geçirebilen makineler olarak tanımlanabilir (Banger 2017: 45). Robotlar, sensörleri yardımıyla çevresini algılayabilen, algıladıklarını yorumlayan, bunun cevabında kararlar alan, almış olduğu kararları uygulayan, buna müsait olarak hareket eden cihazlardır. Robotlar direkt bir operatörün kontrolünde çalışabildikleri şeklinde bir bilgisayar programının kontrolünde öncesinden programlanmış görevleri de yerine getirebilmektedir (Kılıç, 2014: 1). Otonom robot, suni zekâ uygulamalarını yerine getirebilen, bir seçenek yaratıp müsait olanı uygulayabilen öteki parlak zeka nesnelere yazışma kurabilen makinelerdir. Otonom robotlar, daha esnek, emin olan donanım ve yazılıma haiz sistemdir (Banger, 2017: 77-79). Esnek üretimin esas noktasını oluşturan teknolojidir. Robotlardan bu süreçte faydalanılmasının müspet etkileri; üretimde ve esneklikte artış, maliyetlerin düşmesi ve tehlikeli bölümlerde herhangi bir can kaybı riski olmadan işlerin halledilmesidir. Olumsuz etkileri ise işçilerin işinin robotlar tarafınca yapılması ve robotların otonom olmasıyla bu sistemi sağlayabilmek amacıyla netin kullanılması sonucu siber emniyet probleminin ortaya çıkmasıdır (Gür vd., 2018: 93-94). Yapay zekâ terimi ilk kere 1956 senesinde John McCarthy tarafınca kullanılmıştır. 1997 senesinde IBM bilgisayarının dünya satranç şampiyonunu yenmesi, 2016 senesinde Google'ın suni zekâsının "Go" oyununda dünya şampiyonunu yenmesi suni zekânın üstün geldiği anlardır (Yıldız ve Yıldırım, 2018: 27-28). Yapay zekâ, makinelere insanlarda mevcut zekânın aktarılmasıyla insanların yapabildiği işleri yapmasını sağlanmasıdır (Özdoğan, 2017: 90). Yapay zekâ, makinelerin önceki bilgilerden yararlanma, öğrenme, yazışma kurabilme, idrak etme yeteneğine haiz olmasını amaçlamaktadır. Karar süreci insanlardan yazılımlara doğru bir geçiş yaşamakta ve bu geçişte suni zekâ büyük bir rol oynamaktadır (Öztuna, 2017: 76).

#### **4.1.5. Simülasyon**

Simülasyon (sanal gerçeklik), gerçekte mevcut sistemlerin yapısını ve davranışını kavrayabilmek için mantıksal ve matematiksel ilişkiler kullanılarak, sistemin dışındaki bilgisayar ya da başka araçlarla gözlem yapma olanağı elde eden bir teknolojidir (Özden, 2015:3). Simülasyon yahut sanal gerçeklik Morton Heilig'in 1962 senesinde tasarladığı Sensorama isimli aygıt ile başlamıştır. (SIEMENS, 2016:

12). Simülasyonla birlikte, reel dünyadaki sistem dijital alanda yansımak edilmektedir. Bu sayede sistemin izlenmesi, denetlenmesi ve yönetilmesi olanaklı hale gelmektedir (Banger, 2017: 132). Tasarım aşamasındaki ürünü ve üretim dönemini 3d biçimde simülasyonunun oluşturulmasıdır. Bu teknoloji yardımıyla fizyolojik dünyanın sanal gerçekliği oluşturulmaktadır. Üretim hattında makineyi ayarlamadan ilkin sanal dünyada kontrol ederek hem süreden ve paradan tutum bununla beraber kalitenin daha da artmasını sağlayacak bir teknolojidir (TÜSİAD ve BCG, 2016: 27). Örneğin bir fabrikanın ne kadar verimliliğini kontrol etmek için fabrikanın somut bir biçimde kurulmasına gerek kalmamaktadır. Fabrika sanal ortamda kurulup çözümlene edilebilmekte ve ancak yapınak geneli değil tek tek makineler incelenip detaylandırılabilir. Bir başka örnekle açıklayacak olursak makinelerin servis bakım görevlisi sanal ortamda tatbiki eğitimini alıp, hata olasılıklarını ve ulaşamadığı parçaları görebilmektedir. Bu anlamda simülasyondan en oldukça faydalanacak sektör otomotiv sektörüdür denilebilir. Çünkü bu sektörde yalnızca üretim aşamasında değil satış aşamasında da, özellikle renk, aksesuar, sürüş şeklinde konularda, sanal gerçeklik kullanılmaktadır (Siemens Türkiye, 2016:13). Simülasyonun özellikleri ise şöyle sıralanabilir (Özden, 2015:3):

## Bölüm 5

### Sporda Dijital Dönüşüm Süreci

Teknolojilerin ve meydanın gelişimi ile beraber dünya üstünde en çokça alaka kabul eden spor dalı olan futbolun, teknolojiyi de en oldukça kullanan spor dalı bulunmasına katkı sağlamıştır. Özellikle gelişen teknolojilerle saha içinde, futbolcular, antrenman modelleri ve analizleri de etkilenmiştir. Brunett'e bakılırsa sporcuların ve takımların dijital ortamı kullanımındaki beş mühim faktör şunlardır; (Salman, 2020, s. 454) ·Hiperbağlanabilirlik -tüm vakit zarfında her konumda bağlı olmak ·Mobil cihazlar- bilgilere süratli erişim ile elde etmek ·Bulut bilişim ve süper malumat işlem – geniş veri kümelerini sıkıntısız halde almak ve depolamak ·Siber güvenlik- ekip ve oyuncular mevzusunda veri tutabilmek ve bilgisayar korsanlarından ve rakiplerinden korunmaktır. Bu araçların kullanması ile oyuncu alıştırmaca içinde daha iyi linkler kurulmuş; geliştirme, değerlendirme, bulgu ve eğitimde daha olumlu bir vaziyet elde edilmiştir. (Salman, 2020, s. 454) Profesyonelleşme süreciyle birlikte takımlar, oyuncular, oyunun oynandığı alanlar, yöneticiler, ekip idare biçimleri de değişmiştir. Yeni süreçte para ön plana çıkmış olduğu için, hayatımızın her alanında yaşanmış olan metalaşma ile spora ilişkin tüm hüküm ve değerlerin yine yapılmasına sebep olmuştur. Bu nedenle kulüpler birer anonim firma şeklinde yönetilen, borsada kıymet görüp işlem kabul eden işletmelere dönüşmüştür. Büyük kulüplerde de büyük şirketlerde bulunan 'CEO'lar vardır. Profesyonelleşme süreci, sportif olan bir oyun etkinliği özelliğinden ayırıp ekonomik düzeyde işleyiş yayınlayan bir alana dönüştürmüştür. Bununla birlikte paracı düzenin değerleri spor alanında üstün olmuş ve sporu şekillendirmeye başlamıştır. Başarı elde etme arzusu ile kazanma kültürü her türlü sportif değerın önüne geçmiştir. (Demir, 2019) Haz almanın ve ancak oynamanın değil, başarmak ve kazanmanın ön plana çıkmış olduğu futbolda, 2010 Dünya Kupası'na gelindiğinde, Almanya ve İngiltere içinde oynanan maçta topun çizginin içine çarpmasına karşın, yargıcı tarafınca gol olarak kabul edilmemesi bu tartışmaları yine gündeme getirmiştir. Başlangıç olarak 2012 FIFA Dünya Kulüpler Kupası' da kullanılmaya başlanan "gol çizgisi teknolojisi"nden EURO 2016'daki tüm maçlardan faydalanılmıştır. Hem Türkiye bununla beraber Almanya'nın oynadığı maçlarda kullanılan sistem, tehlikeli sonuç pozisyonlara belginlik getirmiştir. (Demir, 2019)

Şahin Gözü sisteminin kullanılmasıyla topun çizgiyi göstermesi ile maç sonrasındaki gelenekselleşmiş ‘golümüz çalındı’ tartışmalarını ortadan kaldırmıştır. Sistemin emek harcaması için başlarda her kale toplam 7 kamera tarafınca izlemeye alınmaktadır, 3 boyutlu tek bir kayıt haline akıllı yazılımlarla getirilmektedir. Akıllı yazılımlar topun tamamının çizgiyi geçip geçmediğini belirlemekte, topun tüm bunlar çizgiyi geçerse hakemin kolundaki saat imaj ve vibrasyon olarak uyarma vermektedir. Futbol sektöründe artık oldukça büyük paralar döndüğü için hata oranını en aza indirmek için teknolojiden faydalanılmaktadır (Demir, 2019).

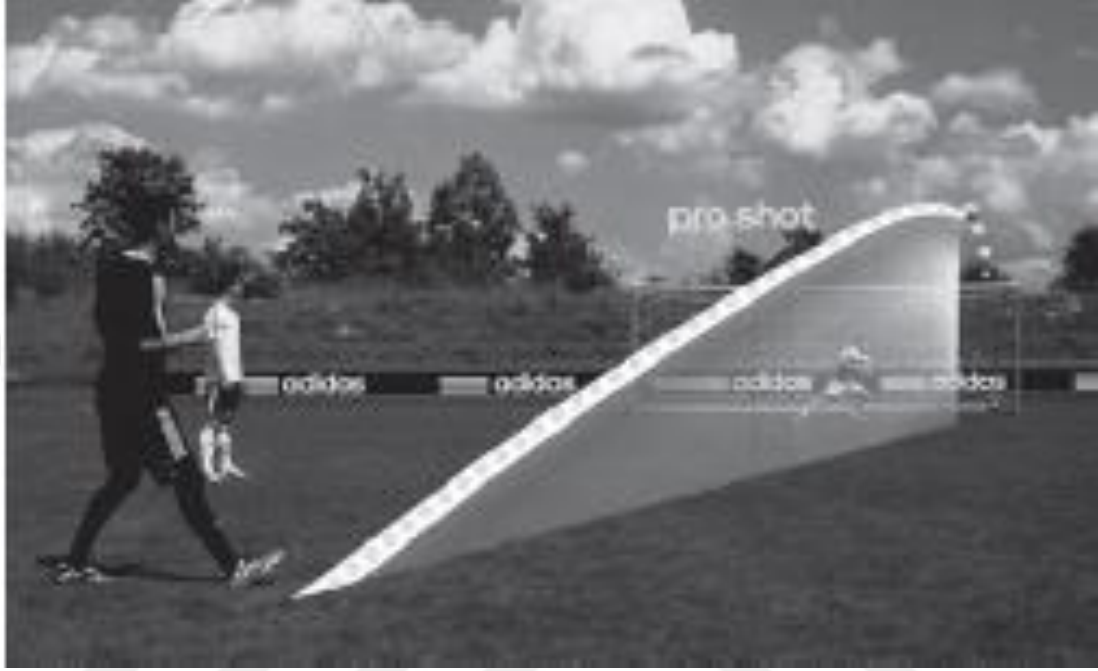


Şekil 5.1. Şahin Gözü ve Gol Mesajı (Demir, 2019)

Covid – 19 (Pandemi) sürecinde spor sektöründe dijital çözümler ve rekabet avantajlı benzer biçimde görünse de hazırlıksız olarak yakalanmışlardır. Pandemi ile beraber spor tüketicilerinin üstünde yaratmış olduğu değişimler, evde spor yapma, evde kullanılabilir spor aletlerine yönelimdeki artış dijital olarak uzaktan rabıta kanalıyla dijital çözümler bulunması muhtemel olmuştur. Facebook, Google ve Morgan Stanley benzer biçimde şirketler mensuplarının spor yapma uygulamalarının üyelik ücretlerini ödemelerini üstlenmiştir. Sosyal medya kullanılarak pandemi sürecinde de dijital platformlar spor paydaşları tarafınca yararlanılmıştır. (Salman & Giray, 2020, s. 574) Başarının sürekliliğinin gücü elde tutarak idame etmek için koşul bulunduğunu bilen futbol ekip yönetimleri hem performans yükselterek bununla birlikte hataları minimuma indirecek teknolojileri bununla birlikte takımların reklam, marketing ve sponsor faaliyetlerini iyi yönde etkileyecek bütün kontakt teknolojilerini desteklemektedir. Performans artırmaya yönelik teknoloji kullanımı ile birlikte antrenman formları da değişmektedir. Futbol kulüpleri, bilhassa altyapı tesislerinde teknolojiyi kullanırken, bu mevzu ile alakalı en çarpıcı ve en nesnel sistemi son iki yılın Alman Ligi Şampiyonu Borussia Dortmund kurmuştur. “Footbonaut” isminde

sistemi hayata geçiren kulüp, bu sistemle birlikte bilhassa genç oyuncuların teknik olarak kapasitesini yükseltmeyi hedeflemektedir. Sistem, kúp halinde bir saha modelinden oluşmaktadır. Footbonaut, futbolcuya muhtelif hızlarla toplar atılmakta; Footbonaut'un tam ortasında yer edinen oyuncu kendisine otomatik olarak gönderilen topları en doğru alana atmaya çalışmaktadır. (Demir, 2019) Futbol kramponları üstünde Adidas şirketinin NikePlus'ın basketbolda hayata geçirdiği bir sistemi uygulamıştır. Şirket, miCoach uyumlu adizero f50 isimde kramponları ürettiklerinde taban kısmında hem performans hem de hız sensörü takip edici bir sistem bulundurmaktadır. Bu sistem ile beraber; (Demir, 2019) ·Hareketleri 360 derecelik açıyla yakalama, ·Her saniyede kayıt edilen yaklaşık hız, ·Kısa adım ve uzun adım değerleri, ·Her 5 saniyede kayıt edilen azami hız, ·Slalom sayısı ve sprint süresi Başlıca performans değerlerinin ölçümünü yapabilmektedir. Bunlarla birlikte yerleşik hafızası yedi saat süresince kullananların tüm ölçümlerini kayıt etmektedir. Oyuncular bu sistemdeki veriler yardımıyla elde ettikleri performans verilerini birbirleriyle kıyaslayarak, takımın içi rekabeti de artırma fırsatı da elde etmektedir. Bu meydana getirilen çalışmalar “yıldız” oyuncu yaratmak, bununla birlikte kitlesel hareketliliği arttırmak ve oluşan dinamizmi sistem tarafınca kullanmak suretiyle yaratılan ve futbol kulüplerinin tercih etmiş olduğu teknolojilerdir. Yıldız oyuncular futbolun aktörleridir ve futbolda temel kapital onlardır. İzleyiciler onları severler. Yıldız oyuncular benzer biçimde olmak isterler ve onların kullandığı ürünleri alarak tüketirler. Bu nedenle bununla beraber reklam, sponsorluk, tv ve marketing emekleri için de değerlidir. Kulüp, ünlü aktörleri vesilesiyle ürünlerini satar, seyircileri stada çeker. Süper starları medya her vakit takip eder. Futbol kulüpleri de bu ünden elde edebileceği en yüksek kıymeti alır. Çünkü günümüz futbol kulüpleri şirket mantığı ile çalışmaktadır. Ülkemizde ve yurtdışında kulüpler çoğunlukla, oyuncularının maç performanslarını ve antrenman çözümlene etmenin yanı sıra, ekip performansı ile alakalı verileri çözümlene edip, uzun maç periyotlarında daha bereketli neticeler almak istemektedirler. Exa-Tech isimde firmanın geliştirdiği “Sentio” isimde spor analitiği çözümlene sporcuların olmasıyla birlikte kulüplerin de işini kolaylaştırmayı hedeflemiştir. Sentio temelde sporcuların antrenman ve maç zamanında; (Demir, 2019) ·Ne kadar mesafe kaydettiklerini, ·Pas ve şut sayılarını, ·İsabet oranlarını tespit etmektedir. Üç kameraya kadar çekim özelliği olan sistemin emek vermesi bir dizüstü bilgisayar ve bir tane tablet ile sağlanmaktadır. Buradan ortaya koyduğu reel süreli teknik, fizyolojik ve taktiksel neticeleri teknik çalışanlara gönderen sistem, mobil

olmasının artısıyla her türlü stadyum tipinde rahatça uygulanmaktadır. AiQ Smart Clothing'in Qualcomm dayanağıyla ortaya koyduğu Smart Legging isminde ayak bileği, tayt, diz ve kıyafetin omurgasının merkezindeki toplam 5 algılayıcıyla, vaziyet ve duruş ölçümü yapabilmektedir. Bluetooth ile bu verileri telefona gönderen cihaz, nabız ve solunumla alakalı de veri toplayarak performans verilerini genişletmektedir.



Şekil 5.2. Smart Legging (Demir, 2019)

Kulüpler antrenmanlarını da tek bir sistemle takip edebilmektedirler. Goal Control'ün 4D adlı sistemi, sahanın ve stadyumun çevresine konulan 14 adet yüksek hızlı kamera ile çalışmaktadır. Kameralar, sahadakilerin ve topun hareketlerini, güçlü bir görüntü işleyişiyle izlemektedir. Bu sistem, sahadaki her nesnenin üç boyutlu konumlarını sahanın koordinat sisteminde birkaç milimetre hassasiyetle konumlandırmakta; top, gol çizgisini geçtiğinde, yetkili olan kişilerin akıllı saatlerin bir optik sinyal ve titreşim gönderilmektedir. Bu şekilde golün tüm görüntüleri tekrar oynatılabilmektedir.



Şekil 5.3. Goal Control (Demir, 2019)

Futbolcular kendi oyunlarını analiz etmek istediklerinde, Playertek Pod adlı cihazı kullanarak ne kadar koştuklarını öğrenebilmekte, sahada buldukları yerlere göre ısı haritası çıkabilmektedir. Vücudun üst kısmına takılan atlete benzeyen cırt cırtlı giysinin içerisine GPS cihazı yerleştirilmektedir. Veriler cihazlarla eşleştirme yapılarak ekrana gelmektedir.

Viper Pod ise yine kıyafet üzerine yerleştirilen farklı bir sistemdir. GPS, hareket algılayıcı ve nabız ölçer taşımaktadır. Mesafe, ivmelenme, hız, adım dengesi, nabız gibi ölçümleri yapabilmektedir. Bu sistemin faydası, oyuncu değişikliği için doğru kararı vermeyi kolaylaştırır ve uzun sürede en fit oyuncuların kim olduğunu anlayabilmeyi sağlamaktadır.

Futbolcuları ve takım performansını, taktiklerini, oyun ve antrenmanlarda analiz ederek ölçen Kinexon ONE, belirli amaçlara ulaşmak için doğru egzersiz çalışmalarını gerçekleştirmeyi sağlamaktadır. İçerisinde spor bilimcilerin, antrenörlerin ve spor birliklerinin önerdiği geliştirdiği egzersizler bulunmaktadır.



Şekil 5.4. Kinexon ONE (Demir, 2019)

Adidas'ın giyilebilir miCoach ürünüyle futbolcuların antrenmanlardaki performansı yakından izlenebilmiştir.



Şekil 5.5. Adidas miCoach (Demir, 2019)

Tüm bu teknolojik gelişmelerin kullanılmasıyla futbol giderek “sponsor, reklam ve televizyon” üçgen içerisinde oynanmaya başlayan bir oyun halini almasıyla paralel gelişmiştir. Özellikle televizyona olan bağımlılık artmıştır. Daha fazla gelir elde etmek amacıyla çok gelir yaratacak organizasyonların düzenlenebilmesi için sporcular efor sarf etmekte, daha fazla maç oynamaktadırlar. Buna bağlı olarak performans arttırıcı teknolojiyi hem oyuncu hem de piyasada kullanımı artmıştır.

Oyuncu, hakem ve saha aktörlerinde teknoloji kullanımının yanında endüstriyel futbol döneminde gişe ve naklen yayın gelirleri ve önemli bir gelir haline

gelen merchandising hizmetlerinin pazarlanması amacıyla çok sayıda ulaşılabiliyor olmasıyla büyük önem arz etmektedir. Ayrıca yeni sosyal medya araçları da yeni teknoloji içerisinde yer almaktadır. Taraftarlar maç süresinde ve sonrasında aktif olarak maçın takibini sağlamaktadırlar. Bu sebeple futbol kulüplerinin sosyal medyaya verdiği önemde giderek atmaktadır.

Endüstrielleşmeyle beraber bir yatırım aracına dönüşen futbol artık rant için oynanmaktadır. Büyük harcamaların yapıldığı bir alan olduğu için hakemlerin hatalı görüşleriyle heba olmasını sindirememekte; büyük rantlar amaçlandığı içinde insan faktörünün hatasının sıfır olamayacağı kabul edilememektedir.

Teknoloji vasıtasıyla futbol endüstrisinin aktörleri müşterilerini yahut futbol sevenleri memnun edebilmek, televizyon karşısında maçları izlemelerini sağlayabilmek, statlara çekebilmek, daha çok ürün satın alınmasını sağlayabilmek gibi birçok yayıncı kuruluşa hizmet etmektedir. Bu amaçla scouting sistemi, taktik robotları ve var sistemi gibi yöntemler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Tezin ilerleyişi scouting sistemi üzerine yoğunlaşmaktadır.

## Bölüm 6

### Scouting Sistemi

Futbolun geleceği ve ekonomik amacıyla çocukların, gençlerin örnek aldıkları, hayallerinde olan futbolculara en doğru şekilde ulaşma noktası scoutingdir. Yani futbol tutkunlarının üzerinde yıldız futbolcuların büyük etkisi vardır.

Futbol kuralları dünyanın her yerinde aynıdır. Bu evrensellik özelliğinden kaynaklı kulüplerin futbolcudan mevkilerine göre beklentileri de benzer olmaktadır. Doğru oyuncuya ulaşmanın en doğru yolu ve tek çaresi scouting olması nedeniyle kulüpler için istenilen pozisyona istenilen özellikteki futbolcuları bulmak için hep bir arayış içerisinde olurlar. Scout aşağıdaki ifadeleri; (Demir, 2019)

- Takip etmek,
- İz sürmek,
- Eskilerin tabiri ile futbolcuyu koklamak,
- Farklı bir bakış açısına sahip olarak herkesin gördüğünden farklı bir şeyler görüp futbolcunun gelişime açık mı değil mi anlamak,
- Futbolcunun saha içerisindeki hareketinin ne ifade ettiğini anlamak,
- Futbolcunun saha alanı içerisindeki duygu değişimlerini anlamak.

Çalışmalarını yapan kişidir.

#### 6.1. Scout ve Scouting Tanımı

Scout, Futbol gündeminde sıkça konuşulan ve önemli bir ifadedir. Sözcük anlamı izleyen olan bu ifade, futbolcuların izlenmesi çalışmalarını üstlenen kişilere bu ad verilir. Yetenek avcılığı en bilinen scout tanımıdır.

Scout denilince akla Portekiz ekibi gelir; bunun nedeni ise hem büyük kulüp olması hem de büyüklerin aşağı yukarı altyapısı haline gelmesidir. Bu şekilde transfer getirisi çok olan bir çalışma olduğu için kulübün ekonomisine büyük gelir sağlamaktadır.

Scout denildiğinde genç ve tanınmamış olması şartı aranmaz. Önemli olan potansiyeli yüksek oyuncuları bulmak genç olanları kulüp kadrosuna kazandırmaktır. Kulübün gerçekleşmesini beklediği ise bu oyuncuların oynayarak kendilerini geliştirmeleri ve önemli miktarlarda pazarlamasını yaparak hem para hem de başarı elde etmektir.

Scouting, dilimize İngilizceden girmiş olan ve futbol kültüründe önemli bir yere sahip olan bu kelimenin anlamı; futbolcuları keşfetmek için kurulan yapı yahut izleme komitesidir. Futbol dünyasında scout ve scouting azımsanamayacak kadar büyük ölçüde önemli değerlere sahiptir. Scouting çalışmalarına yatırım yapan kulüpler kazançlı bir yatırım aracı olduğu için her zaman kârlı çıkmaktadırlar.

Futbol kulüplerinin hepsinde scout izleyen, gözlemine yapan birileri vardır. Yalnız bu işin ehli olanlar tarafından ve çalışmanın hakkını vererek dev projeler şeklinde yapan kişiler kazançlı çalışmalara imza atarlar. Bu sadece izleme şeklinde bir çalışma olmaktan öte keşif etmek işidir.

Çağımızın futbol mutfağı ayrıca can damarı olan scouting, oyuncu açısından yetenek ve tecrübe ile, aşama aşama büyük resmi görmeyi sağlayan süreçtir.

Scouting; (Demir, 2019)

- Potansiyel yetenek
- Anlık performans
- Maksimum maddi getirileri ölçer.

Bu bilgilerden kaynaklı fiyat, fırsat ve fayda üçgeninde kulüplerde önemli bir yere sahip departmandır. Scouting ekiplerini uzun süredir çatısında barındıranlar, dünya futbolunda adını altın harflerle yazdırarak söz ettiren büyük kulüplerdir.

Oynatılması öngörülen ile oynatılan oyun içerisinde stratejik yönden ihtiyaç duyulan tipe “en uygun” oyuncuyu scouting tarayıp tespit etmektedir. En önemlisi de saha içerisiyle doğrudan ilgili olan futbolcunun temel profilidir. Oyuncunun fiziksel ve zihinsel özellikleri, teknik özelliklerinin ihtiyacı karşılayıp karşılamayacağına bakılmaktan geçer. Scoutingin birincil görevi olmasa da piyasa maliyet takibi yapar dolayısıyla maliyet analizi de yapmalıdır. Örnek olarak piyasa değeri 30 milyon Euro

olan oyuncuyu, toplamda 10 milyon Euro transfer bütçesine sahip kulübe önerilmemelidir. Mali yönden ve de teknik yönden doğru oyuncuları bulmak scoutun çatısı altında birtakım yetenekleri barındırması ve çalıştığı kulübün scouting düzeneğinin doğru işleme mecburidir. İhtiyaç duyulan yetenek ve doğru organizasyon şeması şu şekilde olur: (Demir, 2019)

- Oyuncu gözü: Scoutun futbolcuyu değerlendirirken kullandığı ölçütler olabildiğince fazla ve geniş kapsamlı olmalıdır. Temel olan özelliklerinin yanında ayrıca geniş çaplı değerlendirme yapabilmelidir. Ayrıca bunların dışında konuma göre özellikleri iyi yorumlamak temel husustur. Futbolda devrin dinamikleri, sürekli değişen ve gelişen stratejiler içerisinde farklılık sunan oyuncu rolleri hakkında bilgili olmalıdır. Sosyal zekâ, odaklanma, yazılı/sözlü ifade yeteneği, algılama kapasitesi ve hayal gücü konularında etkili olmalı ve bu konuda çağa ayak uydurarak geliştirmelidir. Scout teknik manada ne kadar donanımlı bilgili olursa olsun futbolcuyu en kısa zamanda, en düzgün biçimde analiz halinde raporlayıp aktarabilmek amacıyla bu konularda gereksinim duyulur. Teknolojik ve bilimsel gelişimleri takip edip adapte olmalı ve bunları en doğru şekilde kullanabilmelidir. Modern olan programları kullanmak oyuncu verisi ortaya koymak ve bunları gruplandırabilmek için önemli biçimde avantaj sağlayacaktır. Günümüz futbol dünyasında oyuncu analizi önemli bir faktör olmaktadır. Bu nedenle önemli bir dayanak olduğu içinde özellikle doğru yorum yapılmış olmalıdır ve istatistiklerle desteklenmelidir.
- Oyun gözü: Oyuncu ve oyun bir bütünün iki ayrı parçası gibidir; oyuncu gözünün diğer parçası da oyun gözüdür. Adım adım daha büyük resmi görmek adına yapılan izlenen süreç burada başlanılmaktadır. Scoutun oyuncuyu doğru yorumlaması için yeterli oyun bilgisine sahip olmalıdır. Bu işin uluslararası terimsel dizilişindeki karşılığı “izleyici antrenörlük” denilmektedir. Bu bir antrenörlüktür ve benzer donanımlara sahip olunması gerekmektedir. Stratejiler, formasyonlar, dizilişler, taktik varyasyonlarıyla ilgili fikri ve bilgisi yoksa; oyunu anlamakta zorluk çekiyor ve saha içerisinde neler olduğunu fark etmiyorsa teknik direktörünü tanımıyor yahut bu konularda herhangi bir araştırma

yapmıyorsa doğru değerlendirme yapılmamış ve değerlendirme ihtiyacının karşılanması olasılığı düşüktür.

- Scout'ın oyunla ilgili bilgilere yeterli şekilde sahip olması gerekmesinin bir diğer sebebi de çalıştığı takımın oyununa uygun olarak futbolcu seçebilme yetisine sahip olmasıdır. Bir takım analisti kadar scout da çalıştığı takımın saha alanı organizasyonuna hâkim olmalıdır. Bu şekilde takip ettiği oyuncunun oyun yapısı alanında nelere yeteneklerinin olup nelere yeteneklerinin olmadığı hakkında ön beyanda bulunabilecektir.

## 6.2. Scout personelinin Scouting süreci

Önemli konulardan biri de scout seçimidir. Çünkü scout seçimi için göz önünde bulundurulması gereken birçok yetenek ve beceri vardır. Bu nedenden ötürü doğru kişileri ile çalışmak tercih edilmelidir. Ülkemizde bu konuda eksiklikler vardır. Scoutlerin; (Anonim, Scout ve Scouting ne demek? / Scouting ne işe yarar? 2021)

- Futbol ile sürekli bir arada olan,
- Futbolu seven ve bilen,
- Analitik düşünce yetisine sahip,
- Analizci olan,
- İdeali bu mesleği icra etmek olan kişilerin gelişimlerine fazlaca önem vermeleri icap etmektedir.

Bu işte beceri olan birkaç saatlik eğitim ile sertifikasyon programına katılmak değil; futbolun nerdeyse bütün alanında olduğu gibi (tv yorumculuğu, köşe yazarlığı, antrenörlük, vs.) yalnızca eski futbolcu olmak hiç yeterli değildir. Bu nedenle scout'un scoutingi önemlidir ve bu unsurlara dikkat edilmelidir.

## 6.3. Scout Adayının Yapması Gerekenler

Scout adayının yapması gerekenler; (Anonim, Scout ve Scouting ne demek? / Scouting ne işe yarar? 2021)

- Başlangıç noktası olarak fazlasıyla maç izlemelidir.
- Maçları takip edip, günün her anı da dahil gözüne çarpan futbolcuları bir yere not etmelidir.
- Ekranda maç izlemenin yanı sıra stadyumlardan da maçları takip etmelidir.
- Sadece kendi kaldığı il sınırları içerisindeki stadyumlarda değil başka illere seyahatler edip sık sık farklı stadlara gitmeli ve de çok fazla kulübünde yakın takipçisi olmalıdır.
- Sadece profesyonel maçları izlemesi koşulu yoktur; özellikle alt yaş grupları ve amatör küme maçlarını izleyerek yeni yeteneklerin keşfi için daha doğru olacaktır.
- Futbol ile ilgili terimlere hâkim olarak çok iyi bilmelidir. Örnek olarak “Kas hafızası nedir?”, “Kuvvet nedir?”, “Yetenek nedir?”, “Güç nedir?”, “Hız nedir” gibi benzer soruların cevaplarını nerden bulabileceği de bilmelidir. Bu konular çok fazla okuyup bilgi edinmeli ve kendi içinde de netleştirmesi gerekmektedir.
- Yeterli alt yapıya sahip olmalıdır.

Ayrıntılar büyük önem taşıdığından scout tarafından çok fazla emek verildiği ve profesyonel bir değerlendirme yapabilmek için yeterli donanıma sahip olmalıdır.

Scouting faaliyetlerinde bir scoutun futbolcu üzerinde incelemede en önemli 3 özellik şunlardır: (Anonim, Scout ve Scouting ne demek? / Scouting ne işe yarar? 2021)

- Fiziksel Özellikler: Scout, futbolcunun fiziksel özelliklerine bakarak fiziğinin gelişmeye ne kadar açık olduğuna bakarak öngöründe bulunması önemli bir noktadır. Lionel Messi çocukluk zamanlarında Barcelona'nın sağladığı ilaçları kullanarak vücudunda yeterli fiziksel yetiye ulaşarak bugünlere gelmiştir. Futbolcuyu kazanmak amacıyla yapılan bütün öngörü uzman kariyerlerini pozitif şekilde etkileyebilir. Bu sebeple fiziksel özellikleri izlemek scoutların en önemli noktalardan biridir.

- Taktiksel Özellikler: Scout, gözlemediği futbolcunu topa nasıl vurduğunu hatta ayağının topun neresine değdiğine dikkat etmeli ve futbolcunun konumuna uygun özelliklere sahip olup olmadığının takibi en önemli hallerdendir. İzleyicilerin çoğu olumsuz yorumlar yaparken gerçek bir gözlemci oyuncunun nerelerde hangi hamleleriyle doğru yaptığına bakarak olumlu bir şekilde rapor verebilir. Çünkü kulüpler için asıl önemli olan şu anda nasıl olduğu değil ileri de gelişerek nasıl olabileceğidir. Bu sebeple teknik yetenekleri ve pozisyon bilgisi scoutların izlediği en mühim hususlardandır.
- Mental Özellikler: Psikolojik olarak analiz etme kısmıdır. Sahanın içerisindeki hareketlerin ve hissettiği duyguları konu alır. Saha içinde top olmayan alanda dahil maçı kazanmayı çok isteyen oyuncular hep kazanan futbolculardır. En doğru futbolcu;
- Öfke kontrolü
- Zaman kontrolü
- Tribün baskısından pozitif olarak etkilenip negatif olarak etkilenmemek
- Saha içi ve dışında lakayt tavırlarda bulunmayan
- Stres kontrolü
- İş ciddiyetini prensiplerinde taşıyan
- İşini severek güler yüzle ve ciddi yapan
- Yüksek motivasyonlu
- Kararlı futbol/insandır.

#### **6.4. Avrupa'da Scouting Sistemi**

Bu konuda akla gelen ilk ülke Portekiz'dir. Portekiz'in takımlarıysa Benfica ve Porto'dur. Bu iki takımın meşhur olmasının sebebi çok uzun senelerce düşük

maliyetlerle kazandıkları oyuncuları büyük takımlarla karşı karşıya gelmeleri ve futbolcularını dünya devlerine transfer etmeleridir. Portekiz, Güney Amerika'nın pazarı hakkında bilgilere geniş çerçevede sahiptir. Avrupa ülkeleri genel itibarıyla scouting ile alakadardır. Avrupa ülkeleri için altyapı ve scouting olmazsa olmaz pozisyonudur. Kulüpler arasındaki tek fark hangisinin işi daha geniş yelpazede inceliyor olmasıdır. Portekizliler bu konuda çok geniş yelpazeye sahiptirler. (Jazeera, 2021)

Portekizlilerde bu durumdan kaynaklı bulup yıldızını parlattığı oyuncular ülke ekonomisinde gelir kaynağında önemli bir yüzdeye sahiptir. (Jazeera, 2021)

### **6.5. Türkiye' de Scouting Sistemi**

Dünya üzerinde bu sistem önemli bir yer edinirken Türkiye'deki kulüplerin en önemli eksiğidir. Futbolun toplum üzerindeki etkileri de önemli bir noktada olduğu için baz alınmalıdır. Spor ekonomisinde bu gücün etkisiyle şirketler spor aracılığıyla kendi müşterilerine ve de ilgisine ulaşmaya çalışılmaktadır. Her geçen sürede spor ekonomisi artarak ilerlemektedir. Tabii artan ekonomiyi yönetmek içinde uzmanlık gerekmektedir. Ülkemizde son dönemlerde scout kelimesinin kullanımı artmıştır. Avrupa'dan çok geride olsak da bu konuda adımlar atılmaktadır. (Batgün, 2021)

“Scouting ilmini Türkiye'ye Getiren Adam” olarak tanınan Tarkan Batgün, Türkiye'ye scouting sistemini 2010 yılında getirerek sistemleştirmeye yönelik adımlar atmıştır. 2018 yılında ise dünyaya taptaze bir soluklu konsept getirerek dünyanın ilk “Futbol teknoloji inkübasyon merkezi”ni “guttobizLAB ismiyle İstanbul-Kuzguncuk etrafında kurduğu laboratuvarla tasarlamış, merkezin ilk start-up'ını da 2019 yılında data kıyaslama uygulaması olan “Comparator” ile kurarak yönetmeye başlamıştır. (Batgün, 2021).

### **6.6. Son Teknolojik Gelişmeler Sonrasında Scouting**

Scouting kavramı, Türk spor literatüründe geç giriş yapmıştır. Çünkü, bir oyuncuyu tam manasıyla incelemek için oyuncunun bulunduğu ülkelere gidip bir süre kadar kalmak hem sosyal hem de lisans hayatını bilmek gereklidir. Tabii bu işlerde maliyet çok fazla olduğu için, Türkiye 'de spor kulüpleri de bu kadar fazla gideri olan bir çalışmayı yapmayı doğru bulmuyor ve onun yerini tutmayacak daha az gideri olacak menajerlik firmalarına yöneliyordu.

Sporda dijital dönüşüm ve gelişen teknoloji ile birlikte futbolda tarama/arama yelpazesi genişlemiştir. Son zamanlarda futbolcuyu izlemek kolaylaşmıştır. Eski kasetlerin yerini de birçok şekilde kayıt alan kameralarla büyük bir arşive bıraktı. Bir teknik direktöre bir oyuncu önerildiği zaman birkaç saat içerisinde birkaç tane maçını izleyerek tam anlamıyla fikir sahibi olmaktadır. Yani bu dijital dönüşüm ile artık ne menajerlerin getirdiği kasetlere ihtiyaç var ne de YouTube gibi video yüklenen sitelere ihtiyaç kalmamıştır. Şu an kurulan sistem ile adından söz ettiren birkaç firma var ki, dünyadaki 60 – 70 ligin bütün maçlarını 90 dakikada bilgisayarlarımıza getirebilmektedir. Bu gelişen teknoloji ve dijital dönüşümden sonrasında scouting maliyetleri de yeniden tanımlanır.



## **Bölüm 7**

### **Metot**

Bu tez çalışmasında teknolojinin futbol özelinde spor ile ilişkisi incelenmiştir. Aslında fiziki beden hareketlerine dayanan spor faaliyetleri teknolojik gelişmelerden ve dijitalleşme süreçlerinden bağımsızmış gibi görünse de sporun fiziki olarak gerçekleşmesinin dışındaki tüm süreçlerde teknolojik gelişmelere bağlı olarak sporda, özellikle de futbol branşında önemli değişiklikler yaşanabilmektedir. Dolayısıyla, özellikle Dördüncü Endüstri Devrimi kapsamındaki teknolojik değişiklikler ve gelişmeler başta olmak üzere son zamanlarda yaşanan teknolojik ilerlemenin futbol dalında nasıl kullanıldığı, futbolu ve futbolcuları nasıl değiştirdiği, bu spor dalına nasıl bir etki yaptığı araştırılmıştır. Önceki bölümlerde kapsamlı bir şekilde açıklanan Endüstri Devrimi, teknolojik gelişmeler ve futbolun teknoloji entegrasyonu açısından önemli kısımları göz önüne alan ve bu kapsamda futbol ve teknoloji arasındaki ilişkiyi inceleyen nitel bir araştırma dizayn edilmiştir. Tez kapsamında hazırlanan mülakat formu ile katılımcılarla yüz yüze görüşmeler yapılmış ve nitel veri toplanmıştır.

#### **7.1 Veri Toplama Aracı**

Teknolojinin futbol özelinde spor ile ilişkisini ortaya koymak, futbolun hangi alanlarında ne tür teknolojilerin yaygın olduğunu, bu teknolojilerin kullanım alanını ve futbola potansiyel katkısını belirlemek için araştırmacı tarafından mülakat soruları hazırlanmıştır. Tez çalışması kapsamında hazırlanan bu sorular 3 alan uzmanı tarafından değerlendirilmiş ve revize edilmiştir. Soruların son hali verilmesiyle hazırlanan mülakat formları katılımcılarla çevrim içi toplantı uygulamaları üzerinden yapılan görüşmelerde kullanılmıştır. Mülakatın son hali Tablo 7.1’de verilmiştir.

Tablo 7.1. Mülakat formu

Soru No	Soru
1	Spor ve teknoloji kavramları ilişkilendirilebilir mi?
2	Spor Organizasyonlarının dijital dönüşüm süreçleri nelerdir?
3	Performans arttırmaya yönelik teknolojiler spora katkı sağlayabilir mi? Uygulanabilirlik açısından düşünceleriniz nelerdir?
4	Scouting sistemi kullanılırken doğal yollar mı tercih edilmelidir? Bu amaçla teknoloji kullanımı konusunda ne düşünüyorsunuz?
5	Scouting amaçlı Türkiye’de kullanılan teknolojiler ve Avrupa’da kullanılan teknolojiler arasındaki farklar nelerdir?
6	Siber teknolojinin sporda dijital dönüşüm alanında bir katkısı var mıdır?
7	Büyük veri (Big Data) teknolojisi sporda dijital dönüşüm kapsamında veri işleme amaçlı kullanılmak mıdır?
8	Akıllı robotlar ve yapay zeka sporda dijital dönüşümde kullanılmakta mıdır? Kullanılıyorsa hangi teknolojiler kullanılmaktadır?
9	Simülasyon araçları sporda dijital dönüşümde kullanılmakta mıdır? Bu amaçla kullanılan araçlar ve kullanım şekilleri nelerdir?
10	Son zamanlarda yaşanan teknolojik gelişmeler ışığında gelecekte teknoloji spora ne gibi etkiler yapabilir?

## 7.2. Katılımcılar

Teknolojinin futbol özelinde spor ile ilişkisini inceleyen ve ortaya koyan sorulardan oluşan mülakat formunu kullanarak veri toplamak amacıyla nitel araştırmanın doğasına uygun olarak sınırlı sayıda bir katılımcıdan veri toplanması planlanmıştır. Bu kapsamda kolayda örnekleme yöntemi kullanılarak halihazırda futbol kulüplerinde önemli pozisyonlarda bulunan ve futbolda teknoloji kullanımı konusunda bilgi verebilecek kişiler belirlenmiş ve çalışmaya katılmaları istenmiştir. Araştırmaya katılmaları için 14 kişiye ulaşılmış, bunlar içerisinde çalışmaya katılmayı kabul eden 9 kişiyle Microsoft Teams ve Zoom gibi çevrim içi görüşme uygulamaları ile çevrim içi mülakatlar yapılmış ve veri toplanmıştır.

Katılımcıların buldukları organizasyonlardaki pozisyonları şu şekildedir: Katılımcı-1: Süper ligdeki bir futbol kulübünde amatör şube sorumlusu; Katılımcı-2: 1. ligdeki bir futbol kulübünde atletik performans sorumlusu; Katılımcı-3: 1. ligdeki bir futbol kulübünde Analiz Antrenörü; Katılımcı-4: Süper ligdeki bir futbol kulübünde performans antrenörü, Katılımcı-5: 1. ligdeki bir futbol kulübünde yardımcı

antrenör; Katılımcı-6: 2. ligdeki bir futbol kulübünde amatör şube sorumlusu; Katılımcı-7: 2. ligdeki bir futbol kulübünde Analiz Antrenörü Katılımcı-8: 2. ligdeki bir futbol kulübünde atletik performans sorumlusu; Katılımcı-9: 1. ligdeki bir spor kulübünde teknik antrenör.

Mülakatlar öncesinde katılımcılar araştırmanın kapsamı konusunda bilgilendirilmiştir. Bu bilgilendirme kapsamında çalışmaya katılımın gönüllülük esasına bağlı olduğu, mülakatlarda toplanan verilerin sadece araştırma için kullanılacağı ve araştırma dışındaki amaçlar için kullanılmayacağı, kişisel bilgilerin istenmediği ve bu bilgilerin paylaşılmayacağı, mülakatların yaklaşık 15-20 dakika süreceği gibi bilgiler verilmiştir. Çalışmaya gönüllü olarak kabul eden 9 katılımcıdan mülakatlar aracılığıyla toplanan veriler derlenmiş ve ileriki bölümlerde yorumlanmıştır. Kişisel bilgilerin gizliliği ilkelerine uyma amacıyla katılımcıların isimleri kullanılmamış, mülakatlar yorumlanırken katılımcıların isimleri yerine Katılımcı-1, Katılımcı-2, Katılımcı-3, .... Katılımcı-9 şeklinde kod isimler kullanılmıştır.

### **7.3. Verilerin Toplanması**

Bu çalışmanın verileri 1-15 Temmuz 2022 tarihleri arasında katılımcılarıyla gerçekleştirilen çevrim içi mülakatlar ile toplanmıştır. Mülakatlara verilen yanıtlar araştırmacı tarafından metne dökülmüş ve elektronik ortamda saklanmıştır. Mülakatların hepsi tamamlandıktan ve veri toplama süreci bittikten sonra katılımcıların yanıtları değerlendirilmiş ve çözümlenmiştir. Buldukları pozisyon itibariyle teknolojinin sporda kullanımı konusunda bilgi sahibi olan ve önde gelen futbol kulüplerinde çalışan katılımcılardan elde edilen bilgilerin araştırma sorusu açısından önemli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

## Bölüm 8

### Bulgular ve Değerlendirme

Tez çalışması kapsamında hazırlanan mülakat sorularına önemli futbol kulüplerinin ilgili pozisyonlarında çalışan katılımcılardan toplanan veriler bu bölümde değerlendirilmiştir. Katılımcıların mülakatlara verdikleri yanıtlar hali hazırda sporda teknolojinin kullanımı, teknolojinin spora etkisi ve katkısı, teknolojik gelişmelerin gelecekte sporu ne şekilde değiştirip şekillendireceği konusunda önemli bilgiler sağlamıştır. Katılımcıların büyük çoğunluğu mülakatın tüm sorularına detaylı yanıtlar verirken bazı katılımcılar bazı soruları yanıtlamamış veya bu konuda yorum yapacak düzeyde bilgilerinin olmadıklarını belirtmişlerdir. Mülakat sorularında teknolojinin spora entegrasyonu ile ilgili neredeyse tüm teknik başlıklara yer verildiğinden bazı katılımcıların bazı sorulara yanıt vermemiş olmaları normal kabul edilmiştir.

#### 8.1. Spor ve Teknoloji Kavramlarının İlişkisi

Çalışma kapsamında hazırlanan mülakat formunun birinci sorusu olan “Spor ve teknoloji kavramları ilişkilendirilebilir mi” sorusuna verilen yanıtların çözümlenmesiyle teknoloji ve spor kavramlarının arasındaki güncel ilişkinin katılımcıların gözünden ortaya konması ve spor ve teknoloji kavramlarının ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Katılımcılardan alınan yanıtlar hali hazırda teknolojinin futbol özelinde spordaki konumunu belirlebilmesi için yararlı bilgiler sağlamıştır. Katılımcıların bu soruya verdikleri yanıtlar incelendiğinde tamamının spor ve teknoloji kavramını ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bu açıdan sporun ve teknolojinin birbirinden ayırt edilemeyecek iki olgu olarak görüldüğü söylenebilir. Futbol kulüplerinin önemli pozisyonlarındaki yöneticilerin teknoloji ve spor kavramları ile ilgili yorumları teknolojinin artık sporun ayrılmaz bir parçası olduğunu ve özellikle futbol olmak üzere teknolojinin günümüzde sporun önemli bir parçası haline geldiğini göstermiştir.

Katılımcılar sportif verilerin analizi, veri toplama ve işleme süreçleri, finansal ver performans analizleri, antrenman planlaması, anlık veri takibi vb. konularda teknolojinin sporla ilişkili olduğunu vurgulamıştır. Bu kapsamda bazı katılımcıların bu soruya verdikleri yanıtlar şu şekildedir:

Katılımcı-2:

*“Günümüz şartlarında değerlendirildiği zaman spor ve teknoloji kavramları ilişkilendirilebilir olmaktan öte ilişkilendirilmek zorunda olmalıdır. Birçok farklı spor dalında teknolojinin kullanımı; antrenman planlaması ve buna bağlı olarak sporcu performansı değerlendirme, performansı yukarıya taşıma ve geliştirme gibi parametrelerin ana bileşenlerinden birisi olmaktadır.”*

Katılımcı-7:

*“Spor ve teknoloji kavramları direkt olarak ilişkilendirilebilecek boyuttadırlar. Günümüzdeki teknolojik gelişmelerin spor dünyasına olan etkileri bir hayli fazladır. Bireysel ve takım sporlarında; canlı veri takipleri ve analizler kaliteyi artırarak başarıya giden yolda katedilen yola rehberlik etmektedir.”*

Katılımcı-6:

*“Bence tartışmasız bir şekilde ilişkilendirilebilir. Esasen günümüzde sadece spor değil, teknoloji kavramı ile ilişkilendirilemeyecek bir şey kalmadı. Artık teknoloji her şeyin içerisinde spor da buna dahil. Günümüzde futbol kulüpleri özellikle de teknik direktörler tarafından futbolcu performans verilerinin toplanması ve işlenmesi konusunda teknoloji hiç olmadığı kadar kullanılıyor.”*

Katılımcı-9:

*“Spor ve teknoloji kavramları futbolcu yönetici hakem veya antrenör nezdinde spor müsabakalarının yapıldığı ilk günden itibaren ilişki bulundurmaktadır ve teknoloji geliştikçe spor ile hep iç içe bir yapıya sahip olacaktır. Son olarak yapılan insan gözü teknolojisi ile hakemlerin ve futbolcuların maç içerisindeki bütün aksiyonlarını çeken bir kamera sistemi bile oluşturulmuştur.”*

## **8.2. Spor Organizasyonlarında Dijital Dönüşüm**

Çalışma kapsamında hazırlanan mülakat formunun ikinci sorusu olan “Spor Organizasyonlarının dijital dönüşüm süreçleri nelerdir?” sorusuna verilen cevapların değerlendirilmesiyle teknolojinin spor organizasyonları üzerinde nasıl bir etkisi olduğu ve nasıl bir dönüşümü tetiklediği belirlenmiştir. Katılımcıların mülakatın ikinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre katılımcıların tamamı olmasa da birçoğu spor organizasyonlarının ciddi bir dijital dönüşüm gerçekleştirdiğine işaret etmektedir.

Katılımcılar spor organizasyonlarının artık birçok aşamada dijital dönüşüm geçirdiklerini ve halen geçirmekte olduklarını belirtmişlerdir. Bazı katılımcılar (Katılımcı-2, Katılımcı-6, Katılımcı-7) dijital dönüşümlerin finansman toplama noktasındaki avantajlarına vurgu yapmıştır. Bunun yanında hakem atamaları, istenen özelliklerdeki sporculara ulaşma, hakem kararlarının değiştirilmesi (VAR sistemi) ve başarı tespitinde dijital dönüşümün etkisi de katılımcıların vurguladıkları bazı hususlardır. Özellikle katılımcılardan biri ise (Katılımcı-1) organizasyonlardaki sık yönetim değişikliklerinin dijital dönüşüm süreçlerini aksattığına dikkat çekmiştir. Bazı katılımcılar (Katılımcı-4, Katılımcı-5) bu soruya yanıt vermemiştir. Bazı katılımcıların mülakatın ikinci sorusuna verdikleri yanıtlar şu şekildedir:

Katılımcı-1:

*“Türkiye’de spor örgütleri halen hantal yapılar ve bunların dönüşümü pek de kolay olmayacaktır. Bu uzun vadeli planlamalar ile olacak bir durumdur. Her üç senede bir seçimin ve yeni yönetimler olduğu ortamda sürdürülebilirlik pek gerçekçi olmuyor. Her yeni gelen yönetim farklı bir şey yapmak istiyor. Özellikle büyük kulüplerde bu tarafa doğru bir eğilim var.”*

Katılımcı-2:

*“Özellikle finansman toplama noktasında kolaylık ve topluluklara/taraftarlara açısından dijitalleşme spor organizasyonları ve örgütlerine büyük kolaylıklar sağlamıştır.”*

Katılımcı-3:

*“Spor örgütleri tartışmasız bir şekilde bir dijital bir dönüşüm geçiriyorlar. Kimileri bu süreci etkili yürütüp teknolojinin tüm olanaklarından faydalanırken kimi organizasyonlar dijital süreçlere uyum sağlamakta zorlanıyor ve rakiplerinin gerisinde kalıyor. Spor oyuncu bulmaktan takım istatistiklerine, hatta çevrim içi dijital kampanyalar ile çok geniş bir yelpazeden insanlardan (tarafarlardan yani) finansman toplamaya, bilet satışına kadar artık organizasyonlar tamamen dijitalleşmiştir.”*

Katılımcı-6:

*“Gelişen teknolojiye uyum sağlamak ve teknolojinin getirdiği olanaklardan yararlanarak diğer organizasyonların gerisinde kalmamak için kulüpler dijital bir dönüşüm geçiriyorlar ve geçirmek zorundalar. Artık kulüplerin ve organizasyonların*

*tüm aşamaları dijitalleşiyor, hakem atamalarından en başarılı oyuncuların seçimine, bilet satışından taraftar eğilimlerinin belirlenmesine kadar birçok farklı süreç artık dijital olarak yürütülüyor.”*

Katılımcı-8:

*“Teknolojinin bize sunduğu imkan ve olanakların farklılaşmasıyla spor organizasyonlarınca kullanılan teknolojilerde çeşitleniyor ve artıyor. Artık sahada sadece hakemin subjektif kararlarına güvenmiyoruz. Farklı açılardan çok sayıda kameradan elde edilen verilere göre hakem kararı değiştirilebiliyor örneğin. Başarılı ve başarısız hakemlerin, sporcuların ve hatta teknik ekibin tespitinde bile teknolojik uygulamalardan gelen dijital verileri kullanıyoruz. Hatta hakem atamalarını yapak zeka uygulamalarına emanet edebiliyoruz. Yani spor organizasyonları birçok süreçlerini dijitalleştirmiş durumda.”*

### **8.3. Sporda Performans Arttırmaya Yönelik Teknolojiler**

Çalışma kapsamında hazırlanan mülakat formunun üçüncü sorusu olan “Performans arttırmaya yönelik teknolojiler spora katkı sağlayabilir mi? Uygulanabilirlik açısından düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna verilen cevapların incelenmesiyle teknolojinin spor performansı üzerindeki etkisi ve bu teknolojilerin uygulanabilir şeyler olup olmadığı tespit edilecektir. Mülakatın üçüncü sorusuna verilen yanıtlara göre katılımcıların büyük bir çoğunluğu performans arttırmaya yönelik teknolojilerin spora pozitif bir katkı yaptığını göstermektedir.

Katılımcılar sporda performans arttırmaya dönük olarak kullanılan teknolojiler olarak OptiTrack dinamik hareket verisi izleme cihazlarını, Xsens lineer ve açısal beden dinamiği takip teknolojisini, GPS destekli veri toplama ve izleme sistemlerini, sportif veri toplayan bileklikler, ayak bilekliği aparatları, akıllı giysiler, cep telefonlarındaki uygulamaları, HRV sensor, izokinetik makineler, termal kameralar gibi birçok farklı teknolojilerden bahsetmişlerdir. Katılımcılarla görüşmelerden elde edilen bu bilgiler değerlendirildiğinde hali hazırda birçok teknolojik ekipman, araç ve uygulamanın performans arttırmaya dönük olarak sporda kullanıldığı söylenebilir. Katılımcıların bu soruya verdikleri yanıtlardan bazıları şu şekildedir:

Katılımcı-2:

*“Birçok gelişmiş teknolojik araç performans arttırımı için kullanılıyor. Örneğin, OptiTrack marka gerçek zamanlı dinamik hareket verisi izleme cihazları ve Xsens marka gelişmiş sensör sistemleriyle lineer ve açısal tüm beden dinamiği hakkında bilgi alınabiliyor ve performans arttırmaya dönük önemli veriler elde ediliyor.”*

Katılımcı-3:

*“Bence bu tarz teknolojik araçlar performansın arttırılmasında doğrudan olmasa da dolaylı olarak önemli bir katkısı vardır. Kol saatlerinden ayak bilekliği aparatlarına ve akıllı giysiler gibi günümüzde birçok giyilebilir teknoloji bulunmaktadır. Bu tür teknolojiler hem bireysel olarak sporcunun hem de kulüp ölçeğinde teknik yönetimler için hizmetindedir. Artık performans takibi teknik ekibin gözle yaptığı bir tespitin ötesine geçmiş, eskiden tespiti mümkün olmayan ortalama hızdan katedilen mesafeye kadar sporcunun performansını ölçebilen birçok teknoloji geliştirilmiştir. Bu tür teknolojiler belirli bir limit performansın sağlanmasında ve bunun arttırılmasında oldukça etkili bir şekilde kullanılmaktadır.”*

Katılımcı-5:

*“Performans noktasında (özellikle ölçme değerlendirme) günümüzde birçok ekipman kullanılmaktadır. Hatta teknolojinin yanı sıra günlük hayatımızın vazgeçilmezi cep telefonlarındaki uygulamaların bile spor noktasında faydalı materyaller olabileceği gözlemlenmiştir. Çok basit bir şekilde dahi birçok fiziksel özellik cep telefonu uygulamaları ile ölçümlenebilmektedir. Bunun haricinde özellikle sakatlık/yaralanma tahminlerinde (tahmini-risk analizinde) birçok teknolojik ekipman (HRV sensor, izokinetik makineler, termal kameralar, vs.) son derece tutarlı ve işlevsel biçimde kullanılmaktadır.”*

Katılımcı-8:

*“Sporcu biyomekaniği teknolojisi bu alanda bir çığır açmıştır diyebilirim. Günümüzde sportif performansın sadece antrenman ve fiziki çalışmayla arttırıldığı bir dönem geride kaldı. Performans arttırımı artık bir mühendislik çalışması haline geldi. Çok sayıda sensörden ve izleme araçlarından gelen verileri işliyor, yapay zeka tarafından yorumlanıyor çözümleniyor ve hedefe yönelik yapılması gerekenler teknolojinin yardımıyla belirleniyor. Örneğin Sports ERP programı. Tüm bu*

*teknolojiler insanın fiziki gücü ve kapasitesinin başarı adına spora en verimli şekilde yansıtılmasını sağlıyor.”*

Katılımcı-9:

*“GPS sistemi ile kullanılan kalp atışından tutun yorgunluk belirtilerini önceden haber veren teknolojiler bulunmaktadır. Aynı zamanda koşu mesafesinin üst seviyelere çıkması için omuz korsesi de kullanılmaktadır. Rapsodo firması belli başlı spor dallarında bu tip teknolojilerin üretimini yapan bir firmadır.”*

#### **8.4. Scouting Sisteminde Teknoloji Kullanımı**

Çalışma kapsamında hazırlanan mülakat formunun dördüncü sorusu olan “Scouting sistemi kullanılırken doğal yollar mı tercih edilmelidir? Bu amaçla teknoloji kullanımı konusunda ne düşünüyorsunuz?” sorusuna verilen cevapların çözümlenmesiyle Scouting amaçlı çalışmalarda teknoloji kullanımının durumu sportif yöneticilerin bakış açısından belirlenecektir. Mülakatın dördüncü sorusuna dair verilere göre katılımcıların büyük bir çoğunluğunun Scouting çalışmalarında teknoloji kullanımına olumlu baktığı anlaşılmaktadır.

Araştırmaya katılan sportif direktörlerin bazıları (Katılımcı-1) Scout sisteminin teknik direktörün tercihinine göre şekillendiğini belirtmiştir. Birçok katılımcı WyScout, Compensnator, Onesoil, Whyscout, Trscout ve Scoutium gibi uygulamaların Scouting amaçlı kullanıldıklarını vurgulamıştır. Katılımcıların genelinin Scouting amaçlı teknolojik uygulamaların çok sayıda veriye ulaşabilme, dünyanın çok farklı bölgelerinden oyuncu bilgilerine ulaşabilme, istenen özelliklere göre filtreleme yaparak kolay tarama gibi çeşitli avantajlarına değinmişlerdir. Geleneksel Scouting sistemindeki subjektif değerlendirme durumuna da vurgu yapılmıştır. Ancak hemen hemen tüm katılımcılar Scoutium gibi spor kulüpleri için önemli bir süreçte klasikleşmiş doğal metotların da kullanılmaya devam etmesi gerektiğini belirtmiştir. Araştırmaya katılan spor yöneticilerinin bu soruya verdikleri bazı yanıtlar şu şekildedir:

Katılımcı 2:

*“Scouting sistemi kullanılırken doğal yollar ve teknoloji birbirinden ayrılmamalı, doğal yollarla elde edilen bilgiler mutlaka teknolojik verilerle birlikte desteklenmelidir.”*

Katılımcı 3:

*Scouting doğası gereği subjektif bir gözlemin önemli bir unsur olduğu bir sistem. İyi ve özel yeteneklere sahip spocuları bir bakışta tanıyan tecrübeli Scout'ların yerini alacak bir teknoloji henüz ortaya çıkmamış olsa da ön eleme yapmak ve istenilen özellikteki sporcu sayısını belirli sayılara indirmek ve doğrudan bağlantının olmadığı uzak bölgelerdeki sporculara ait bilgilere bile ulaşabilme gibi avantajları ile teknolojik imkanlar Scouting sisteminde kullanılmalıdır.*

Katılımcı 5:

*“Scouting kullanırken doğal yöntemler ciddi masraf ve zaman kaybına sebep olabilir. Salt olarak doğal yöntemler kullanılmasa bile teknolojiden mutlaka destek alınmalıdır. Örneğin, bir sporcunun istenilen özellikleri dahilinde (mevki, sprinter yapısı, tecrübe, fiyat vs.) birçok scout yazılımında antrenörleri nokta atışı yapmaya sevk edecek bölümler mevcuttur.”*

Katılımcı 6:

*“Teknolojik olanaklar bence mutlaka Scouting sisteminin bir parçası olmalı. Tabii ki tecrübeli isimler futbolcuları çıplak gözle incelemeli ancak dijital imkanlar sayesinde dünyanın dört bir yanından futbolcu istatistikleri elde etmeyi sağlayan uygulamalar ve teknolojiler var. İstenen özellikteki sporculara ulaşmakta bunlar mutlaka kullanılmalı ve kullanılmaktadır.”*

Katılımcı 8:

*“Kullanıma sunulmuş dijital Scouting uygulamalarında tek bir spor kulübünün elde edemeyeceği büyüklükte bir veri bankası var. Teknolojinin sağladığı kolaylıklar ile bu devasa veri bankasından çeşitli filtreler ile hedefe yönelik aramalar ve tespitler yapılabiliyor. Son aşamada yani bir sporcunun beğenilip alınmasında insani bir gözlem şart olmakla birlikte öncesindeki tüm süreçte teknoloji kullanımı artık kaçınılmaz olmuş durumda.”*

Katılımcı 9:

*“Scouting sisteminde ister istemez doğal yollar tercih edilmektedir ve insanın kendisinin analizleri dikkate alınmalıdır ancak, TrScouts, Whyscout, OneScout gibi uygulamalarda ceza sahasındaki hızlanma hızının bile yer aldığı veriler olduğundan*

*ötürü takımlar ihtiyacı olan bölgeye bu uygulamalar üzerinden ulaşım sağlayabilmektedirler.”*

### **8.5. Türkiye’de ve Avrupa’da Scouting Teknolojisi Kullanımı**

Mülakat formunun beşinci sorusu olan “Scouting amaçlı Türkiye’de kullanılan teknolojiler ve Avrupa’da kullanılan teknolojiler arasındaki farklar nelerdir?” sorusuna katılımcıların yanıtları incelenmiş ve böylece Scouting özelinde Türkiye ve Avrupa’da teknoloji kullanımı konusunda farklılık olup olmadığı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu sorunun yanıtlarından elde edilen verilere göre katılımcıların hemen hemen hepsi Türkiye’de bu alanda teknoloji kullanımının bulunduğunu ancak Avrupa’ya kıyasla yetersiz olduğunu vurgulamıştır.

Bazı katılımcılar Türkiye’de bu alandaki sürecin teknik direktörün tercihiyle şekillendiğini ifade etmiştir. Özellikle bazı katılımcılar (Katılımcı-6, Katılımcı-8, Katılımcı-9) Avrupa’da bu alanda daha fazla emek ve teknoloji yatırımı olduğuna dikkat çekmiştir. Türkiye’de geleneksel yöntemleri terk etmek istemeyen bir kesimin varlığı da vurgulanan hususlardan biridir. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde Türkiye’nin Scouting teknoloji kullanımında daha fazla yatırım, çalışma ve yaygınlaşmaya ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Katılımcılarından birinin (Katılımcı-4) Türkiye’de teknolojik olanaklardan ziyade fikirlere yani önyargılara göre hareket edildiği yorumu ise dikkat çekicidir. Bir kişi ise (Katılımcı-9) diğer katılımcılardan nispeten farklı olarak Türkiye’de bu alandaki teknoloji kullanımının Avrupa’dakinden çok geri olmadığını düşündüğünü ifade etmiştir. Mülakatın bu sorusuna verilen yanıtların bazıları şu şekildedir:

Katılımcı-1:

*“Avrupa’da Scouting sistemine ciddi bir yatırım söz konusu bu işten anlayan kişileri istihdam edilip Dünya genelinde bir sporcu ağı oluşturuluyor. Avrupa’da Kişisel karakter testleri ve yeteneklerin daha detaylandırılarak yapıldığı biliyorum.”*

Katılımcı-3:

*“Onesoil ve Whyscout gibi birçok scouting uygulaması Avrupa’da oldukça yaygın bir şekilde kullanılıyor. Türkiye’de ise Onesoil, Whyscout, Trscout ve scoutium gibi Scouting amaçlı teknolojilerin kullanım var ancak bunların yaygınlığının nispeten yetersiz olduğunu ve gelişmeye açık olduğu kanısındayım.”*

Katılımcı-4:

*“Avrupa futbol kulüpleri scouting çalışmalarında sistemsal eksiklikler üzerine sporcu arayışları gerçekleştirirken günümüz de Türkiye’de hala teknolojik etmenlerden çok fikirlere yönelik hareket edilmektedir.”*

Katılımcı-6:

*“Türkiye’de Scouting amaçlı teknolojiler kullanımının Avrupa’ya kıyasla biraz geride olduğunu düşünüyorum. Bizde halen geleneksel yöntemlerden kopamayan, istatistiksel analizlere ve çıkarımlara dayalı inceleme yerine kulaktan kulağa bilgi akışına dayanan Scouting’de ısrar eden kişiler var. Ancak yeni nesil teknolojiyi çok etkili kullanıyor. Zamanla değişim gerçekleşmesi kaçınılmaz.”*

Katılımcı-8:

*“Türkiye’de Scouting amaçlı teknoloji kullanımında biraz kolayca kaçma olduğunu düşünüyorum. Türkiye’de WyScout, Compensnator Scouting, Trscout gibi Scouting uygulamaları kullanılıyor ancak Avrupa’da olduğu gibi bu alana büyük yatırımlar yapılmıyor.”*

Katılımcı-9:

*“Scouting amaçlı Türkiye’de kullanılan teknolojiler ve Avrupa’da kullanılan teknolojiler benzerdir. Hatta ve hatta TrScouts ve Scoutium uygulamaları Türk yapımı uygulamalardır. Avrupa’da oluşturulan ekiplere verilen bütçe kadro emek ve önem ne kadar Türkiye’dekinden çok fazla olsa da kullanılan teknoloji bakımından çok geride olduğumuz söylenemez.”*

## **8.6. Siber Teknolojinin Sporda Dijital Dönüşüme Katkısı**

Çalışma kapsamında hazırlanan mülakat formunun altıncı sorusu olan “Siber teknolojinin sporda dijital dönüşüm alanında bir katkısı var mıdır” sorusuna verilen cevapları bu kısımda tartışılmıştır. Yanıtların incelenmesiyle Siber teknolojinin spordaki dijital dönüşüm katkısına yönelik sportif direktörlerin ve uzmanların değerlendirmelerine ulaşılmıştır. Katılımcıların yanıtları ile sporda kullanılan siber güvenlik teknolojileri, spor organizasyonlarının ve kulüplerinin günümüzdeki büyüklüğü, spor kulüplerinin maruz kalabileceği olası siber riskler gibi önemli başlıklarda bilgiler elde edilmiştir.

Mülakatın altıncı sorusuna dair verilere göre katılımcıların büyük bir çoğunluğu siber teknolojinin sporda artık oldukça önemli ve gerekli olduğunu düşünmektedir. Katılımcıların hemen hemen tümü siber teknolojinin sporda dijital dönüşümün bir parçası olması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca kulüplerin ve organizasyonların sahip oldukları çok sayıda önemli verinin dijital ortamda saldırıya ve yanlış ellere geçmeye açık olması gibi bir sorun da yanıtlardan çıkarılabilecek bir bulgudur. Elde edilen bulguların incelenmesi kulüplerin günümüzde büyük ekonomiler ve büyük organizasyonları haline gelmiş olmaları göz önüne bulundurulduğunda dijital dönüşüm süreçlerine mutlaka siber teknolojilerin de dahil edilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Katılımcıların yanıtlarının bazılarında da alıntılar aşağıda verilmiştir:

Katılımcı-1:

*“Beşiktaş özelinde bunun bilgisini verebilirim. Kulübün içerisinde çok büyük datalar olduğu için ve bu bilgileri korumak için bir IT birimimiz ve Siber Güvenlik ekibimiz bulunmaktadır.”*

Katılımcı-3:

*“Tartışmasız siber teknolojinin spordaki dijital değişime büyük bir katkısı vardır. Büyük otoriteler dördüncü endüstri devriminin sonuçlarına paralel olarak teknolojik gelişmelerin artık siber fiziksel sistemlerin ayrılmaz bir parçası olacağını belirtmektedir.”*

Katılımcı-6:

*“Doğrudan olmasa da dolaylı olarak katkısı olduğunu düşünüyorum. Kulüpler ve teknik ekip sporcularla ilgili çok önemli istatistiksel bilgilere ulaşabildiği kadar bu bilgilerin rakiplerden gizlenmesi meselesi de önemli hale geldi. Siber teknoloji kullanımı burada çok gerekli.”*

Katılımcı-7:

*“Evet yararlanılmaktadır. Verilerin sağlıklı bir şekilde korunması açısından önemlidir.”*

Katılımcı-8:

*“Gelişen ve büyüyen spor organizasyonları artık büyük finansal organizasyonlar düzeyinde bir ekonomik büyüklüğe erişmiş durumda. Bugün tanınan spor kulüpleri artık aynı zamanda büyük ekonomilere sahip holdingler gibi. Dolayısıyla siber saldırıların artık hedefleri haline gelmiş durumdadır. Sporcularına ait kritik verilerden gizli finans anlaşmaları ve finansal tablolar dahil elektronik ortamdaki birçok veri saldırıya açık olduğundan etkin bir siber güvenlik sistemine ihtiyaç duyuluyor.”*

Katılımcı-9:

*“Özellikle spor kulüplerinde bulunan uzun yıllardır saklanan birçok finansal taktiksel tarihsel vb. veriler bulunmaktadır. Bu bilgilere çoğu zaman siber saldırılar yapılmaktadır ve bu bilgilerin siber saldırılardan korunması kaçınılmazdır. SIEM adı altında bir uygulama kullanımı mevcuttur ve bu uygulama ile oluşabilecek siber saldırıların önüne geçmekteyiz.”*

### **8.7. Sporda Büyük Veri Teknolojisi**

Mülakat formunun yedinci sorusu olan “Büyük veri (Big Data) teknolojisi sporda dijital dönüşüm kapsamında veri işleme amaçlı kullanılmak mıdır?” sorusuna katılımcıların yanıtları incelenmiş ve böylece Büyük veri (Big Data) teknolojisinin sporda dijital dönüşümde rolü ve konumu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu sorunun yanıtlarından elde edilen verilere göre katılımcıların hemen hemen hepsi Büyük veri (Big Data) teknolojisinin sporda kullanılmakta veya mutlaka kullanılması gerektiğini vurgulamıştır.

Bu kısımda toplanan veriler incelendiğinde katılımcıların çoğu Büyük veri (Big Data) ile ilgili olarak spor alanında artık dijital ortamda muazzam bir veri birikimi olduğuna dikkat çekmiştir. Ancak burada bazı katılımcıların özellikle dikkat çektiği husus bu büyük miktarda veriden spor örgütü, organizasyonu veya kulüp için katma değer üretecek şekilde faydalanmaktır. İşte burada Büyük veri (Big Data) teknolojisi öne çıkmaktadır. Bazı katılımcılar (Katılımcı-9) kendi organizasyonlarında kullandıkları spesifik teknolojileri ve bunları ne amaçla kullandıklarını belirtmiştir. Bunun yanında birçok katılımcı Büyük veri kullanımının önemini belirtmiş ancak teknik detay vermemiştir. Bazı katılımcılar ise (Katılımcı-2, Katılımcı-4, Katılımcı-6) bu soruyu yanıtsız bırakmış veya çok kısa bir yanıt vermiştir. Bu bilgiler ışığında ve

önceki sorulara verilen yanıtlar göz önüne alındığında Türkiye'deki Büyük veri (Big Data) teknoloji kullanımının biraz yetersiz olduğu düşünülebilir. Katılımcıların bu soruya verdikleri bazı yanıtlar şu şekildedir:

Katılımcı-1:

*“Yönetimlerle alakalı sabit kalan bir profesyonel kadro olduğu için burada baki olarak devam eden bir sistem bulunmaktadır. Big Data teknolojilerinden faydalıyor. Çünkü neredeyse 100 yıllık kulüplerin birçok datası bulunmaktadır. Bu nedenle az da olsa kullanılmaktadır.”*

Katılımcı-3:

*“Spor organizasyonlarının, kulüplerin ve sporcuların ulaşabileceği büyük bir veri mevcut. Ve bu veri sürekli güncelleniyor. Bu verilere herkes ulaşabilir ancak bu verileri katma değer yaratacak şekilde kullanılması yani doğru işlenmesi ancak dijital dönüşümünü başarılı gerçekleştirmiş organizasyonların yapacağı bir şey.”*

Katılımcı-6:

*“Henüz yeni olsa da hızla kullanılmaya başlanmaktadır. Futbol özelinde ele alırsak sporda muazzam bir veri var. Tek bir takımın oyuncularına ait istatistiksel verilerden (ortalama hız, katedilen mesafe, pas başarı istatistikleri, vs.) farklı takımlara ve dünyanın her bölgesinden sporculara ait veriler sürekli saklanmakta ve her geçen gün büyüyen muazzam bir veri ortaya çıkmaktadır. Bu verilere doğru bir şekilde ulaşmak ve etkili bir şekilde faydalanmak büyük veri teknolojisinin doğru kullanımına bağlıdır.”*

Katılımcı-8:

*“Büyük veri işleme teknolojisi kısaca büyük boyutlu çok sayıdaki verilerden anlamlı ve ilgili organizasyon için katma değer yaratacak şekilde işlenmesidir. Günümüzde spor alanında verilerin kullanımı ve işlenmesi oldukça yaygınlaşmış olmasına rağmen büyük veri teknolojisinin kullanımı, yani bu verilerden değer üretecek olanları ayırt edecek şekilde teknolojik yaklaşımların uygulanması konusunda yetersizlikler söz konusudur.”*

Katılımcı-9:

*“Big Data teknolojisi Scout departmanı, Finans departmanı, antrenörlerimizin veri tabanı kulübün gizli belgeleri birçok noktada kullanılmaktadır. Geçmiş verilerden daha uygun veriyi arka planda düzenleme ya da hali hazırda çalışan kişilerin doğru veriye ulaşması için doğru veriyi görüntülemek için ETL sistemleri ile birlikte Python teknolojisi kullanılmaktadır. Ayrıca bazı ERP CRM programlarının üzerinden de Büyük Veri teknolojisi kullanılarak işlem yapılmaktadır.”*

## **8.8. Sporda Akıllı Robotlar ve Yapay Zeka Kullanımı**

Çalışma kapsamında hazırlanan mülakat formunun sekizinci sorusu olan “Akıllı robotlar ve yapay zeka sporda dijital dönüşümde kullanılmakta mıdır? Kullanılıyorsa hangi teknolojiler kullanılmaktadır?” sorusuna verilen cevaplar bu kısımda tartışılmıştır. Yanıtların incelenmesiyle Akıllı robotlar ve yapay zeka teknolojisinin spor alanında kullanımına yönelik sportif direktörlerin ve uzmanların değerlendirmelerine ulaşılmıştır. Ayrıca katılımcıların yanıtları ile spor için geliştirilmiş olan çeşitli akıllı robot ve yapay zeka araç ve uygulamaları hakkında bilgi elde edilmiştir.

Mülakatın sekizinci sorusuna dair elde edilen verilere göre spor alanında kullanılmakta olan birçok akıllı robot ve yapay zeka teknolojisi ve vardır katılımcıların büyük bir çoğunluğu bu teknolojilerin spordaki dijital dönüşüme katkısını olumlu olarak değerlendirmektedir. Bazı katılımcıları (Katılımcı-9) akıllı robot teknolojilerinin sporcuların reflekslerinin ve beyin aktivitelerinin iyileştirilmesinde kullanılacağını belirtilen bazıları ise (Katılımcı-3, Katılımcı-6, Katılımcı-8) sporcuların ideal duruş, açısı, ve hız gibi bazı verilerin anlık toplanması ve izlenmesinde kullanıldığını belirtmiştir. Yine bazı spor yöneticileri Yüzeysel elektromiyografi (sEMG) prensibine dayalı giyilebilir akıllı robot teknolojilerinin spor açısından oldukça faydalı olabileceğini ancak bunların yaygınlaşmadığına, henüz erken olduğuna dikkat çekmiştir. Katılımcıların bu soruya verdikleri yanıtların bazılarında alıntılar aşağıda verilmiştir:

Katılımcı-1:

*“Altyapıda kamera sistemi ile futbolcular takip ediliyor. Onların kan basıncına koşu mesafesine yorgunluk seviyesine kadar tespit edilen yapay zeka kullanılıyor ve bu tip sistemler kullanılmaktadır.”*

Katılımcı-3:

*“Giyilebilir teknolojiler ve izleme/takip sistemleri şeklinde karşımıza çıkan akıllı robotlar ve yapay zeka sporda dijital dönüşümün önemli bir aşaması haline geldi. Sporda başarılı bir dijital dönüşüm için bu teknolojileri ihtiyacınıza uygun olarak etkili bir şekilde kullanmanız gerekiyor. Örneğin Yüzeysel elektromiyografi (sEMG) prensibine dayalı akıllı robotlar spor için çok değerli verilerin elde edilmesini sağlıyor.”*

Katılımcı-6:

*“Özellikle yapay zeka kullanılmaktadır. Birçok teknik ekip ve spor organizasyonu sahaya çıkacak sporcu seçiminden hakem atamalarına kadar birçok süreçte yapay zeka destekli algoritmalar kullanmaya başlamıştır.”*

Katılımcı-7:

*“Kullanılmaktadır. Örnek olarak yine futbol branşından VAR sistemini verebiliriz.”*

Katılımcı-8:

*“Akıllı cihazların kullanımı yani nabız ölçer, hız ölçer, mesafe ölçer tarzındaki giyilebilir teknolojilerin kullanımı yaygınlaşmış olsa da akıllı robot ve yapay zekanın dijital dönüşümün bir parçası olduğunu söylemek için henüz erkendir. Spor alanında kullanılabilecek çok sayıda akıllı cihaz geliştirilmiş ve halen geliştirilmeye devam etmektedir ancak bunların yaygınlaşması zaman alacaktır.”*

Katılımcı-9:

*“Akıllı robotlar sporda dijital dönüşümde kullanılmaktadır. Bunun için antrenmanda futbolcunun beyninin birçok lobunun çalışmasını sağlayan sistemler kalecinin reflekslerinin geliştirilmesi için birçok sistem kullanılmaktadır. Aynı zamanda taktik olarak da antrenörlerin tactical path adı altında robot bir uygulaması vardır bu uygulamada antrenörün vermiş olduğu taktik ve pas alışverişi bilgisayar ortamında canlandırılmaktadır.”*

## **8.9. Simülasyon Araçlarının Sporda Kullanımı**

Mülakat formunun dokuzuncu sorusu olan “Simülasyon araçları sporda dijital dönüşümde kullanılmakta mıdır? Bu amaçla kullanılan araçlar ve kullanım şekilleri

nelerdir?” sorusuna katılımcıların verdiği yanıtları incelenmiş ve böylece Simülasyon araçları teknolojisinin spordaki dijital dönüşümdeki rolü ve konumu anlaşılmaya çalışılmıştır. Bu sorunun yanıtlarından elde edilen verilere göre katılımcıların birçoğu simülasyon araçlarının spordaki dijital dönüşümün bir parçası olduğunu belirtmiştir. Az sayıdaki birkaç katılımcı bu soru hakkında bilgisi olmadığını belirterek yanıt vermemiştir (Katılımcı-1, Katılımcı-4).

Bu soruya dair toplanan veriler incelendiğinde özellikle Spor Biyomekaniği başlığı altında simülasyon araçlarının sporda önemli bir kullanım alanı olduğu ortaya çıkmıştır. Bazı katılımcılar spor biyomekaniğine dayalı sporcuların hareketlerini, duruşlarını simüle eden ve ideal performans için veri üreten simülasyon araçlarından bahsetmişlerdir. Yine fotogrametrik veri toplama sistemleri, hareket analiz yazılımları ve sporcuların biyomekanik özellikleri ve sağlık durumunu iyileştirmeye yönelik geliştirilmiş simülasyon uygulamalarından bahsedilmiştir (Katılımcı-3). Spor biyomekaniğin esas yaklaşımının temel fizik prensiplerinin insan bedenine ve fiziğine uygulanması ve bununla birlikte sportif performansın yükseltilmesi düşüncesi olduğu da dikkat çeken yorumlardan biridir (Katılımcı-8). Bireysel performansa ek olarak takım olarak diziliş, sahaya yayılış ve taktiksel formasyon anlamında da simülasyon araçlarının kullanıldığı yanıtlardan elde edilen sonuçlardan bazılarıdır. Katılımcıların bu soruya verdikleri yanıtlardan bazıları şu şekildedir:

Katılımcı-2:

*“Sporcular üzerinde yapılan performansa dayalı simülasyon çalışmaları sporcuların fiziksel ve zihinsel değerleri hakkında elimize önemli veriler sunar. Bu araçların kullanımı ve daha doğru sonuçlara ulaşımı her geçen gün gelişen teknoloji kullanımına bağlı olarak paralellik gösterir. Doğru ekipman ve bu ekipmanları kullanabilecek yeterliliğe sahip kişiler tarafından uygulanabilirliği oldukça makul olmaktadır.”*

Katılımcı-3:

*“Spor takımlarının sahadaki diziliş ve yerleşimlerinden bir faul veya korner atışındaki formasyona kadar birçok detay artık simülasyon araçları üzerinden çalışılıyor. Ayrıca fotogrametrik veri toplama sistemleri ve hareket analiz yazılımları üzerinden çalışan oldukça yararlı simülasyon araçları var. Bunlar sporcuların hareketlerinin ve biyomekanik özelliklerinin detaylı bir resmini sunabiliyor. Örneğin The AnyBody*

*Modelling System (AMS) örneğın sporcuların biyomekanik özellikleri ve sağıık durumunu iyileştirmeye yönelik geliştirilmiş simülasyon uygulamalarından biridir.”*

Katılımcı-5:

*“Özellikle yapay zeka noktasında ve rakip analizinde (istatistiki veriler kullanılarak) birçok simülasyon kullanılmaktadır. Bu durum diğđer antrenörlere ciddi bakış açısı ve zaman kazandırabilir.”*

Katılımcı-6:

*“Spor takımlarının sahadaki diziliş ve yerleşimlerinden bir faul veya korner atışındaki formasyona kadar birçok detay artık simülasyon araçları üzerinden çalışılıyor.”*

Katılımcı-8:

*“Spor biyomekaniğine dayalı simülasyon araçlarının kullanımı açısından önemli bir adımdır. Buradaki esas yaklaşım temel fizik prensiplerinin insan bedenine ve fiziğine uygulanması ve bununla birlikte sportif performansın yükseltilmesi düşüncesidir. Örneğın bu tür teknolojiler bir futbolcunun ideal şutu nasıl ve hangi açıda atması gerektiğini söyleyebiliyor. Bu tür teknolojilerin spora sağlayacağı katkıların sınırı yoktur. Örneğın belirli bir faul atışında topun olası seyir rotası ve kalecinin uzanabileceği maksimum mesafeler hesaplanabilmekte ve kalecinin farklı faul senaryolarında durması gereken ideal noktalar simülasyon araçları ile tespit edilebilmektedir.”*

Katılımcı-9:

*“Simulasyon araçları taktik verme amaçlı ve maçı kafasında oynamaya çalışan antrenörlerin birçok detayı değerlendirilmesi adına yapılmaktadır. Football Manager ve benzeri oyunlar buna en çok örnek gösterecek yazılımlardır.”*

## **8.10. Teknoloji ve Sporun Geleceğı**

Çalışma kapsamında hazırlanan mülakat formunun onuncu sorusu olan “Son zamanlarda yaşanan teknolojik gelişmeler ışığında gelecekte teknoloji spora ne gibi etkiler yapabilir?” sorusuna verilen cevaplar bu kısımda tartışılmıştır. Yanıtların incelenmesiyle her geçen gün yaygınlaşan teknolojik araç ve yöntem kullanımının sporun geleceğı üzerindeki etkisine yönelik sportif direktörlerin ve uzmanların

değerlendirmelerine ulaşılmıştır. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu bu soruyu yanıtlamış ve farklı fikirler öne sürmüşlerdir. Elde edilen verilerin teknolojinin sporun geleceğini nasıl şekillendireceğine yönelik ufuk açıcı bilgiler sunduğu söylenebilir.

Katılımcıların yanıtları incelendiğinde bazıları giyilebilir teknolojileri çok daha yaygınlaşacağını düşündüğünü ifade etmiştir. Yine bazı katılımcılar spor müsabakalarına ve sporculara ait çok sayıdaki veriye anlık ulaşılacağını belirtmiştir. Yapay zeka kullanımının ve sporda dijitalleşmenin artacağını düşünen katılımcılar da önemli fikirlere sahiptir. Bazı katılımcılar ise daha spesifik bilgi vererek artan teknolojik araçlara paralel olarak sporcuların ve sporun kalitesinin artacağını düşündüğünü belirtmiştir (Katılımcı-3). Bir başka katılımcı ise teknolojik gelişmelerin sunduğu imkanların gelecekte sporun daha eğlenceli hale getireceği gibi önemli bir tespit yapmıştır (Katılımcı-5). Dikkat çekici yanıtlardan biri ise gelecekte sanal gerçeklik teknolojisine bağlı olarak sporun tamamen sanal ortamda gerçekleşeceğine yönelik yorumdur (Katılımcı-2). Teknolojinin teknik ekibin seçim yapma ve karar verme süreçlerini değiştireceği de vurgulanan hususlardan biridir. Katılımcıların mülakatın son sorusuna verdiği bazı yanıtlar şu şekildedir:

Katılımcı-1:

*“Spor doğası gereği Roma imparatorluğunda Gladyatörlerin yarışmalarıyla başlayıp Olimpiyatlarla devam eden bir süreç. Spor ilk çıktığı anda atletik özellikler kullanılan bir alan iken sonrasında yeteneklere evrildiğini görmekteyiz. Ama şu anda yetenek ve atletik özellikler yerini ve teknolojik altyapıya ve hazırlığa bırakmaya başlamaktadır. İlk öncelikle mekanik kullanılırken şimdi ilk öncelikle Bilgisayar sonrasında da yapay zekaya doğru ilerleme kaydetmekteyiz. Dolayısıyla gelecekte yapay zeka ve dijitalleşmenin çok fazla olduğu bir spor göreceğiz.”*

Katılımcı-2:

*“Dijitalleşme giderek artıyor, sanal gerçeklik teknolojisi ile kişi bulunduğu ortamda, evinin bir odasından sanal bir spor arenasındaki bir müsabakaya dahil olabiliyor. Dolayısıyla yakın gelecekte fiziksel olarak yapılan ama tamamen sanal ortamda gerçekleşen ve izlenen bir şey haline gelecektir.”*

Katılımcı-3:

*“Sporcuların performansını ve kapasitesini izleyen giyilebilir teknolojiler, veri toplama, işleme ve çözümlene araçları ve yapay zekanın yaygınlaşması ile sporcuların ve sporun kalitesinin artacağını düşünüyorum.”*

Katılımcı-5:

*“Gelecekte teknolojik gelişmelerin sunduğu imkanlar teknik adamlara, organizasyonlara ve sporculara büyük avantajlar kazandıracak ve sporu hem daha eğlenceli hem de daha verimli hale getirecektir.”*

Katılımcı-6:

*“Henüz yeni teknolojiler gelecekte hızla yaygınlaşacak. Mesela giyilebilir akıllı teknolojiler artık tüm formlarda yer alacak. Sahadaki müsabakayı veya antrenmanı izleyen teknik ekip artık çıplak gözle yaptıkları gözlemlerine değil önlerindeki ekranlara dayalı seçimler ve kararlar verecek.”*

Katılımcı-8:

*“Akıllı robotlar ve yapay zeka ile ilgili soruda da bahsettiğim gibi geliştirilmiş veya geliştirme aşamasında olan birçok spor teknolojisi vardır. Gelecekte bunların spora uygulandığına ve yaygınlaştığına şahit olacağız. Giyilebilir akıllı cihazlar spora ve sporcuya ait sayısız verinin anlık takibine hem teknik ekipler hem de izleyiciler/ taraftarlar için izin verecek.”*

Katılımcı-9:

*“Son zamanda yaşanan teknolojik gelişmelerde Metaverse teknolojisi kullanılarak antrenmanda olan futbolcunun yapmış olduğu hataları birebir o andaymış gibi tekrar ettirilmesi gibi antrenman metotları uygulanabilir.”*

## Bölüm 9

### Sonuçlar ve Öneriler

Bu tez çalışmasında temel olarak spor ile teknolojinin ilişkisinin anlaşılması ve bu ilişkinin spora olan etkisinin net bir biçimde ortaya konulması amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerine dayanan bir araştırma dizaynı kullanılmıştır. Öncelikle sporda teknolojik gelişmelere dair kapsamlı bir literatür taraması yapılmış bir çeşitli teknolojik cihazlar, uygulamalar ve teknolojilere yönelik bilgi toplanmıştır. Akabinde, son yaşanan teknolojik gelişmelerin sporu ne şekilde etkilediği, spora nasıl katkı yaptığı ve gelecekteki etkilerini inceleyen 10 sorudan oluşan bir mülakat formu hazırlanmıştır. Konu hakkında bilgisi olduğu düşünülen, önemli spor örgütlerinde ve kulüplerinde üst düzey pozisyonlardaki 9 katılımcı ile mülakatlar yapılmış ve spor ile teknoloji arasındaki ilişkisinin anlaşılmasına yönelik veri toplanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular sporun birçok alanında önemli boyutta dijitalleşmelerin olduğunu ve teknolojik gelişmelerden sporun birçok alanında, sporcu performansının iyileştirilmesinden, taktiksel formasyonlara ve finansman desteği adına topluluklara ulaşmaya, istenen özelliklere sahip dünyanın çok uzak bölgelerinden oyuncular hakkında bilgi toplamaya kadar birçok farklı şekilde kullanıldığı tespit edilmiştir.

Çalışmada elde edilen bulgular spor ve teknoloji kavramını ilişkilendirdiği görülmektedir. Bu açıdan sporun ve teknolojinin birbirinden ayırt edilemeyecek iki olgu olarak gördüğü söylenebilir. Futbol kulüplerinin önemli pozisyonlarındaki yöneticilerin teknoloji ve spor kavramları ile ilgili yorumları teknolojinin artık sporun ayrılmaz bir parçası olduğunu ve özellikle futbol olmak üzere teknolojinin sporun önemli bir parçası haline geldiğini göstermiştir. Veriler spor organizasyonlarının ciddi bir dijital dönüşüm gerçekleştirdiğine işaret etmektedir. Spor organizasyonlarının artık birçok aşamada dijital dönüşüm geçirdiklerini ve halen geçirmekte oldukları ve dijital dönüşümlerin finansman toplama noktasında önemli avantajları olduğunu göstermiştir. Bunun yanında hakem atamaları, istenen özelliklerdeki sporculara ulaşma, hakem kararlarının değiştirilmesi (VAR sistemi) ve başarı tespitinde dijital dönüşümün etkisi de tespit edilen bazı önemli hususlardır. Organizasyonlardaki sık yönetim değişikliklerinin dijital dönüşüm süreçlerini aksattığı da dikkat çeken sonuçlardan biridir.

Ayrıca performans arttırmaya yönelik teknolojilerin spora pozitif bir katkı yaptığını belirlenmiştir. Mülakatlarda sporda performans arttırmaya dönük olarak kullanılan teknolojiler olarak OptiTrack dinamik hareket verisi izleme cihazları, Xsens lineer ve açısal beden dinamiği takip teknolojisi, GPS destekli veri toplama ve izleme sistemleri, sportif veri toplayan bileklikler, ayak bilekliği aparatları, akıllı giysiler, cep telefonlarındaki uygulamaları, HRV sensor, izokinetik makineler, termal kameralar gibi birçok farklı teknolojiler öne çıkmıştır. Dolayısıyla hali hazırda birçok teknolojik ekipman, araç ve uygulamanın performans arttırmaya dönük olarak sporda kullanıldığı anlaşılmıştır. Giyilebilir teknolojiler, saat ve yüzük formatlarında telemetrik kalp atım monitörler ve kalp atım hızını ölçen araçlar performans ölçümü için önemli veri sağlayan teknolojik araçlardır. Ayrıca “Breath by breath” soluk takip sistemleri alınan hava ve verilen karbondioksit miktarını ölçerek sporcunun metabolik aktivite düzeyini, yorgunluğunu, gücünü vb. bedensel verilerini belirleyebilmekte böylece antrenörler ve sporcular için kritik veriler sağlamaktadır. Bu tür sistemler subjektif değerlendirme, değerlendirenin önyargılarına bağlı yanlış değerlendirme gibi insan faktörlerinin elimine edilmesinde çok etkilidir.

Ayrıca sportif direktörlerin büyük bir çoğunluğunun Scouting çalışmalarında teknoloji kullanımına olumlu baktığı belirlenmiştir. WyScout, Compensator, Onesoil, Whyscout, Trscout ve Scoutium gibi uygulamaların Scouting amaçlı kullanıldıkları bu uygulamaların çok sayıda veriye ulaşabilme, dünyanın çok farklı bölgelerinden oyuncu bilgilerine ulaşabilme, istenen özelliklere göre filtreleme yaparak kolay tarama gibi çeşitli avantajları olduğu belirlenmiştir. Ancak Scoutium gibi spor kulüpleri için önemli bir süreçte klasikleşmiş doğal metotların da kullanılmaya devam etmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca Türkiye’de Scoutium amaçlı teknoloji kullanımının Avrupa’ya kıyasla yetersiz olduğunu vurgulamıştır. Türkiye’de bu alandaki sürecin teknik direktörün tercihiyle şekillendiğini tespit etmiştir. Avrupa’da bu alanda daha fazla emek ve teknoloji yatırımı olduğu da belirlenen önemli bir bulgudur. Türkiye’de geleneksel yöntemleri terk etmek istemeyen bir kesimin varlığı da vurgulanan hususlardan biridir. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde Türkiye’nin Scouting teknoloji kullanımında daha fazla yatırım, çalışma ve yaygınlaşmaya ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

Ayrıca mülakatlardan elde edilen sonuçlar siber teknolojinin sporda artık oldukça önemli ve gerekli olduğunu göstermiştir. Siber teknolojinin sporda dijital

dönüşümün bir parçası olması gerektiği anlaşılmıştır. Ayrıca kulüplerin ve organizasyonların sahip oldukları çok sayıda önemli verinin dijital ortamda saldırıya ve yanlış ellere geçmeye açık olması gibi bir sorun da spor organizasyonları ve örgütleri açısından dikkate alınması gereken bir husustur. Kulüplerin günümüzde büyük ekonomiler ve büyük organizasyonları haline gelmiş olmaları göz önüne bulundurulduğunda dijital dönüşüm süreçlerine mutlaka siber teknolojilerin de dahil edilmesi gerektiğini ortaya çıkarmıştır.

Bir diğer teknolojik gelişme olan Büyük veri (Big Data) prensiplerinin sporda kullanılmakta olduğu ve de mutlaka kullanılması gerektiğini anlaşılmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde Büyük veri (Big Data) ile ilgili olarak spor alanında artık dijital ortamda muazzam bir veri birikimi olduğu görülmektedir. Ancak esas olan bu büyük miktarda veriden spor örgütü, organizasyonu veya kulüp için katma değer üretecek şekilde faydalanmaktır. İşte burada Büyük veri (Big Data) teknolojisi öne çıkmaktadır. Toplanan bilgiler ışığında mevcut sportif verileri organizasyona katma değer sağlayacak şekilde faydalanmaya yönelik teknoloji kullanımını konusunda ülkemizde halen katedilecek yol olduğu anlaşıldığından, Türkiye'deki Büyük veri (Big Data) teknolojisinin kullanımının biraz yetersiz olduğu söylenebilir.

Ayrıca spor alanında kullanılmakta olan veya kullanım konusunda gelecek vadeden birçok akıllı robot ve yapay zeka teknolojisinin olduğu; spor adamları ve idarecilerin çoğunluğunun bu teknolojilerin spora katkısını olumlu gördüğü belirlenmiştir. Akıllı robot teknolojilerinin sporcuların reflekslerinin ve beyin aktivitelerinin iyileştirilmesinde, sporcuların ideal duruş, açısı, ve hız gibi bazı verilerin anlık toplanması ve izlenmesinde kullanıldığını belirtmiştir. Bunlara ek olarak yüzeysel elektromiyografi (sEMG) prensibine dayalı giyilebilir akıllı robot teknolojilerinin spor açısından oldukça faydalı olabileceğini ancak bunların henüz yeterince yaygınlaşmadığı belirlenmiştir. Simülasyon teknolojisinin de spordaki dijital dönüşümün bir parçası olduğunu belirlenmiştir. Özellikle Spor Biyomekaniği ile ilgili olarak simülasyon araçlarının sporda önemli bir kullanım alanı olduğu ortaya çıkmıştır. Spor biyomekaniğine dayalı teknolojilerin sporcuların hareketlerini, duruşlarını simüle edebildiği ve ideal performans için veri üretebildiği belirlenmiştir. Yine fotogrametrik veri toplama sistemleri, hareket analiz yazılımları ve sporcuların biyomekanik özellikleri ve sağlık durumunu iyileştirmeye yönelik geliştirilmiş simülasyon uygulamalarının da sporda önemli bir kullanım alanı olabileceği

belirlenmiştir. Spor biyomekaniğin esas yaklaşımının temel fizik prensiplerinin insan bedenine ve fiziğine uygulanması ve bununla birlikte sportif performansın yükseltilmesi düşüncesi olduğu, bireysel performansa ek olarak takım olarak diziliş, sahaya yayılış ve taktiksel formasyon anlamında da simülasyon araçlarının kullanıldığı görülmüştür.

Son olarak teknolojinin gelecekte spora ne gibi bir etkisi olacağı ve sporda nasıl değişiklikler yaşanabileceğine dair bulgular incelendiğinde giyilebilir teknolojilerin çok daha yaygınlaşacağı; spor müsabakalarına ve sporculara ait çok sayıdaki veriye anlık ulaşılabileceği; sporda yapay zeka kullanımının ve dijitalleşmenin artacağı öne çıkan hususlardandır. Teknolojinin teknik ekibin seçim yapma ve karar verme süreçlerini gelecekte daha fazla değiştireceği de vurgulanan hususlardan biridir. Artan teknolojik araçlara paralel olarak sporcuların ve sporun kalitesinin artacağı, gelecekte sporun daha eğlenceli hale geleceği de düşünülmektedir. Ayrıca sanal gerçeklik teknolojisine bağlı olarak sporun tamamen sanal ortamda gerçekleşeceğine yönelik tahminlerin de olduğu belirlenmiştir.

Bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlar ışığında sporla ilgili yetkililere, karar alıcılara, yöneticilere, antrenör ve teknik ekip personeline ve sporculara bazı öneriler yapılabilir. Öncelikle Türkiye’de sporda teknoloji kullanımının Avrupa gibi gelişmiş ülkelere kıyasla nispeten düşük olduğu tespitine dayanarak yöneticilere, antrenör ve teknik ekip personeline bu konuda bilgilendirmeler ve tanıtıcı program/seminerler düzenlenmesi düşünülebilir. Ayrıca piyasaya henüz yeni çıkan teknolojik cihazların yüksek maliyetli olabileceği düşünülerek ülkemizde sporun gelişmesi adına bu konuda çeşitli destekler (vergi indirimi, vs.) sağlanması düşünülebilir. Sporda teknoloji kullanımının başarı ve performans üzerinde olumlu katkı yaptığı bulgusuna dayanarak spor yöneticileri ve sporcular arasında bu tür teknolojilerin kullanımın yaygınlaşmasını sağlamak için çeşitli tanıtıcı faaliyetler yapılması düşünülebilir.

## Kaynaklar

- Acemoğlu, D. ve Robinson, J.A. (2014). Ulusların çöküşü. (Çev. F.R. Velioglu). İstanbul: Doğan Kitap.
- Akben, İ. ve Avşar, İ. (2018). Endüstri 4.0 ve karanlık üretim: Genel bir bakış. Türk Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi, 3(1), 26-37.
- Akça, N. Ş. (2012). Özel Spor Merkezlerine Üye Olan Bireylerin Spora Yönelme Nedenleri ve Beklentilerinin Gerçekleşme Düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akın, Ö. (2017). Hızla artan endüstriyel robotların üretim süreçlerinde yarattığı değişimler ve Türkiye işgücü piyasasında yaratacağı olası etkilerin değerlendirilmesi. İş ve Hayat Dergisi, 3(6), 42 – 71.
- Akkuş, S. (2016). Nesnelerin interneti teknolojisinde güvenli veri iletişimi. Marmara Fen Bilimleri Dergisi, 100-111.
- Aksoy, S. (2017). Değişen teknolojiler ve endüstri 4.0: Endüstri 4.0'ı anlamaya dair bir giriş. Sosyal Araştırma Vakfı, 4, 34-44.
- Aksungur, M. ve Topalhan, T. (2019). Toplum yapısı içerisinde çalışma olgusunun ortaya çıkışı ve yaşanan dönüşümler. Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 3(16), 1-23.
- Aktan, C. ve Tunç, M. (1998). Bilgi toplumunun doğuşu ve gelişimi. Yeni Türkiye Dergisi, 28.
- Alçın, S. (2016). Üretim için yeni bir izlek: Sanayi 4.0. Journal of Life Economics, 8, 19-30.
- Altınpulluk, H. ve Kesim, M. (2015). Geçmişten günümüze arttırılmış gerçeklik uygulamalarında gerçekleşen paradigma değişimleri. XVII. Akademik Bilişim Konferansı 4-6.
- Altunışık, R. (2015). Büyük veri: Fırsatlar kaynağı mı yoksa yeni sorunlar yumağı mı? Yıldız Social Rewiew, 1(1), 45-76.
- Anonim. (2021, Mayıs). Scout ve Scouting ne demek? / Scouting ne işe yarar? Serin Futbol: <http://serinnfutbol.blogspot.com/> adresinden alındı

Anonim. (2021, Mayıs). Sporcu Araştırması. Datdedektif: <https://datdedektif.com/hizmetlerimiz/sporcu-arastirmasi-tamamlayici-scouting?culture=tr-TR> adresinden alındı

Ansal, H. (2016). Bilim, teknoloji ve toplum perspektifinden sanayi 4.0. İTÜ Vakfı Dergisi, 74, 12 – 17.

Arıksoy, G. (2016). “Endüstri 4.0: akıllı fabrikaların akıllı güvenliği”, Harvard Business Review Türkiye, 18.01.2020. tarihinde <https://hbrturkiye.com/endustri-4-0-akillifabrikalarin-akilli-guvenligi>. adresinden alınmıştır.

Avşar, Ç.T. (2016). En büyük zorluk insan kaynağında yaşanacak. Ekonomik Forum Dergisi, 259.

Aydemir, H. (2018). Sanayi 4.0 ve Türkiye ekonomisi açısından etkileri. Sosyoekonomi, 26, 256.

Aytar, Ü. O. (2019). Endüstri 4.0 ve bu paradigmanın örgüt yönetimi üzerindeki olası etkileri. İş, Güç: Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi, 21(2), 75-90.

Bakioğlu, A. (2012). Değişen dünyada değişmeyen işçilik: Zonguldak kömür havzasında maden işçilerinin dünü bugünü. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1-6.

Balay, R. (2004). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 37(2), 61-82.

Balcı, Y. (1995, Mayıs-Temmuz). Geçmişten geleceğe çalışma ilişkileri. Çerçeve Dergisi

Basalla, G. (2000). Teknolojinin evrimi. (Çev. C. Soydemir). Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

Batgün, T. (2021, Mayıs). Tarkan Batgün Kimdir? Wyscount Forum: <https://tarkanbatgun.biz/tr/hakkimda/> adresinden alındı

Buyruk, H. (2018). Gelişen teknolojiler, değişen işgücü nitelikleri ve eğitim. OPUS – Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 8(14), 599-632.

Can, R., Erdem, B., Kasap, V. ve Demirel, B. (2017). Türkiye işgücü piyasasındaki yapısal dönüşüm. kalkınma bakanlığı. Ekonomik ve Stratejik Araştırmalar Dairesi.

Canbaz, S. (2004). Değişen Toplumda Spor ve Din. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Coskunoğlu, O. (2016). Endüstri 4.0: Bir tekno-politik değerlendirme. Elektrik Mühendisliği Dergisi, 459, 8-13.

Çakır, N. N. (2018). Endüstri 4.0 ve çalışmanın geleceği. Electronic Journal of Vocational Colleges, 8(2), 97-105.

Çalık, D. ve Çınar, Ö.P. (2009). Geçmişten günümüze bilgi yaklaşımları, bilgi toplumu ve internet. XIV. Türkiye'de İnternet Konferansı, 12-13.

Çalış, Ş. (2013). Yeni teknolojiler ve çalışma hayatı. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını. No: 2926.

Çelikleş, M. S., Sonlu, G., Özgel, S. ve Atalay, Y. (2015). Endüstriyel devriminin son sürümünde mühendisliğin yol haritası. Mühendis ve Makine Dergisi, 55(662), 24 -34.

Davutoğlu, N.A. (2017). Dördüncü sanayi devrimi unsurlarından bulut bilişim sistemi ve hizmetlerin interneti kapsamında işletmelerde sanal organizasyonlar oluşturma. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 53, 491-503.

Değer, M. K. Ve Doğanay, M. A. (2014). Ekonomik büyüme üzerinde altyapı yatırımlarının etkisi: Seçilmiş ülke grupları için panel veri analizleri (1994-2013). Paradoks Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi, 11(2), 63-82.

Demir, M. (2019). Endüstriyel Futbol ve Futbolda Teknoloji Kullanımı. TRT Akademi, 86-103.

Demirkol, N. ve Tis, G. (2018). Endüstri 4.0'ın insan kaynaklarına ve insan kaynakları yönetimine etkisi. IV. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade And Logistics Congress, 543. Aydın.

Doğan, K. ve Arslantekin, S. (2016). Büyük veri: Önemi, yapısı ve günümüzdeki durum. DTCF Dergisi, 56(1), 15-36.

Doğan, M. (2013). Türkiye sanayileşme sürecine genel bir bakış. Marmara Coğrafya Dergisi, 28, 211-231.

Doğru, B. N. ve Meçik, O. (2018). Türkiye’de endüstri 4.0’ın işgücü piyasasına etkileri firma beklentileri. Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 3, 1581-1606.

Duman, M.Z. (2008). Fransız devriminin politik sonuçları ve Tocqueville’in devrime ilişkin görüşleri. Sosyoloji Dergisi, 19, 103-119.

Efeoğlu, R. ve Bozkurt, E. (2018). Sanayi 4.0 ve işgücü piyasasına etkisi, IV. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade And Logistics Congress, Aydın.

Ekici, Ö. K. (2012). Üç boyutlu yazıcı teknolojisi. Bilim ve Teknik Dergisi, 541, 24-29.

Ekin, N. (1994). Endüstri ilişkileri (6. bs.). İstanbul: Beta Yayınevi.

Elibol, N. (2017). Endüstri 4.0 devrimi ve gümrük ve ticaret bakanlığı. Gümrük ve Ticaret Dergisi, 9, 41-49.

Erdem, Z. (2005). Sanayi işçisinden bilgi işçisine: Yeni ekonominin değişen işçi tipi. Sosyal Siyasal Konferansları Dergisi, 49.

Erdemli, A. (1996). İnsan, Spor ve Olimpizm, Spor Felsefesi Yazıları. İstanbul: Sarmal Yayınları.

Ergüden, A. (2006). Uygarlık tarihi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Erkal, M., Güven, Ö. ve Ayan, D. (1998). Sosyolojik Açıdan Spor. İstanbul: Der Yayınları.

Erkan, E. (2017). Sanayi 4.0 “ ne zaman değil; ne kadar çabuk?”. 5.01.2020 tarihinde Web: <http://www.tenva.org/sanayi-4-0-ne-zaman-degil-ne-kadar-cabuk/> adresinden 0 alınmıştır.

Ermiş, F. H. (2018). Türkiye’de sanayi 4.0 dönüşümü: Sorunlar, gelişme sürecindeki belirleyici unsurlar ve olası etkiler. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Fırat, S. Ü. ve Fırat, O.Z. (2017). Sanayi 4.0 devrimi üzerine karşılaştırmalı bir inceleme: Kavramlar, küresel gelişmeler ve Türkiye. Toprak İşveren Dergisi, 114, 10-23.

Ford, M. (2018). Robotların yükselişi: Yapay zekâ ve işsiz bir gelecek tehlikesi. (Çev. Cem Duran). İstanbul: Kronik Kitap.

Gabaçlı, N. Ve Uzunöz, M. (2017). IV. Sanayi devrimi: Endüstri 4.0 ve otomotiv sektörü. Uluslararası politik, ekonomik ve sosyal araştırmalar kongresi, bildiriler kitabı, 2. Ekonomik Araştırmalar içinde 149-174.

Gencer, B. (2012). Medeniyet savaşı ve teknoloji. Birey ve Toplum Dergisi, 2(2), 7-26.

Genç, Ç. (2016). Kurum kültürü ve değerlerine yönelik çalışan farkındalığı: Özel bir eğitim kurumunda uygulama örneği. Selçuk İletişim Dergisi, 9(2), 116-137.

Göksu, C. (2014). Big data nedir? Geleneksel veri yönetimine etkisi ne olur? 16.01.2020 tarihinde Web: <http://datawarehouse.gen.tr/big-data-nedir-geleneksel-veri-yonetimine-etkisi-ne-olur/> adresinden alınmıştır.

Görçün, Ö. F. (2017). Dördüncü endüstri devrimi. İstanbul: Beta Yayıncılık.

Gündüz, K. A. ve Akyüz, E. T. (2017). Nesnelerin interneti ve hayvancılık alanındaki uygulamalar. Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi, 14, 232-246.

Gür, N., Ünay, S. ve Dilek, Ş. (2018). Sanayiye yeniden düşünmek küresel teknolojik dönüşümün dünya ve Türkiye ekonomisine yansımaları. Sinema: Seta Kitapları.

Jazeera, A. (2021, Mayıs). Türkiye’de 'scout sistemi' ne işe yarar? Al Jazeera: <http://www.aljazeera.com.tr/haber/turkiyede-scout-sistemi-ne-ise-yarar#:~:text='Scout'un%20en%20bilinen%20tan%C4%B1m%C4%B1,kul%C3%BCb%C3%BCn%20ekonomisine%20b%C3%BCy%C3%BCk%20katk%C4%B1%20sa%C4%9Flamak> adresinden alındı

Kabaklarlı, E (2016). Endüstri 4.0 ve paylaşım ekonomisi dünya ve Türkiye ekonomisi için fırsatlar. Etkiler ve tehditler. Birinci Baskı. Nobel Yayıncılık. Ankara.

Kabaklarlı, E. Ve Atasoy, B. S. (2016). Endüstri 4.0’ın rolü dinamik panel veri uygulaması. İstanbul: İktisadi Araştırmalar Vakfı.

Kamber, E. (2019). Türkiye’de endüstri 4.0 farkındalığı. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Alanya.

- Kanca, O. C. (2012). Türkiye’de işsizlik ve iktisadi büyüme arasındaki nedenselliğin ampirik bir analizi. Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21(2), 1-18.
- Karaarslan, M. H. (2015). 3 boyutlu yazdırma teknolojisi: Sosyo-ekonomik etkileri için yeni ufuklar. Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 10(1), 193-201.
- Karluk, R. (2009). Cumhuriyet’in ilanından günümüze Türkiye ekonomisinde yapısal dönüşüm. İstanbul: . Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Kazdağlı, H. (2015). Dördüncü sanayi devrimine girerken iktisat eğitimi. Ekonomi – Tek Dergisi, 4(3), 9-63.
- Kazgan, G. (1993). İktisadi düşünce veya politik iktisadın evreleri. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Kazgan, G. (1997). Küreselleşme ve ulus devlet: Yeni ekonomik düzen. İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Keyder, Ç. (2009). Toplumsal tarih çalışmaları. İstanbul: . İletişim Yayınları, 261-262.
- Kılıçgil, E. (1998). Sosyal Çevre - Spor İlişkileri. Ankara: Bağırman Yayınevi.
- Kızıldere, C. (2016). Dünya ekonomik forumu: Eleştirel bir bakış ve 2016 davos zirvesi değerlendirilmesi. Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13, 192 – 199.
- Koca, C. (2012). Sporda Sosyokültürel Boyutlar. Eskişehir: Açık Öğretim Fakültesi Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Koçak H. (2016). Güvenlik, mahremiyet ve özgürlük bağlamında internet kullanımı üzerine karşılaştırmalı bir araştırma: Afyon Kocatepe üniversitesi ve güney florida üniversitesi örnekleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (CİEP Özel Sayısı), 683-698.
- Kökocak, A., Yılmaz, M. ve Demirci, N. (2015). İşsizlik olgusu ve istihdam artırıcı Stratejiler. Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 109-121.
- Köktürk, A. (2011). Modern öncesi devletin yönetim anlayışı. Güvenlik Stratejileri Dergisi, 13, 73-98.
- Kurt, D. ve Bozoklu, Ü. (2019). Robot ekonomisinin yükselişi. Sosyal Bilimler Metinleri, 25-47.

Küçük, S. (2013). Batı'nın batılılaşması: Zihinsel dönüşümün eylemsel kökeni. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 11(2), 421-440.

Küçükkalay, A. M. (1997). Endüstri devrimi ve ekonomik sonuçlarının analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(2), 51-68.

Murat, S. ve Eser, B.Y. (2013). Türkiye'de ekonomik büyüme ve istihdam ilişkisi. HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 2(3), 93-123.

Orhan, S. ve Savuk, F. (2014). Emek-teknoloji-işsizlik ilişkisi. Çalışma Dünyası Dergisi, 2(2), 19-24.

Ören, K. ve Yüksel, H. (2012). Geçmişten günümüze çalışma hayatı. HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 36.

Özçelik, T. ve Onursal, F. S. (2020). Endüstri 4.0'in iş hayatı ve sendikalaşma üzerine etkisi. Business & Management Studies: An International Journal, 8(1), 981-1007.

Özdemir, Ş. (2014). Sanayi devriminin bilim tarihi üzerine etkisi: bilim ve teknoloji iç içe. Üretim Ekonomisi Kongresi.

Özdevecioğlu, M. (2002). Kamu ve özel sektör yöneticileri arasındaki davranışsal çalışma koşulları ve kişilik farklılıklarının belirlenmesine yönelik bir araştırma. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 19, 115-134.

Özdoğan, D. (2017). Dördüncü sanayi devrimi ve endüstriyel dönüşümün anahtarları. İstanbul: Pusula 20 Teknoloji Yayıncılık.

Özhan, T. (2016). Makinelerin evrimi (1. bs.). İstanbul: e-Kitap Projesi, 5-20.

Özkan, M., Al, A. ve Yavuz, S. (2018). Uluslararası politik ekonomi açısından dördüncü sanayi devriminin etkileri ve Türkiye. Siyasi Bilimler Dergisi, 1(1), 1-30.

Özkiraz, A. ve Talu, N. (2008). Sendikaların doğuşu; Türkiye ve Batı Avrupa ülkeleri karşılaştırması. Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 2, 109-115.

Özsoylu, A.F. (2017). Endüstri 4.0. Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi, 21(1), 41-64.

Öztuna, B. (2017). Endüstri 4.0 (dördüncü sanayi devrimi) ile çalışma yaşamının geleceği. Ankara: Gece Kitaplığı Yayınevi.

- Öztürk, E. (1998). *Toplumsal Boyutlarıyla Spor*. Ankara: Bağırğan Yayınevi.
- Özyer, Y. ve Gözükara, E. (2014). Yenilikçi kültürün örgütsel yaratıcılık öğrenme çabaları üzerindeki etkisi. *İstanbul Journal of Social Sciences*, 8, 23-33.
- Pamuk, Ş. (2005). *Osmanlı ekonomisinde bağımlılık ve büyüme 1820-1913*. İstanbul: Tarih Vakfı Yurt Yayınları.
- Parlak, Z. ve Özdemir, S. (2011). Esneklik kavramı ve emek piyasalarında esneklik. *Sosyal Siyaset Konferansları*, 60(1), 1-60.
- Salman, G. G. (2020). Spor Markalaşmasında Dijitalleşme ve Sosyal Medya Kullanımı. *Akademik Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 451 - 467.
- Salman, G. G., & Giray, C. (2020). Artan Dijital Çözümlerin Sporda Kullanımı ve Pandemi Sonrası Sporda Dijital Dönüşümün Gerekliliği. *Pandemi Sonrası Yeni Dünya Düzeninde Teknoloji Yönetimi ve İnsani Dijitalizasyon*, 553 - 585.
- Sayar, M. ve Yüksel, H. (2018). Endüstri 4.0 ve Türkiye kamu sektöründe endüstri 4.0 dönüşümü. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 83-98.
- Sayılgan, E. ve İşler, Y. (2017). Medikal endüstri 4.0 ile tıbbi cihaz sektörü. *Medical Technologies National Congress (TIPTEKNO)*.
- Sevli, O. (2011). *Bulut bilişim ve eğitim alanında örnek bir uygulama*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Sezen, H. K., Sert, F. C. ve Şenaras, A. E. (2018). *Teknoloji, yalın yönetim ve ötesi*. (Ed.) M. K. Terzioğlu. *Ekonometride güncel konular içinde* 49-66. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sözbilir, F. ve Yeşil, S. (2015). Kurumsal yaratıcılık: Yaratıcılığı etkileyen faktörler açısından Türkiye’de bir kamu kurumunda alan araştırması. *Hacettepe Üniversitesi Dergisi*, 33(4), 87-111.
- Sözen, M. ve Mescioğlu, T. (2019). Endüstri 4.0’ın itici güçlerinin Türkiye ve Çin üzerindeki etkileri. *International Journal of Social Inquiry*, 12(1), 287-315.
- Taş, H. (2018). Dördüncü sanayi devrimi’nin (endüstri 4.0) çalışma hayatına ve istihdama muhtemel etkileri. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9 (16), 1819-1836.

Taş, H. Y. ve Küçüköğlü, Ü. M. (2019). Endüstri 4.0 ve toplumsal sınıfların değişim sürecinde sendikalar. Turan: Stratejik Araştırmalar Merkezi, 11(44), 572-576.

Tokol, A. (2000). Yeni teknolojiler ve değişen endüstri ilişkileri. İŞ, GÜÇ- Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi, 2(1), 1-4.

Topkaya, Ö. (2016). Dünyada endüstriyel robot sektörü ve çalışma hayatına etkileri. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 30(5), 1129-1143.

Uslu, A. (2015). Sosyalist düşüncenin kaynakları: Büyük Britanya ve Fransa’da işçi hareketlerinin başlangıcı ve Ütopya düşüncesi (1800-1830). Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, 70(1), 35-63.

Ünal, Y. (2009). Bilgi toplumunun tarihçesi. Tarih Okulu Dergisi, 5, 123-144.

Ünlü, F. ve Atik, H. (2019). Türkiye’deki işletmelerin endüstri 4.0’a geçiş performansı: Avrupa birliği ülkeleri ile karşılaştırmalı ampirik analiz. Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi. 17(2), 431-463.

Ünver, M. ve Canbay, C. (2010). Ulusal ve uluslararası boyutlarıyla siber güvenlik. Elektrik Mühendisliği Dergisi, 438, 94-103.

Yararel, B. (2013). Endüstri devrimiyle birlikte değişen üretim – Tüketim kavramlarının günümüz mobilya tasarımı üzerindeki etkileri. Yayımlanmamış doktora tezi, Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul.

Yaylalı, G. (2016). Endüstri 4.0 döküm sektörü için bir fırsat mı yoksa tehdit mi?. 18. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi Bildiriler Kitabı.

Yazıcı, E. Ve Düzkaya, H. (2016). Endüstri devriminde dördüncü dalga ve eğitim: Türkiye dördüncü dalga endüstri devrimine hazır mı?” Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi, 7(13), 49-88.

Yetim, A. (2010). Sosyoloji ve Spor. Ankara: Berikan Yayınevi.

Yetiş, H. (2017). Siber fiziksel sistemlerde durağan olmayan bulanık küme tabanlı görüntü mozaikleme yaklaşımı. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi. Elazığ.

Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve akıllı fabrikalar. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22(2), 546-556.

Yıldız, M. ve Yıldırım, F. (2018). Yapay zekâ ve robotik sistemlerin kütüphanecilik mesleğine olan etkileri. *Türk Kütüphaneciliği*, 32(1), 26-32.

Yıldız, Ö. R. (2010). Bilişim dünyasının yeni modeli: Bulut bilişim (cloud computing) ve denetim. *Sayıştay Dergisi*, 74-75.

Yılmaz, F. (2017). Türkiye’de endüstri 4.0, 10.02.2020 tarihinde <https://www.endustri40.com/turkiyede-endustri4-0/> adresinden alınmıştır.

Yorgun, S. (2007). Türkiye’de sendikal örgütlenmenin güncel sorunları ve alternatif öneriler. *Isguc the journal of industrial relations and human resources*, 9(2), 49-78.

Yuyucu, H. (2019). Çalışmanın dönüşümü üzerine kısa bir değerlendirme. *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 8(20), 96-107.

Yüksekbilgili, Z. ve Çevik, G. Z. (2018). Endüstri 4.0 bağlamında Türkiye’nin yerine ilişkin güncel ve gelecek eksenli bir analiz. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (FESA)*, 3(2), 422-436.

Yüksel, H. (2014). Emek kavramının ortaya çıkışında rol oynayan tarihi dönüm noktalarının süreç merkezli değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 257-273.

Yüksel, H. ve Adıgüzel, Ö. (2011). Tarihsel süreçte çalışma kavramı ve bir kırılma noktası olarak sanayi devrimi. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 48(553), 69-81.

Zeytinoğlu, E. (1993). *İktisat tarihi*. İstanbul: Süryay Yayıncılık.

Zorba, E. (2011). *Yaşam Boyu Spor*. İstanbul: Bedray Basın Yayıncılık.