

T.C. MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GAZETECİLİK ANABİLİM DALI
BİLİŞİM BİLİM DALI

**ACP YAKLAŞIMI ÇERÇEVESİNDE TOPLUM 5.0'IN
GERÇEKLEŞTİRİLEBİLİRLİĞİ, FIRSAT VE TEHDİTLER**

Doktora Tezi

ABDULKADİR BÜYÜKBİNGÖL

İstanbul, 2021

T.C. MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GAZETECİLİK ANABİLİM DALI
BİLİŞİM BİLİM DALI

**ACP YAKLAŞIMI ÇERÇEVESİNDE TOPLUM 5.0'IN
GERÇEKLEŞTİRİLEBİLİRLİĞİ, FIRSAT VE TEHDİTLER**

Doktora Tezi

ABDULKADİR BÜYÜKBİNGÖL

Danışman: Doç. Dr. Şevki Işıklı

İstanbul, 2021

GENEL BİLGİLER

İsim ve Soyadı : Abdulkadir Büyükbingöl
Anabilim Dalı : Gazetecilik
Programı : Bilişim
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Şevki Işıklı
Tez Türü ve Tarihi : Doktora - Haziran 2021

ÖZET

Mutlu ve müreffeh bir toplum oluşturmak, politik düzeyde tüm devletlerin ortak hedefidir fakat şimdiye kadar gerçekleştirilebildiğine dair bir bulguya rastlanmamaktadır. Buna karşın Japon devleti, hazırladığı **Toplum 5.0** projesinde sürdürülebilirlik anlayışı içinde bu hedefin gerçekleştirebileceğini iddia etmektedir. Hatta, uluslararası ortak sorunların çözümüne de katkıda bulunabileceği kanaatiyle Toplum 5.0'ın global çapta da uygulanmasını istemektedir. Fakat bu istek, başta kültürel çeşitlilik sorunu olmak üzere gerçekleştirilebilirlikle ilgili cevaplanması gereken bir takım soruları akla getirmektedir. Bu nedenle araştırma konusu olarak seçilen Toplum 5.0'ın gerçekleştirilebilirliği ve bu toplumu inşa edecek bir yöntemin **sosyal bilişim** bilimi sınırları içinde tartışılması gereklidir. Böylece bu konudaki diğer disiplinlerarası bilimsel çalışmalarla ve uluslararası stratejik adımlarla kavramsal bir köprü oluşturma yanında gelecekte bu projeye yönelik yapılacak analizlere teorik bir katkı sunulması hedeflenmektedir.

Analitik bir yaklaşımla yapılan nitel araştırma sonucunda, Toplum 5.0'ın gerçekleştirilmesi için gereken teknolojik alt yapının hazır olduğu görülmüştür. Fakat bu toplumun inşa edilmesi için halihazırdaki teknolojinin kullanılmasına yönelik kültürel bir paradigma değişimiyle birlikte bilimsel bir yönetime ihtiyaç olduğu da ortaya çıkmıştır. Bu nedenle üç farklı sistemin birleştirilmesiyle oluşturulan **CPSS**'in alt yapısını oluşturduğu **ACP** yaklaşımı, yönetim ve kontrol sorunlarında etkili bilimsel çözümler sunduğunun anlaşılması üzerine yöntem olarak önerilmiştir. Toplumsal etkileşimlerin mikro görünümde gözlemlenebildiği bir ortamdaki işbirlikçi zekâ yardımıyla bireysel, kurumsal ve yönetsel yeteneklerin geliştirilebildiği anlaşılan bu yöntemle tasarlanan-

rak, istenen akıllı toplumlara ve ötesine ulaşılabilirdi anlaşılmaktadır. Bu bağlamda, temel teorisi geleneksel yapay zeka (YZ) teorilerini CPSS'e genişleten paralel zekâya dayanan akıllı bir toplum olan Toplum 5.0'ın, bu yöntemle gerçekleştirilebilirliği mümkün görüldüğünden araştırma hipotezi doğrulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Toplum 5.0, Akıllı Toplum, Sosyal Bilişim, ACP, CPSS

GENERAL KNOWLEDGE

Name and Surname : Abdulkadir Büyükbingöl
My department is : Journalism
Program : Informatics
Thesis Advisor : Assoc. Dr. Şevki Işıklı
Thesis Type and Date : PhD - June 2021

ABSTRACT

Creating a happy and prosperous society is the common goal of all states at the political level, but there is no evidence that it has been achieved so far. On the other hand, the Japanese state claims that in the Society 5.0 project it prepared, it can achieve this goal with an understanding of sustainability. In fact, with the conviction that it can contribute to the solution of international common problems, it wants Society 5.0 to be implemented on a global scale. However, this demand raises a number of questions that need to be answered regarding realizability, particularly the issue of cultural diversity. For this reason, it is deemed necessary to discuss the feasibility of Society 5.0, which is chosen as a research subject, and a method that will build this society within the boundaries of social informatics. Thus, besides creating a conceptual bridge with other interdisciplinary scientific studies and international strategic steps, it is aimed to make a theoretical contribution to the analyzes to be made for this project in the future.

As a result of the qualitative research conducted with an analytical approach, it was seen that the technological infrastructure required for the realization of Society 5.0 is ready. However, there is a need for a scientific method with a cultural paradigm shift for the use of this technology. For this reason, the ACP approach, which is formed by the combination of three different systems, which is the infrastructure of CPSS, has been proposed as a method upon understanding that it offers effective scientific solutions in management and control problems. It is understood that the desired smart societies and beyond can be reached by designing this method, which is understood to be able to develop individual, institutional and managerial abilities with the help of collaborative intelligence in an environment where social interactions can be observed in a micro view. In this context, the research hypothesis is confirmed as it seems possible that Society 5.0, a smart society whose basic theory is based on parallel intelligence that extends traditional artificial intelligence theories to CPSS, can be realized with this method.

Keywords: Society 5.0, Smart Society, Social Informatics, ACP, CPSS

ÖN SÖZ ve TEŞEKKÜR

Yeni bir çağın kapıda olduğunu haber vermek büyük bir iddiadır. Bu iddianın altı tam olarak doldurulmazsa, söylenenler havaya atılmış bir sürü kuru sözden ibaret kalabilir. Bir gelecek toplum vizyonu olan Toplum 5.0 projesini odağa aldığım bu araştırma sürecinde tam da bu tehlikenin sınırlarında dolaştım. Çünkü gelecekte olabilecek şeylerin şimdiden net olarak bilinmesi mümkün değildir. Fütürizme kaçmadan empirik materyaller elde etmek için çalışmamın başından sonuna kadar bu ihtimali sıkı bir biçimde göz önünde bulundurdum. Bu nedenle ortaya çıkan eserdeki her argüman üzerinde hassas bir titizlikle durdum. Gerekli kanıtları bulmak için zaman mevhumunu acımasızca kullandım. Çünkü kanıtlara ulaşmak her zaman öyle kolay olmadı. Ancak hevesli ve ısrarlı bir duruşla bilimsel tarafsızlıktan hiçbir şekilde ayrılmadan Toplum 5.0 literatürüne iyi bir katkı olduğunu düşündüğüm sonuçlara ulaştım.

Şüphesiz ki böyle iddialı bir çalışma ancak entelektüel birikimi geniş ve alana hakim bir rehberin danışmanlığında yürütülebilirdi. Bu vesileyle ihtiyaç duyduğum her anda desteğini esirgemeyen, kilit noktalardaki yönlendirmeleriyle bu çalışmanın ortaya çıkmasında büyük katkısı olan doktora danışmanım sayın Doç. Dr. Şevki Işıklı hocama çok teşekkür ederim. Bununla birlikte izleme süreçlerinde eleştiri ve fikirleriyle bana katkı sunan Prof. Dr. Özhan Tıngöy ve Doç. Dr. Şeyda Akyol hocalarıma da teşekkürü borç bilirim. Bu süreçte değerli fikirlerine başvurduğum fakat teker teker isimlerini burada anamadığım bilim insanları başta olmak üzere katkı sunan herkes sağ olsun. Son olarak değerli eşim olmasaydı sanırım bu çalışmayı bitiremezdim. Bu süreçteki desteği sadece bir teşekkürle karşılanabilir gibi değildir. Diğer taraftan çocuklarım Ahmet Akif, Ahmet Tahir ve Mihriban... Bu çalışmayı, moral ve motivasyonumun diri kalmasını sağlayan çekirdek ailemin bireylerine, varlıklarıyla manevi güçlerini daima hissettiğim Emine ablam başta olmak üzere tüm kardeşlerime, canım anneme ve anılarımın baş kahramanı olan sonsuzluk diyarındaki “BABAM”a ithaf ediyorum.

Abdulkadir BÜYÜKBİNGÖL

Temmuz -2021

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1: Toplum 5.0 aşamasının karşılaştırmalı karakteristik özellikleri

Tablo 2: Endüstri 4.0'ı etkileyen teknolojik megatrendler ve alt grupları

Tablo 3: Akıllı toplumun özellikleri için gereksinimler

Tablo 4: Akıllı mutfak CPSS kullanılabilirlik testi

Tablo 5: Akıllı mutfak CPSS kullanılabilirlik test sonuçları

Tablo 6: Toplum 5.0 ve 2030'a kadar Japonya'da beklenen gelişmeler



ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1** : Toplum 5.0'ın doğası
- Şekil 2** : BM 2015 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
- Şekil 3** : Ocak 2021 itibarıyla küresel dijital nüfus.
- Şekil 4** : Ocak 2021 itibarıyla dünya çapında en popüler sosyal ağlar.
- Şekil 5** : OECD ülkelerinin ar-ge harcamalarının GSYH içindeki payı
- Şekil 6** : Bir CPS'in genel şeması
- Şekil 7** : Akıllı Endüstri'de kullanılan CPS şeması
- Şekil 8** : CPS platformları şeması
- Şekil 9** : Sistem odaklı ürün geliştirme biçimi: Dijital ikiz
- Şekil 10** : Siber-Fiziksel-Sosyal Sistemin ana unsurları
- Şekil 11** : Kişiselleştirilmiş üretim CPSS taslağı
- Şekil 12** : Akıllı toplantı odası CPSS taslağı
- Şekil 13** : Akıllı toplantı odası CPSS taslağı
- Şekil 14** : Kontrol ve senkronizasyon CPSS taslağı
- Şekil 15** : CPSS tabanlı akıllı sürüş taslağı
- Şekil 16** : Tahliye davranışı tahmin CPSS taslağı
- Şekil 17** : Akıllı mutfak CPSS'in çalışma taslağı
- Şekil 18** : Karmaşık sistemlerin yönetimi ve kontrolü için
CPSS tabanlı paralel yürütme
- Şekil 19** : BÇK'dan ÇOY'ya ACP tabanlı paralel zekâ
- Şekil 20** : ACP ve CPSS destekli paralel zeka ile ulaşılabilecek öngörülen
Toplum 5.0 taslağı
- Şekil 21** : Toplum 5.0'da iletişim özelliği

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AİHM	: Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi
ACP	: Artifical Society-Computational Experiment-Parallel Execution
Ar-Ge	: Araştırma Geliştirme
AG	: Arttırılmış Gerçeklik
API	: Application Programing Interface/Uygulama Programlama arayüzü
BM	: Birleşmiş Milletler
BM-SKH	: Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
BİT	: Bilgi İletişim Teknolojileri
BT	: Bilgi Teknolojileri
CPS	: Siber-Fiziksel Sistemler
CPSS	: Siber Fiziksel-Sosyal Sistemler
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
FAO	: Food and Agriculture Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)
IDC	: International Data Corporation
KEIDANREN	: Japonya İş Federasyonu
KVKK	: Kişisel Verileri Koruma Kanunu
RFID	: Radyo Frekansı Tanımlama (Radio Frequency Identification)
SDGs	: Sustainable Development Goals
SKH	: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
TC	: Türkiye Cumhuriyeti
TCK	: Türk Ceza Kanunu
UNDF	: The United Nations Decade for Family Farming
YZ	: Yapay Zeka

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	I
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR	IV
TABLO LİSTESİ.....	V
ŞEKİL LİSTESİ.....	VI
KISALTMALAR	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM BİR AKILLI TOPLUM PROJESİ OLARAK TOPLUM 5.0

1.1	Toplum 5.0 Projesinin Tanımı, Amacı ve Vizyonu	9
1.1.1	Toplum 5.0'ın Tanımı	9
1.1.2	Toplum 5.0'ın Amacı ve Hedefi	10
1.1.3	Toplum 5.0'ın Vizyonu	13
1.1.4	Sorunları Çözülmüş Toplum 5.0'ın Görünümü	14
1.1.5	Toplum 5.0'ın Özellikleri	15
1.1.6	Toplum 5.0'ı İnşa Etme Yöntemi	17
1.1.7	Toplum 5.0 için İşbirliği Mantığı ve Motivasyon Noktaları.....	18
1.2	Toplum 5.0'da Müdahale Edilecek Alanlar	20
1.2.1	Şehirler ve Bölgeler	20
1.2.2	Enerji.....	21
1.2.3	Afetleri Önleme Ve Azaltma	23
1.2.4	Sağlık ve Bakım Hizmetleri.....	24
1.2.5	Tarım ve Gıda	25
1.2.6	Lojistik	27
1.2.7	Üretim ve Hizmetler	28
1.2.8	Finans	29
1.2.9	Kamu Hizmetleri.....	30
1.2.10	Ortaklıklar	30
1.3	Toplum 5.0'ın Olanakları	31
1.4	Toplum 5.0'ın Handikapları	39
1.4.1	Toplum 5.0 için Aşılması Gereken Bariyerler	39
1.4.2	Toplum 5.0 için Sorun Olabilecek Diğer Handikaplar	45
1.5	Toplum 5.0'ın Global Çapta Uygulanabilirliği.....	53

İKİNCİ BÖLÜM
TOPLUMLARIN TARİHSEL DEĞİŞİM DİNAMİĞİ AÇISINDAN
TOPLUM 5.0'IN KONUMU

2.1 Sosyoloji Bilimine Göre Toplumsal Değişim ve İlerleme Sorunu	56
2.1.1 Toplumsal Değişim ve İlerleme Sorunu	56
2.1.1.1 Toplum Kavramının Oluşumu	58
2.1.1.2 İlerlemecilik ve Değişim Dinamiğinin Tarihselliği	60
2.1.2 Toplumsal Değişim ve Teknolojik Etki	64
2.1.2.1 Yeni Teknolojik Toplum Modelleri	66
2.1.2.2 Toplumsal Tüketim ve Mücadele Aracı Olarak Teknoloji	68
2.2 BİT'in Toplumsal Değişim ve İlerlemedeki Rolü	71
2.2.1 Innis: Zaman ve Mekânın Belirleyiciliği	71
2.2.2 McLuhan: Benzeştirerek Dönüştüren Tipografik Etki	75
2.2.3 Postman: İletişim Teknolojileri ve Metaforlar	79
2.2.4 Castells: Ağ Toplumunun Yükselişi	85

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
DEĞİŞİM DİNAMİĞİNE BAĞLI OLARAK TOPLUM 5.0 TARZI AKILLI
TOPLUM TASARIMLARININ ZORUNLULUĞU

3.1 Olumsuz Tutumlar Açısından Teknoloji	93
3.1.1 Zorba Tutumlar Açısından Bir Değerlendirme	93
3.1.2 Küreselleşme Karşıtı Yaklaşımlar Açısından Bir Değerlendirme	95
3.1.3 Küresel İşbirlikçi Yaklaşım Göre Bir Değerlendirme	97
3.2 Toplumsal Yarar Açısından Teknoloji	101
3.2.1 Bilgi Toplumuna Geçiş ve Toplumsal Yarar	102
3.2.2 İnsan Makine İşbirliğinin Faydalı İlişkisi: Dijital Dönüşüm	105
3.2.3 Dijital Dönüşümün Ekonomik Faydası: Endüstri 4.0	110
3.2.4 Dijital Dönüşümün Toplumsal Faydası: Akıllı Toplum	116
3.2.4.1 Akıllı Toplum İçin Kullanılan Alternatif Kavramlar	117
3.2.4.2 Akıllı Topluma Dair Tanımlamalar	119
3.2.4.3 Akıllı Toplumun Özellikleri	122
3.2.4.4 Akıllı Toplumun Bileşenleri	125
3.2.4.5 Akıllı Toplum Girişimleri	133

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ACP YAKLAŞIMI VE CPSS TEKNOLOJİSİ ODAĞINDA TOPLUM 5.0'IN
GERÇEKLEŞTİRİLEBİLİRLİĞİNE DAİR NİTEL BİR ARAŞTIRMA

4.1 Araştırmanın Amacı ve Hedefi	140
4.2 Araştırmanın Konusu ve Kapsamı	140

4.3 Araştırmanın Modeli, Varsayımları ve Sınırlılıkları.....	141
4.4 Araştırmanın Önemi ve Özgün Değeri	142
4.5 Araştırmanın Yöntemi ve Veri Topluma Araçları	142
4.6 Ana kütle ve Örneklem	143
4.7 Teorik Arka Plan.....	144
4.8 Araştırmanın Problemi ve Soruları	147
4.9 Araştırma Hipotezi.....	148
4.10 Araştırmanın Bulguları	148
4.10.1 Toplum 5.0'ın Teknolojik Alt Yapısı	148
4.10.1.1 CPS Teknolojisi	150
4.10.1.2 CPSS Teknolojisine Geçiş	158
4.10.1.3 CPSS Teknolojisinde Sosyal Veri Kaynakları.....	162
4.10.1.4 CPSS Teknolojisinin İşleyiş Biçimi.....	164
4.10.1.5 CPSS Teknolojisi Uygulama Örnekleri	166
4.10.1.6 CPSS Örneklerinin Bireysel, Kurumsal, Yönetimsel Yeteneklere ve Toplum 5.0'a Etkisine Dair Analizi.....	177
4.10.2 Toplum 5.0'ı İnşa Edebilecek Bir Yöntem Olarak ACP Yaklaşımı.....	182
4.10.2.1 ACP Yaklaşımının Tarihsel Arka Planı	182
4.10.2.2 ACP Yaklaşımının Amacı.....	186
4.10.2.3 ACP Yaklaşımının Araştırma Alanları ve İşleyiş Biçimi	188
4.10.2.4 ACP Yaklaşımı Uygulama Örnekleri	190
4.10.2.5 ACP Yaklaşımının Toplum 5.0'a Yönelik Analizi.....	191
4.10.3 Toplum 5.0'da Potansiyel Fırsatlar.....	194
4.10.4 Toplum 5.0'da Olası Tehditler.....	199
 SONUÇ	 203
DEĞERLENDİRME	207
TARTIŞMA	213
KAYNAKÇA.....	216
EKLER:	236

GİRİŞ:

Tarih boyunca farklı ekonomik, siyasal, kültürel ve teknolojik yapılarla etkileşim içerisindeki toplumların en belirgin özelliği değişimdir (Vural & Bakır, 2007, s. 5). Teknolojinin ise değişimi ve gelişimi yönlendiren bir etken olduğu söylenebilir (Öztürk F. , 2021, s. 31). İlkokul döneminden itibaren çağların açılıp kapanmasıyla ilgili aktarılan olayların yeni bir teknoloji ile ilgili olduğu hatırlandığında bu etki daha görünür olmaktadır. Bununla birlikte gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) bu değişimi daha dinamik bir hale getirdiğini söylemek mümkündür. Çünkü insanlığın gelişimi, aletleri kullanma biçimine göre sınıflandırılırken genel anlamda avcı-toplayıcı dönemin kırk bin yıl, ekip biçimin ve hayvanların evcilleştirmesinin öğrenilmesi ise 10 bin yıllık dönemi kapladığı görülmektedir. Fakat 1768’de James Watt tarafından buhar makinesinin bulunmasıyla başlayan sanayi döneminden sadece 300 yıl sonra yeni bir çağdan bahsedilebilmesi bu dinamizmi açık bir biçimde göstermektedir (Nair, 2018, s. 42). Yaptığı araştırmalara dayanarak geleceğe dair öngörülerde bulunan Toffler’ın, insanlığın gelişimini üçe bölerken yeni değişim dalgasının birkaç 10 yılda tamamlanacağını söylemesi (Toffler, 2008, s. 16) ise “değişim” ve “hız” kavramlarının gelecekte daha girift bir ilişki içinde olacağına işaret sayılabilir.

Sanayi dönemiyle birlikte ortaya çıkan toplumsal krizlere çözüm aranırken bir ihtiyaç olarak ortaya çıktığı anlaşılan sosyolojik çalışmalar (Öztürk A. , 2010, s. 100), toplumsal gelişmelerin geçim biçimlerine göre çağlara ayrıldığını göstermektedir (Bell, İdeolojinin Sonu, 2012, s. 18). Burada avcı toplum, kırsal toplum, tarım toplumu ve ticari toplum şeklinde yapılan dönemlere ayrımlara dikkatle bakıldığında çağ anlayışının geçim biçimlerinde kullanılan aletlere göre şekillendiği anlaşılabilmektedir. Bu olgu, bakışları teknolojik araçlara çevirirken yeni bir toplumsal aşamayı haber veren Toplum 5.0’la ilgili bir çalışmada bu durum somutlaştırılmıştır (KEIDANREN, 2016). Burada toplumsal aşamalar içinde bulunduğumuz teknolojik döneme uygun olarak numaralarla belirtilmektedir. Buna göre Toplum 1.0 düzeyinde doğal bir hayat süren insanların ana geçim kaynağı avcılıktır. Fakat bu dönemde farklı amaçlarla kullanılması için toplanan bazı bitkiler de tanınmış ve birtakım teknikler kullanılarak yetiştirilmeye de

başlanmıştır. Yetiştiricilik ilerleyince toplum avcılık ve toplayıcılığı bırakmış tarım ile uğraşmaya başlamıştır. Bu dönem, insanlık gelişiminin ikinci aşaması, yani Toplum 2.0 olarak adlandırılırken 1760’larda ilk olarak İngiltere’de patlayan sanayi devrimiyle yeni bir değişim anlayışının hâkim olduğu Toplum 3.0 dönemine girilmiştir. Bu dönemin ilk bölümünde buhar gücünden, ikinci bölümünde ise elektrik gücünden faydalanılarak yapılan yenilikler, insanların çalışma ve yaşam şekillerini önceki dönemlere göre daha derinden etkilediği söylenebilir. Çünkü bu dönemde geliştirilen bilgisayarlar ise toplumsal gelişme aşamasının sonuncusu olan Toplum 4.0’ı getirmiştir (Öztürk F. , 2021, s. 32). Görüldüğü gibi üzerinden yüz yıllar geçmiş ve yapılan isimlendirmeler farklı olsa da toplumsal aşamaların belirteçlerinin kıstasları pek değişmemektedir.

Peki, bilgisayarlar başta olmak üzere geçmiş tecrübeler ışığında geliştirilen yenilikçi teknolojilerin günümüzde geldiği boyuta bakılarak toplumlardaki değişimin yönü nasıl açıklanabilir? Yakın toplumsal tarihimizdeki toplumsal paradigmalardan ikinci kez bir değişimle karşı karşıya olduğu belirtilen bir düşünceye uygun olarak modern uygarlığın gelişmesinin yeni aşamasının, sanayi toplumunun paradigmalardan bilgi¹ toplumunun (information society) paradigmasına doğru bir kayış olduğu söylenebilir (Tonta & Küçük, 2005, s. 8). Çünkü 10-12 Aralık 2003’te bin yıl kalkınma eylem planı çerçevesinde gerçekleştirilen “Dünya Bilgi Toplumu Zirvesi”nde Birleşmiş Milletler (BM) tarafından **bilgi toplumu** kavramı ilan edilerek değişimin yönü belirgin kılınmıştır (DPT, 2008, s. 19). Burada daha fazla ve daha nitelikli bilgiye sahip olan günümüz insanının bilgiyi etkin siyasal, ekonomik ve sosyal örgütlenme ile doğru biçimde kullanarak daha yüksek bir refah seviyesine erişmeyi amaç edinmesi de bilginin aynı zamanda bir değişim aracı olarak kullanıldığına delil gösterilebilir. Artık bir sektör haline gelen bilgi üretimi için ayrılan bütçeye göre bir toplumun, bilgi toplumu özelliğini kazandığı aktarılmaktadır (Nair, 2018, s. 42-43). Yani **BİT** alanındaki birikim ve üretim ile telekomünikasyon alt yapıları ve ar-ge çalışmalarına ayrılan bütçeler, toplumların yönü

¹ Information, Türkçe’de veri ile bilgi arasında bir aşamayı temsil etmektedir. Türkçe’ye, enformasyon olarak çevrilmiştir fakat information society, Türkçe literatürde yoğunluklu olarak bilgi toplumu şeklinde kullanılmaktadır. Biz de bu kullanımı takip edeceğiz.

ile ilgili belirleyici göstergeler sayılmaktadır. Japonya, G. Kore gibi uzak doğu ülkelerinin yanı sıra ABD, Kanada, İngiltere, Almanya, Fransa, İsveç vb. ülkeler bu tür bilgi toplumlarına örnek gösterilebilir. **Bilgi, bilişim ve yönetişimin** temel üç sacayağı olarak bahsedilen bilgi toplumu çağında, teknoloji üretmeyip sadece kullanmak bile hızlı bir değişimi getirmektedir. Çünkü bu toplumlarda bilgi, giderek sanayi toplumundaki üretim faktörlerinin yerini almaktadır (Yeşilorman & Koç, 2014, s. 130).

Bu veriler, gelişimini bilginin işlenmesi üzerine kuran toplumlara bilgi toplumu dendiğini göstermektedir. Bilginin toplanmasından işlenmesine, depolanmasından ağlar aracılığıyla bir yerden bir yere iletilmesine, buradan kullanıcıların hizmetine sunulmasına kadar yararlanılan, iletişim ve bilgisayar teknolojilerini kapsayan bütün teknolojiler **BT** olarak adlandırılmaktadır (Tonta, 1999, s. 366). Fakat bu teknolojilerin içinde iletişimin önemli bir payının olduğunu göz önüne alarak BM zirvesinde yapılan konumlandırma ile bu teknolojiyi **BİT** şeklinde ifade etmek daha doğru gelmektedir. BM, bu teknolojiyi bilgi toplumunun temeli olarak ilan etmektedir ve evrensel, kolaylıkla erişilebilir, tarafsız ve ucuz BİT altyapısının inşa edilmesini zirveye katılan tüm tarafların en önemli amacı olarak belirtmektedir. Bunun yanı sıra BM zirvesinde, BİT'in getirdiği fırsatlarla bilgi toplumuna geçişi destekleyici ve aynı zamanda bilgi güvenliğini ve siber suçlar başta olmak üzere yeni tehditler karşısında uluslararası işbirliklerinin geliştirilmesini, internetin mevcut güvenliliği ve devamlılığından ödün vermeden, “çok taraflı, meşru, şeffaf ve katılımcı” bir yapıya sahip olması için yeni mekanizmaların geliştirilmesini de hedefe koymuştur(DPT, 2008, s. 2).

Bu gelişmeler, çağımızın ekonomisinin bilgiye dayalı olduğunu göstermektedir. Artık makineleşme sanayi toplumu için ne kadar önemliyse, BİT'in de bilgi toplumu için o kadar önemli olduğunu göstermektedir. Çünkü o gün mal ve hizmet değişim aracı olan para ne kadar hızlı el değiştirirse ekonomik gelişme de eşzamanlı olarak artmakta olduğu gibi bu gün bir bilginin de isteyene anında ulaştırılması da yeni fikir ve buluşların daha hızlı yayılmasını sağlamak için o kadar önemlidir. Bu durumu **ağ teorisi** ile açıklayarak, kalkınma ve üretkenliğin kaynağının bilgiyi üretme, işleme ve sembollerle iletişim teknolojisinde olduğunu ifade eden Castells, ikinci bin yılın sonlarına doğ-

ru, tarihsel önemde birkaç olayın insan hayatının toplumsal görünümünü değiştirdiğini anlatmaktadır. Castells'in bu yöndeki ifadelerinin özetlenmesi hali hazırdaki çalışmada üzerinde durulan konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir:

“Dünyanın dört bir köşesindeki ekonomiler, iş dünyası, devlet ve toplum arasında kurulan değişken bir geometri sisteminin devreye girmesi, bunların küresel olarak birbirlerine bağlanmasını sağlamaktadır. Böylece bu büyük ekonomilerin en değerli bölümleri birleştirilmiş ve gerçek zamanda tek bir birim gibi işleyen karşılıklı bağımlı bir sisteme dönüşmektedirler. Ayrıca giderek evrensel, sayısal bir dili konuşan yeni bir iletişim sistemi de hem kültürümüzün sözcükleri, sesleri ve imgelelerinin üretimini ve dağıtımını küresel olarak entegre hale getirmekte hem de onları bireylerin kimliklerinin ve halet-i ruhiyelerine uygun kılmaktadır. Diğer yandan interaktif bilgisayar ağları da yeni iletişim biçimleri ve kanalları yaratarak hayatı şekillendirmekte ve aynı zamanda hayat tarafından şekillendirilip katlanarak büyümektedir (Castells, 2003, s. 1-4).”

Castells'in burada belirttiği geometri sistemi, enformasyon ağına aracılık eden BİT olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü büyük ekonomilerin en değerli bölümlerinin gerçek zamanla birleştirilmesi ve gerçek zamanla tek bir birim gibi işleyen bir sistem haline gelmesi ancak bu teknolojilerle mümkün olabilmektedir. Ona göre bu teknolojik enformasyon ağındaki sayısal dil giderek evrensel bir iletişim biçimi halini almaktadır. Her şeyi küresel olarak entegre hale getiren bu dil sayesinde ortak beğenileri keşfeden bireyler bir taraftan kendilerini güncellerken, öte taraftan interaktif bilgisayar ağları buluşup hayatı şekillendirebilmektedirler. “Dalga Teorisi”nin mimarı Toffler’ın, elindeki verilerle fütürizme kaçmaktan imtina ettiğini belirterek yaklaşık 40 yıl sonrası için beklediği gelişmeler Castells’in, enformasyon araçlarının geleceği şekillendireceğine dair ifadelerini destekler niteliktedir. Toffler, burada artık yepyeni bir yaşam tarzını haber vermektedir: Çeşitli ve yenilenebilir enerji kaynakları, eski fabrika düzenlerini etkisiz hale getiren yeni üretim süreçleri ve yeni bir aile yapısı olacaktır. Elektronik ev denebilecek yeni bir kurum ve gelecekteki tamamen farklı eğitim yapısı eskisinin yerini alacaktır. Şimdiye kadar olan gelişmeler ve ortaya atılan terimlerin ifade etmede yetersiz olduğu bu gelecekte, tüm zamanların en derin sosyal çalkantıları ve yeniden yapılanma süreci ger-

çekleşecektir. Etkileyici ve yepyeni bir uygarlığı temelden yaratma süreci olan bu geleceğe insanlık hazır olmazsa, büyük yıkımlar yaşanacaktır (Toffler, 2008, s. 16-17).

Günümüzün olanakları ve BİT'deki gelişmeler karşılaştırıldığında, Toffler'ın içinde olduğumuz döneme işaret ettiği rahatlıkla anlaşılabılır. Ancak tarih boyunca insanın her türlü eyleminin mutluluk odaklı olduğunu bildiren Harari, bilgi toplumunun yüksek refah hedefinin de üstüne çıkarak, insanlığın başlangıçtan bu yana mücadelesinin yönünün belirleyicisi olarak mutluluğu hedef göstermektedir(Harari, 2016, s. 41). Harari'ye göre, refah seviyesinin ilerlemesi ile birlikte insanların diğer şartları da iyileşmektedir. Modern insan yeni dönemde, ölümü doğaüstü bir olay olarak yorumlamaktan ziyade teknik bir arızadan kaynaklandığını düşünecektir. Kurzweil ve Grey gibi futuristlerin 2050'de sağlıklı bir bedene ve sağlam bir banka hesabına sahip olan herkesin, her on yılda bir ölümsüzlük şansını yakalayabileceği yönündeki ifadeleri, gelecekte patlayan bir bomba ya da çarpan bir kamyonun altında parçalanmadıkları sürece, insanların sonsuza dek yaşayabileceklerine işaret etmektedir. Ayrıca Silikon Vadisi yatırımcılarından Peter Thiel'in, sonsuza kadar yaşama planı da bu iddiayı desteklemektedir. Hatta, kimi uzmanların 2100 yılında insanların ölümü yeneceğine dair inancı, Thiel'in planlarının pek dayanaksız olmadığına delil gösterilebilir (Harari, 2016, s. 33-37).

Harariye göre şimdiye kadar sayısız düşünür, kâhin ve sıradan insanın en yüce değer olarak yaşamdan ziyade mutluluğu yüceltmıştır. İnsanlar, ölümün çaresini bulduktan sonra daimi mutlulukla ilgilenmeye başlayacaklardır. 21. yüzyılın ikinci yarısında küresel mutluluğun daimi olması için homo sapiens yeniden tasarlanarak bitmeyen hazların keyfi sürülecektir (Harari, 2016, s. 54). Harari'nin bu görüşleri, her ne kadar More'un, "bilim ve sanatla zenginleşen insan düşüncesinin özgürce gelişmesi" olarak tarif ettiği ütopyaadaki gerçek mutluluk algısıyla paralellik gösterse de (More, 2000, s. 128), insanların hayallerini gerçekleştirebileceklerine işaret eden bir projeyle dayanak bulduğunu da söylemek artık mümkündür.

Buna uygun olarak mutlu ve müreffeh bir toplum oluşturma'nın politik düzeyde tüm devletlerin ortak hedefi olduğu bilinmektedir fakat şimdiye kadar gerçekleştirilebildiğine dair bir bulgu yoktur. Buna karşın Japon devleti, hazırladığı **Toplum 5.0** proje-

sinde sürdürülebilirlik anlayışı içinde bu hedefin gerçekleştirebileceğini iddia etmektedir. Endüstri 4.0'ın sunduğu olanakların üzerine bina edilerek gelecek toplumun insan, doğa ve teknoloji ile olan ilişki biçiminin planlandığı bu proje (KEIDANREN, 2016), Almanya'da 2017'de düzenlenen CeBIT fuarında bizzat Japon Başbakan tarafından uluslararası arenada ilk kez tanıtılmıştır. O günden beri birçok habere ve/veya makaleye malzeme olan bu projenin başarılması halinde insanlığın kronik sorunlarının çözülmüş olacağı ileri sürülmektedir (Japan.kantei, 2017). Şimdiye kadar bir ütopya olarak değerlendirilen bu çözüm iddiası, Castells'in ifade ettiği gibi "teknoloji peygamberleri"nin, toplumsal eğilim ve örgütlenmelere, bilgisayarlar ve DNA'ların mantığını yükleyerek hazırladığı yeni çağın yakın olduğuna işaret sayılabilir (Castells, 2003, s. 4). Fakat bu geleceğin nasıl elde edileceği müphemliğini korumaktadır. Bununla birlikte başta kültürel çeşitlilik sorunu olmak üzere projenin gerçekleştirilebilirliğiyle ilgili cevaplanması gereken bir takım sorular da cevap beklemektedir. Bu nedenle araştırma konusu olarak seçilen Toplum 5.0'ın gerçekleştirilebilirliği ve bu toplumu inşa edecek bir yöntemin **sosyal bilişim** bilimi sınırları içinde tartışılması gerekli görülmektedir.

Bu kapsamda geniş bir literatürün titizlikle tarandığı çalışmada ilgili veriler bir araya getirilerek teorik bir yaklaşımla konu analiz edilmekte ve 4 bölüm halinde sunulmaktadır. Birinci bölümde KEIDANREN'in (Japonya İş Federasyonu) proje taslakları odağında fakat literatürde konu ile ilgili yapılan araştırmalardan da destek alınarak Toplum 5.0'ın genel bir çerçevesi çizilmektedir. 2016'da Japonların ulusal projesi olarak tanıtılan fakat Endüstri 4.0 ile benzer şekilde global ölçekte tartışılan Toplum 5.0'ın (süper akıllı toplum) insanlık sorunlarına önerdiği çözümler sıralanırken, gerçekleştirilebilirliğine etki eden olanakları ve handikapları da tartışılmaktadır. Ortaya konan bu verilere dayanılarak Toplum 5.0'la nasıl bir dünya planlandığı açık edilmektedir.

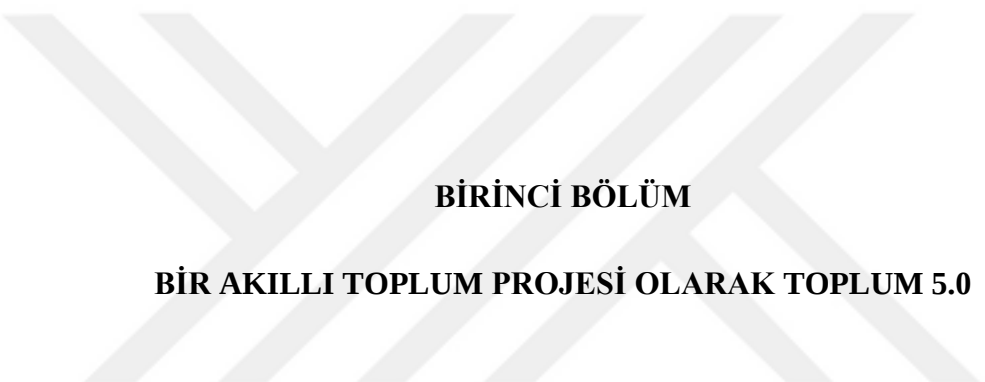
İkinci bölümde, değişim sosyolojisi bağlamında teknolojinin topluma etkisi incelenerek toplumsal değişim dinamiğinin nasıl işlediği anlaşılmaya çalışılmaktadır. Oluşturulan bu tarihsel arka planla gelecekteki muhtemel teknolojik devrimlerin, özellikle hız ve belirsizlikten kaynaklanabilecek hasarlarına dair bir fikir sunulmaktadır. Bu kapsamda değişim sosyolojisi penceresinden toplumsal ilerleme, toplumsal ilerleme

bağlamında değişimin yönü, toplumsal değişim ve ilerlemede teknolojik etki olarak tipografi, televizyon ve dijital teknoloji ele alınmaktadır.

Üçüncü bölümde, ikinci bölümdeki konu genişletilerek teknoloji ve toplum ilişkisi, teknolojiye karşı olumuz bakışlar ve determinist yaklaşımlar açısından açıklanmaktadır. Bunun yanında teknolojinin toplumsalcı yönü dikkate alınarak akıllı toplum projelerinin teknolojik yararı odağında bir değerlendirilme de yapılmıştır. Burada teknolojik yeniliklerin zorlayıcı tutumlarına rağmen onların yine de tercih edilmesini gerektiren sebepler araştırılmış, teknolojilerin aracılık ettiği akıllı toplumlara ulaşmanın bir toplum için varoluşsal bir anlamı olup olmadığı anlaşılmaya çalışılmıştır.

Dördüncü bölümde tüm bu entelektüel arka plana dayanarak, Toplum 5.0 iddiasının kapsam ve etkileri belirgin hale getirilmektedir. Bu çerçevede siber-fiziksel sistemler (CPS- Cyber- Physical Systems) ve siber-fiziksel-sosyal sistemler (CPSS-Cyber-Physical- Social-Systems) gibi **yapay toplum-bilişimsel deneyler-paralel yürütme** şeklinde Türkçeye çevrilebilen ACP yaklaşımına (Artificial Society-Computational Experiment-Parallel Execution) alt yapı oluşturan teknolojiler incelenmektedir. Böylece Toplum 5.0 gerçekleştirildiğinde istenilen amaca ulaşıp ulaşılmayacağına dair bir fikir sunulan bölüm ile **Merton yasası, sosyal bilişim ve paralel zekâ** üçgeninde insan-bilgisayar etkileşiminin siber-fiziksel dünyaya etkisi görünür hale getirilmektedir.

Sonuç olarak transhumanizm, dijitalleşme ve Endüstri 4.0 kavramlarına eşdeğer bir kavram olarak literatüre giren Toplum 5.0 ile ilgili bu çalışma, disiplinlerarası bilimsel çalışmalarla ve uluslararası stratejik adımlarla kavramsal bir köprü oluştururken gelecekte Toplum 5.0'a yönelik yapılacak diğer analizlere de katkı olması umulmaktadır. Ayrıca bu çalışma bireyler, toplumlar ve devletlerin beklenen süper geleceğe hazırlanırken alacakları tedbirlere, Toffler'ın (1981) uyarılarından farklı olarak yeni fikirlere ilham olması da beklenebilir.



BİRİNCİ BÖLÜM

BİR AKILLI TOPLUM PROJESİ OLARAK TOPLUM 5.0

1.1 TOPLUM 5.0 PROJESİNİN TANIMI, AMACI VE VİZYONU

Günümüzdeki elektronik teknolojisinin, toplumsal hayattaki ilişki kalıplarını ve kişisel hayatın her yanını yeni baştan biçimlendirip inşa ettiği, “her şeyin; insan, aile, komşular, eğitim, iş, devlet, yönetim veya öteki denilen toplumsal ilişkilerin” dramatik bir şekilde dönüştüğü, 1960’ların başında McLuhan tarafından ilan edilmişti (McLuhan, 2019, s. 8). Burada her ne kadar köklü bir değişimden söz ediliyor olsa da toplumsal dönüşümün bir bilinç dâhilinde değil, bir sonuç olarak gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Başlı başına yıkıcı bir durum olan bu haberle birlikte, bilgi çağının başından beri hızla gelişen BİT’e dayanılarak ve özellikle son 10 yılda Endüstri 4.0 kapsamındaki projelerin çıktıları örnek verilerek (Fırat & Fırat, 2017) topluma dönük korkutucu senaryoların anlatılması (robot-insan çatışması vb.), modern çağın başlarından beri teknolojiye karşı gelişen olumsuz tutumu derinleştirmektedir. Fakat bilgi çağı tarihteki rolünü ifa ederek yavaş yavaş sahne arkasına çekilmeye başlarken yeni bir çağı müjdeleyen ve bu çağla birlikte tehdit algısını yumuşatan, üstelik teknoloji ile toplumun iş birliğini savunan bir yaklaşımın ileri sürülmesi, mevcut bakışı değiştirebilecek niteliktedir.

1.1.1 Toplum 5.0’ın Tanımı

2016’da Japon hükümeti tarafından “5. Bilim ve Teknoloji Temel Planları” çerçevesinde bir politika önerisi olarak açıklanan Toplum 5.0 projesiyle gelecek çağın teknolojisi ve toplumuyla ilgili bir perspektif sunulmaktadır. *Birey odaklı teknolojik toplum* vurgusu yapılan Toplum 5.0 projesi dâhilinde yeni bir toplumun inşa edileceğinden bahsedilmektedir. 2017 yılında Hanover’deki CeBIT teknoloji fuarında “teknoloji toplum için tehdit değil bir yardımcıdır” sloganıyla ilk kez kamuoyuyla paylaşılan Toplum 5.0 projesinde özetle şunlar vurgulanmaktadır:

“Dünya YZ, nesnelerin interneti (Internet of Thing-IoT), robotik, biyo-teknoloji ve blok zincirler gibi teknolojilerin öncülüğünde hızla ilerleyen, yenilikçi, büyük bir değişim dalgasıyla karşı karşıyadır. Bu dalga yeni bir dönemin habercisidir. Bu güne kadar dört aşamadan geçen insanlık, artık beşinci aşamaya geçiş için hazırlıkları yapmaktadır. Bu dönemde büyük verinin ve YZ’nin kullanılması birçok yeni imkânı da beraberinde getirmektedir.

Burada hayal etmek, anahtar görevi görmektedir. Dijital dönüşümün öncülük ettiği dalga; özel hayatları, kamu yönetimini, endüstriyel yapıyı ve istihdam da dâhil olmak üzere, toplumun birçok yönünü etkileyecektir. Burada önemli olan, bu teknolojilerin ne amaçla kullanıldığıdır. Gelecekte insanlar, dünyayı değiştirmek, hayal gücünü ve fikirlerini hayata geçirmek için yaratıcılığa daha fazla ihtiyaç duyacaktır. Toplum 5.0 bir **hayal gücü topluluğu**dur. Dijital teknolojiler ve veriler, insanların farklı yaşam tarzlarına öncülük ettiği ve mutluluğu kendi istedikleri biçimde elde ettikleri bir toplum oluşturmak için kullanılmalıdır. Amaç, herkesin her zaman, her yerde, güvenli, doğa ile uyum içinde ve şu anda var olan çeşitli kısıtlamalardan arınmış olarak değer yaratabileceği bir toplum yaratmaktır (KEIDANREN, 2017, s. 2-6).”

Kitano projeyi, sadece teknolojik yenilik olarak değil, yıkıcı değişimi memnuniyetle karşılayan proaktif bir zihniyetin, görülmek istenen geleceği birlikte yaratma fırsatı olarak konumlandırmaktadır. Burada tüm farklılıklar birer değer olarak görülmekte, kişisel isteklerin ve hayal gücünün önemi vurgulanmakta, sürdürülebilir bir toplum için geleceğin sadece geçmişin devamı olarak değil, aynı zamanda tasarlanarak üretilen bir şey olarak görülmesi istenmektedir. Nakanishi de küresel çapta yaşanan hızlı değişimin gelecekle ilgili tahminleri zorlaştırması nedeniyle bir belirsizlik çağını beraberinde getirdiğini söylemesine karşın, bu projenin özellikle böyle bir çağda güçleri birleştirmek yoluyla ideal bir toplum yapısını tanımlama düşüncesine dayandığı için önemsenmesi gerektiğini belirtmektedir (Nakanishi & Kitano, s. Giriş).

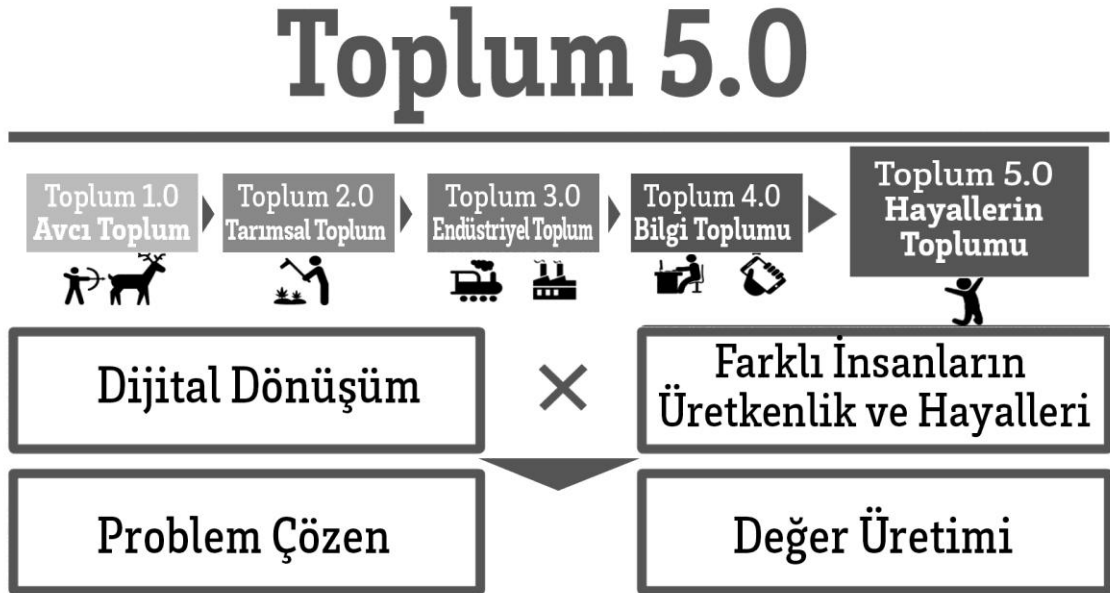
Buradan hareketle Toplum 5.0 için dijital dönüşümün tamamlanarak toplum, iş dünyası, siyaset ve akademinin tam bir iş birliğini sağladığı bir ortamda toplumsal sorunların çözümü için sınırsız bir iş birliği yapıldığı ve bu sorunlar çözülürken her bireyin çözüm odaklı düşüncelerinden ve hayallerinden faydalandığı **bir refah toplumu tanımlaması** yapılabilir. Bu toplum, hayal gücünden beslenen süper akıllı toplumdur.

1.1.2 Toplum 5.0’ın Amacı ve Hedefi

Yukarıdaki ayırık alıntıda belirtilen “hayal gücü topluluğu” vurgusu Toplum 5.0 araştırmacıları tarafından sıklıkla üzerinde durulan bir konudur (Nakanishi & Kitano,

201; KEIDANREN, 2016 ve 2016; Eren, 2020; Fukuyama, 2018 vs) Çünkü insanların süregelen sorunları çözülürken farklı bireylerin hayalleri anahtar konumuna alınmaktadır. Burada kastedilen sınırsız bir iletişim ve iş birliği içinde olan bireylerin farklı hayalleri, tasavvurları, fikirleri ve ideallerinin çözüm üretmede ilham olarak kullanılmasıdır. Böylece birey, kendi hayallerini gerçekleştirmek için internet altyapısıyla eklendiği havuzdan gerekli verilere ulaşarak yararlanırken birtakım sorunların çözümü için katkı da yapmış olmaktadır. Burada birey odaklı teknolojik toplum vurgusu ise teknolojik yeniliklerin toplumla uyumlu bir şekilde geliştirilmesine atıf yapmaktadır.

Şekil 1: Toplum 5.0'ın Doğası



Kaynak: KEIDANREN, 2017

Şekil 1’de gösterildiği gibi dijital dönüşüm tamamlandığında farklı insanların üretkenlik ve hayal güçlerinden destek alınarak problem çözen ve değer üreten yeni bir topluma ulaşılması hedeflenmektedir. Böylece tarihsel gelişme içinde insanlığın geçirdiği 4 aşamadan sonra 5. aşamaya geçilecektir. Geleceğin süper akıllı toplumu ya da Toplum 5.0 olarak adlandırılan bu gelecekte insanlığın süregelen;

- Nüfus ve endüstriyel rekabet gücünün azalması
- Aşırı yaşlanan toplum
- Kadınların ekonomiye aktif katılımının olmaması

- d. Afetler ve terörizm
- e. Bozulan altyapı
- f. Çevre sorunları
- g. Ekonomik kaynakların ve suyun azalması gibi sorunlarının çözülmesi istenmektedir.

Bu sorunların, üretim sistemlerine yeni yazılımsal eklemeler yapılmasıyla ve sosyal sorunlara dayalı inovasyonların geliştirilmesiyle;

- a. Nüfusun azalmasına karşı dayanıklı akıllı bir toplum
- b. Yaşlılar ve kadınlar da dahil olmak üzere her bireyin aktif olarak ekonomiye katılabileceği toplum
- c. Hem siber hem de fiziksel alanlarda güvenli ve güvenli toplum
- d. Küresel çevre sorunlarının çözümüne katkıda bulunan toplum inşa edilerek çözülmesi planlanmaktadır (KEIDANREN, 2016, s. 10-12).

Bu bilgilerle Toplum 5.0'ın, bir dereceye kadar Endüstri 4.0'ı takip ettiği söylenebilir. Ancak Endüstri 4.0'da teknolojik yeniliklerde üretime odaklanılırken Toplum 5.0 da ek olarak yaşam kalitesine, sosyal sorumluluğa ve sürdürülebilirliğe de odaklanılmaktadır. Endüstri 4.0'ın ortaya çıkardığı teknolojiden daha fazla yararlanmak suretiyle bir refah toplumu hedeflenmiştir. Bu amaçla iş dünyasının verimliliğe odaklanmaktan kurtularak bireysel ihtiyaçların karşılanması, sorunların çözülmesi ve böylece yeni değerler yaratılmasına önem verilmektedir. Bu amaç Toplum 5.0'da cinsiyet, ırk, milliyet, düşünme biçimleri vb. gibi her türlü ayrımcılığın ortadan kaldırılması ve değer duygusu yoluyla yabancılaşmanın da önüne geçilmesi planına bağlanabilir.

Geçmişin birikimi ve günümüzdeki gelişmelere dayanarak gelecekte ihtiyaçların daha çeşitli olacağı ve arz tarafının bu ihtiyaçları karşılamak için yeni yollar bulmak zorunda olacağı söylenebilir. Toplum 5.0'da dijital teknolojilerle bulunmaya çalışılan bu yollarla zenginlik ve bilginin toplum geneline dağıtılarak merkezden uzaklaştırılması ve sosyo-ekonomik oyuncuların rolleri yatay olarak paylaşmasının sağlanması da gündemdedir. Öte yandan dijitalleşmeyle artan eşitsizliğin önüne geçilmesi için herkese

herhangi bir zamanda herhangi bir yerde önemli bir rolü oynama fırsatı sunulması, yoksul bölgelerde veya ülkenin ücra bölgelerinde doğan çocuklara da eğitim ve çalışma fırsatlarının garanti edilmesi de amaçlar arasındadır (Nakanishi & Kitano, 2018, s. 12).

Birlikte çalışmanın bir yolu olarak Toplum 5.0’da, insanların sadece kendileri için değil doğa için de sürdürülebilir kalkınmayı sağlanması, toplumsal sorunların çözümü için **rekabetçi olmayan bir alanın** netleştirilip genişletilmesi, şirketlerin uluslararası rekabet gücünün kuvvetlendirilmesi için yerli ve yabancı şirketler iş birliğinin teşvik edilmesi istenmektedir. Gelecekteki toplumun imajı ve sorunlarının nasıl olacağına dair sanayi, akademi ve hükümet iş birliğinin sağlanarak tam katılımlı çalışmaları ilerletmek ve çeşitli kaynaklara yoğunlaşmak gibi vizyonların birlikte araştırılması, yeni başlayanlar ile küçük ve orta ölçekli işletmeler arasındaki başarılı iş birliğinin sağlanmasına yönelik, tüm ekonomi ve toplumun verimliliğinin artırılmasına katkıda bulunabilecek bir ekosistemin oluşturulması da hedeflenmektedir (KEIDANREN, 2016, s. 21).

Toplum 5.0’a ulaşılması hedefiyle bu günkü işletme yapısından kurtulmanın gerekliliği de vurgulanan taslakta her çalışanın verimliliğini ortaya koyabileceği ortamın sağlanması için tedavi ve personel sistemlerin düzeltilmesi, insan kaynaklarının çeşitliliğinden kaynaklanan bireyler arasında değer duygusunun çeşitliliğinin de dikkate alınarak organizasyonel reform ve departmanlar arası iş birliğinin teşvik edilmesi gerekli görülmektedir. Bu dönemde yeni işlerin çıkması ve mevcut işlerin ortadan kalkması gibi nedenlerle insanların rolünün büyük ölçüde değişmesi beklendiğinden, çeşitlendirilmiş, esnek çalışma yöntemlerinin kabul edilebildiği ve her bir kişinin hayatı bir rol oynayabileceği bir ortama ihtiyaç duyulmaktadır (KEIDANREN, 2016, s. 23).

1.1.3 Toplum 5.0’ın Vizyonu

Toplum 5.0 verileri bütünlüklü olarak değerlendirildiğinde bilgi toplumu içindeki insanoğlunun, yeni bir medeniyet için bir dönüm noktasında olduğu söylenebilir. Tarih boyunca insanlık kısıtlamalardan kurtulma, yeni araçlardan ve tekniklerden kaynaklanan gelişmiş yetenekler yoluyla daha rahat bir yaşama kavuşmaya uğraşmıştır. Fakat tarımsal ve endüstriyel devrimler de dahil olmak üzere bir dizi geçmiş devrim

sonucunda sadece teknolojik ilerlemelerde ve sosyal refahta değişiklik olmamış aynı zamanda yapısal olarak da toplumda değişiklikler meydana gelmiştir. Toplum 5.0 sürecinde de böyle bir değişimin beklenmesine rağmen dijital teknolojinin gelişimindeki hızın da etkisiyle görüntü olarak nasıl bir toplumun oluşacağını şimdiden öngörmek güçtür. Bu nedenle KEIDANREN geleceği tahmin etmek yerine, değişimin kilit oyuncularını olmak, ona yön vermek ve gelecek için çok çeşitli insanlarla çalışmanın önemini anlatmak istemektedir (Nakanishi & Kitano, 2018, s. 5).

Böyle bir kavramı yaymak ve bu sistemi deniz aşırı genişletmek için devlet ve özel sektörün ortaklaşması birinci koşul sayılabilir. Sanayi, akademi ve hükümet iş birliğinde geliştirilen entegre bir mantıkla stratejik sanayileşme ve standardizasyonun teşvik edilmesi, pazarı genişletmeye yönelik üniversiteler ve ar-ge kurumlarıyla iş birliğinin yapılması, uluslararası standardizasyona uyumlu insan kaynaklarının güçlendirilmesi için iş dünyasının ön planında rol oynayan iş insanlarının eğitime aktif katılımlarının sağlanması, potansiyel yeteneklerin keşfetmeye yönelik kadınların katılımını ve aynı zamanda kabiliyetli yabancıların kabulü sağlanarak çeşitliliğin artırılması da gerekli koşullardandır (Pereira, vd., 2020, s. 3306)

1.1.4 Sorunları Çözölmüş Toplum 5.0'ın Görünümü

Bu vizyona uygun olarak Toplum 5.0 özelde bir Japon projesi olsa da hedef ve kapsamına bakıldığında tüm dünyayı ilgilendirdiği görölmektedir. Zaten bu projenin Japonya ile sınırlı görölmediği Fukuyama'nın yaklaşımdan da anlaşılmaktadır. Ona göre Toplum 5.0'da hem ekonomik kalkınmanın sağlandığı hem de toplumsal sorunların çözüldüğü ve insanların tamamen aktif, rahat ve yüksek bir yaşam kalitesinin keyfini çıkarabileceği insan merkezli bir topluma ulaşmak istenmektedir. Bu amaçla bölgeye, yaşa, cinsiyete, dile vb. bakılmaksızın insanların sağlık, bakım, eğlence vb. gibi çeşitli ihtiyaçlarına gerekli malzeme ve hizmetleri sağlayarak, detaylı bir şekilde bireylerle ilgilenecek bir toplum hedeflenmektedir. Bunu gerçekleştirmenin anahtarı ise kaliteli veriler oluşturmak için siber alan ile gerçek dünyanın birleştirilmesi yoluyla yeni değerlerin yaratılmasında görölmektedir.

Kendi sorunlarını, problem çözme kabiliyetlerinin gelişmesi yolunda bir hazine olarak gören Japonlar yaşanan nüfus, azalan doğum oranları, nüfusun azalması ve eskiyen altyapı gibi sorunlarla diğer ülkelerin de karşılaşacağı düşüncesiyle, kendi çözümleriyle global çaptaki sorunları da çözebileceklerine inanmaktadırlar (Fukuyama, 2018, s. 48). Bu vizyonla sorunları çözülmüş bir toplum olarak ulaşılması beklenen Toplum 5.0'ın görünümüne dair şunlar söylenebilir:

- a. Toplum 4.0'daki altyapının bozulması, deprem ve sellerin neden olduğu ciddi hasar, eşitsizlikle bağlantılı olarak kamu güvenliğinin bozulması, terörizm ve diğer krizlere ilişkin artan sosyal kaygı ve siber saldırıların neden olduğu hasarın yarattığı sıkıntıların Toplum 5.0'da çözüldüğü bir toplum.
- b. Yeni, çeşitlendirilmiş ve merkezi olmayan sosyal altyapının dayanıklılığı artıp, sürdürülebilir kalkınmanın mümkün olduğu bir toplum.
- c. Fiziksel alanlarda terörizme, afetlere ve siber uzaydaki saldırılara karşı direncin arttırıldığı, işsizlik ve yoksulluğa karşı güvenlik ağlarının güçlendirildiği bir toplum.
- d. Konumdan bağımsız olarak yüksek düzeyde tıbbi bakıma erişilen, her türlü endişeden kurtulup güven içinde yaşanan bir toplum.
- e. Veri kullanımı enerji verimliliğini ve ademi merkeziyetçiliği artırdığından, geleneksel enerji ağlarına bağlı kalmaktan kurtulmuş bir toplum.
- f. Su temini ve atık yönetimi hem teknolojik hem de sistemik açıdan gelişmiş ve insanların herhangi bir bölgede sürdürülebilir şekilde yaşamaları sağlanmış bir toplum. Böylece sadece büyük şehirlerde değil, aynı zamanda doğa ile uyumlu yaşam için alternatif bölgelerin kurulduğu bir toplum.
- g. Paylaşım ekonomisi gelişmiş ve izlenebilirliğe olan ilgi artmış, çevre ve sağlık için daha iyi yiyeceklere önem verilen ve yiyecek israfının keskin bir şekilde düştüğü toplum (Nakanishi & Kitano, 2018, s. 13).

1.1.5 Toplum 5.0'ın Özellikleri

Bu haliyle sosyal sistem araştırmalarına yeni bir paradigma kazandırdığı açık olan Toplum 5.0 çerçevesinde (Qin, vd. 2018, s. 5), fiziksel ve siber uzayın birleşimiyle

bir **zekâ toplumunun** oluşturulması beklenmektedir. Bu nedenle sosyal denge hedefiyle toplumun ekonomik olarak kalkınması birinci amaç olarak belirlenmiştir. Sosyal sorunların çözümüne yönelik olan bu amaç doğrultusunda bilim ve teknoloji alanındaki inovasyona da önem verilmektedir (Salgues, 2018, s. 1-2).

Tablo 1: Toplum 5.0 Aşamasının Karşılaştırmalı Karakteristik Özellikleri

Toplumsal Aşama	Özellikleri	Toplum 5.0’da beklenen
1.0 Avcı ve Toplayıcı	Sürdürülebilirlik ihtiyacı	Bilgi ve iletişim teknolojilerinin tam kullanımı
2.0 Tarımsal	Kapsayıcılık	Vatandaş merkezli (Dahil olmuş vatandaş)
3.0 Endüstriyel	Verimlilik	Herkesin katılımı (kırılmanın reddi)
4.0 Bilgi	Zeka ve bilginin gücü	Paylaşılan değerler: sürdürülebilirlik, kapsayıcılık, etkililik ve zekânın gücü

Kaynak: Salgues, 2018, s. 8.

Tablo 1’de verilen toplumsal aşamaların özellikleri göre birlikte inşa etme, iş birliği ve koordinasyonun hakim olduğu ortaklık Toplum 5.0’ın temel karakteristiğidir. Toplum 5.0 çerçevesinde bireyin merkeze alınarak, yaşlılar ve kadınlar dâhil her bireyin güvenli, rahat ve sağlıklı bir yaşam ile istediği yaşam tarzını gerçekleştirebilmesi tasavvur edilmektedir. Büyük veri, robotik, YZ, drone teslimatları ve otonom kamyonlar gibi ileri teknolojiler bu dönemin araçlarıdır. Yeni bir ekonomi ve toplumun inşası söz konusu edildiği Toplum 5.0’da dijitalleştirme, iş modellerinde reform, inovasyon ve küreselleşme teşvik edilerek üretkenliğin artırılması planlanmaktadır (Pereira, vd., 2020, s. 3306). Buna uygun olarak Toplum 5.0’ın kaçınılmaz ve aynı zamanda bir fırsat olduğunu değerlendiren Nakanishi ve Kitano, dijital dönüşümün mümkün kıldığı **yaratıcı toplumu** karakterize eden bir vizyon olarak Toplum 5.0’da özellikle YZ ve robotik yardımıyla insanlara artırılmış yetenekler kazandırılarak büyük veya küçük hayallerinin peşinden gitmelerine olanak tanınacağını belirtmektedirler. Onlara göre bu hayal ve yete-

nekler sürdürülebilirlik ve sosyal katılım dahil olmak üzere insan ırkını ileriye taşımak için diğer devletler tarafından yapılan büyük atılımlarla birlikte küresel gündeme de büyük katkı sağlayacaktır (Nakanishi & Kitano, s. 2). Bu toplum;

- a. Problem çözen ve değer yaratan
- b. Din, dil, ırk, eğitim seviyesi fark etmeksizin herkesin kendi kabiliyetlerini ortaya koyduğu
- c. Herkesin, her yerde ve her zaman fırsatları yakalayabildiği
- d. İnsanların güvenlik içinde sorunlarla mücadele ettiği
- e. İnsanoğlunun doğayla uyum içinde sürdürülebilir bir yaşam sürdüğü

bir toplum olması beklenmektedir (KEIDANREN, 2017, s. 6).

1.1.6 Toplum 5.0'ı İnşaa Etme Yöntemi

Toplum 5.0'ın YZ, nesnelerin interneti, robotik, biyoteknolojiler ve blok zinciri gibi teknolojilerdeki yıkıcı inovasyonlar zemininde gerçekleştirileceği açıklanmaktadır (KEIDANREN, 2017, s. 4). Bu durum endüstriye dayalı ilk inovasyon sonuçlarının görüldüğü birinci endüstri devriminden itibaren görülenlerden daha büyük bir değişim dalgasının dünyayı beklediğini düşündürmektedir. Çünkü bilgi toplumu çağının başlangıcından beri ilerleyen dijital dönüşümün büyük oranda etkilediği özel hayatlar, kamu yönetimi, endüstriyel yapı ve istihdam da dahil olmak üzere toplumun pek çok yönü şimdi daha etkili inovasyonlarla karşı karşıyadır. Bu dalga Toffler'ın (2008) beklediği üçüncü dalgaya uygun görünmektedir.

Toplum 5.0, verilerin hammadde olduğu inovasyonlar üzerinden temellendirilmektedir. O nedenle her şeyi internete bağlı hale getiren nesnelerin interneti aracılığıyla fiziksel gerçek dünyadan bütün veriler algılanmakta ve uygun veriler gerçek zamanlı olarak siber uzayda konuşlandırılmaktadır. Siber âlemin yanında artık robotlar aracılığıyla fiziksel gerçek dünyada da kullanılmaya başlanan YZ sayesinde yeteneklerin dağıtımı ve değerlendirilmesi daha da kolaylaşmaktadır. Blok zincirleri gibi dağıtılmış defter teknolojilerinin işlem verimliliğini ve izlenebilirliği geliştirmesi de eklendiğinde yapılacak iş bir sonraki toplumsal aşamaya geçmek için kararlı bir vizyon ve bu-

nun uygulanması için bir yöntemin bulunmasıdır. Bu yöntemle (bu çalışmada açıklanan ACP yöntemi gibi) siber ve fiziksel dünyaların kabiliyetleri birleştirilerek Toplum 5.0 inşa edilmektedir. Daha gerçekleşme aşamasında olduğu için teorik planda kalan bu ideale göre insanlar, yaşam tarzlarına uygun ve mutluluğu kendi yöntemleriyle takip ettiği bir imkâna ulaşmaktadırlar.

1.1.7 Toplum 5.0 için İş birliği Mantığı ve Motivasyon Noktaları

Dünyanın nüfus dinamiklerinde görülen hızlı değişime bağlı olarak sürdürülebilirlik, küresel çevre sorunları, sosyal eşitsizlik ve sosyal katılım gibi sorunların çözülmesine yönelik artan talepler BM zirvelerinde gündem olmuştur. Bu kapsamda global ekonomi ve jeopolitiğin olumsuz etkilenmesinin önüne geçilmesi amacıyla 2015 yılında BM tarafından Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ilan edilmiştir. SKH'lerle bu bakımdan bir karşılaştırma yapıldığında Toplum 5.0 projesiyle benzer kaygılar taşındığı görülebilir. Global sorunların çözümüne yönelik bir zihniyet değişikliğine de yorulabilen bu durumu bir fırsat olarak değerlendirmek için Japonlar ellerindeki bütün değerleri öne sürmekten geri durmamaktadırlar. Bu anlamda bulundukları coğrafik konumdan kültürel değerlere ve yaşadıkları sorunlara kadar her şeyi bir motivasyon noktası olarak saymaktadırlar. Örneğin; büyük ve büyüyen bir pazar olan Çin ile de komşu olmasını ve Hindistan ve ASEAN ülkeleriyle olumlu ilişkilere sahip olmasını bir avantaj saymaktadır. Öte yandan kültürel geleneklerindeki “sampo-yoshi” (üç taraf memnuniyeti) ve “mottai-nai” (doğa ile ortak yaşam ruhunu kucaklayan, israftan hoşlanmama) gibi kültürel kavramlara sahip olmasını da bir zenginlik saymaktadır. Böylece hedeflerine ulaşmak için kendi katkılarından yola çıkarak BM ile iş birliği yapmak istemektedirler (Nakanishi & Kitano, 2018, s. 3). Fakat belirtilmesi gereken şu ki bu iş birliğine Toplum 5.0'ın SKH'lerle birlikte değerlendirilmesi için daha çok Japonya'nın ihtiyaç duyduğudur. Bu nedenle BM zirvelerinde Toplum 5.0'ın da gündem olabilmesi için çaba sarf etmektedirler. Osaka ve Tokyo zirvelerinin sonuç raporlarına göre bunu başarmış görünmektedirler (B20, 2108; 2019). Burada BM'nin hedeflerine ulaşması için Toplum 5.0'ın önemli fırsat olduğu dile getirilmektedir.

Şekil 2: BM 2015 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri-BM-SKH



Kaynak: (un.org, 2016)

Şekil 2’de 2030’a kadar ulaşılması düşünülen Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (BM-SKH) resmedilmektedir. Buna göre açlık, yoksulluk, sağlıklı yaşam, kaliteli eğitim gibi ana başlıklar ile 169 alt başlık kapsamında yapacağı girişimlerle geri kalmış bir toplumun kalmaması planlanmaktadır. Ancak bundan önce tüm devletlerin bazı hazırlıkları yapması gerekmektedir. Bu kapsamda tüm işletmelerin, ihtiyaçları ve talepleri çözüme çevirebilecekleri yeni bir bakışın kazandırılması, inovasyonun teşvik edilmesi, finansman kaynağının sağlanması, ekonomik kalkınma ve istihdam için bir motor güç oluşturulması önerilmektedir. SKH’nin hızlıca uygulanması için hükümetlerin, artan rekabet ve tüketici refahı için nesnelerin interneti, beşinci nesil mobil iletişim sistemi (5G), büyük veri, bulut bilişim, YZ, robotik ve blok zinciri gibi teknolojilerin ekonomik ve sosyal etkilerine gereken önemi vererek dijital teknolojilerin benimsenmesini teşvik etmesi de beklenmektedir. Devlet, iş dünyası, akademi ve sivil toplumun, sorunları çözmesi ve yeni değerler üretmesi için bu teknolojilere hem sahip olması hem de toplumun bu teknolojileri kullanmaya hazır hale getirilmesinin bir zorunluluk olduğu salık verilmektedir (B20, 2019, s. 2).

Bütün bu bilgileri işleyerek Toplum 5.0’la ilgili değerlendirmelerde bulunan Salgues, değişimin önemli olduğu yeni bir dünya olarak nitelediği bu kavramın ekonomik değişimlerin ve fikirlerin önceliğine atıfta bulunduğunu ifade etmektedir. Çünkü

ona göre mal ihracatının azaldığı ve hizmet ihracatının arttığı bir dönemde fikir ve bilgi ihraç etmek bir zenginlik kaynağı haline gelmektedir. Artık şirket değerleri, doğal kaynakların sömürülmesine ve dönüştürülmesine bağlı değildir. Bir yandan ulaşım veya telekomünikasyon ağları dahil altyapı kullanımına, diğer yandan ise bilgi ve becerilere bağlı olacaktır. Toplum 5.0'ın yaşamında anahtar kelimeler haline gelen uyarlanabilirlik, çeviklik, hareketlilik ve tepkisellikle beraber altyapı sorunu çözülecek, bilgi ve beceriler tüm topluma yayılacaktır (Salgues, 2018, s. 20).

1.2 Toplum 5.0'da Müdahale Edilecek Alanlar

SKH'nin gerçekleştirilebilmesi için önemli bir adım olarak öne sürülen Toplum 5.0'ın, BM zirvelerinin gündemine alınması için verilen uğraş (B20, 2019, s. 2), Toplum 5.0'ı gerçekleştirme yolunda güçlü bir ortak arayışına yorulabilir. Bu uğurda öne sürülen düşünce, SKH'den bazılarını Toplum 5.0 temelinde geliştirilecek çözümlerden faydalanarak ulaşılabileceği, diğerlerine ise doğrudan Toplum 5.0'a girildikten sonra ulaşılabileceğiyle ilgilidir. Problem çözen ve değer yaratan bir toplam olarak şekil 2'deki SKH'ye ulaştıracak bir strateji olarak Toplum 5.0'a girerken değişimin kendini belirgin bir biçimde hissettireceği 10 başlık belirlenmiştir (Nakanishi & Kitano, 2018, s. 14). Bu bölümde KEIDANREN'in verileriyle karşılaştırmalı bir biçimde verilen başlıklarla ilgili hali hazırdaki durum ve gelecekte yeni teknolojilerin buradaki dönüşüme etkisiyle beklenen değişim literatüre göre açıklanmaktadır.

1.2.1. Şehirler ve Bölgeler

Tarımın yaygınlaşmasıyla birlikte gıda ve kaynak çokluğu nedeniyle insanoğlunun belli bölgelerde toplanarak oluşturduğu yapılanmaların sonucunda oluşan kentler, günümüzde artan ihtiyaçlardan olumsuz biçimde etkilenmektedir (Öztuna, 2019, s. 18). Ekonomiyi güçlendiren iş ve fırsat avantajları sebebiyle şehirlere taşınan insanların barınma, ulaşım ve kirlilik gibi önemli sorunlarla başa çıkma isteği, küçük ya da büyük olsun, tüm kentleri çözüm olarak sunulan **akıllı şehir** kavramı ile tanışmaya zorlamaktadır. 2050 yılında şehirlerde yaşayan insanların sayısının iki katına çıkacağı beklentisi bu kavramı daha da önemli hale getirmektedir (Congar, 2017). Akıllı şehir kısaca, sür-

dürülebilir bir yaşam ve kentleşme için teknolojinin kentlere uygulanması olarak tanımlanabildiğine göre(Terzi & Ocakçı, 2017, s. 11), uygulanan teknolojik çözümlerle su yönetimi, temiz ve yenilenebilir enerji, akıllı trafik kontrolü, şehir içi hareketlilik, internet erişimi ve atık yönetimi ile ilgili sorunlara çözümler getirmesi beklenebilir. Akıllı şehirler için öncelikle akıllı yönetimler ve akıllı insanların gerektiğini bildiren Özdil'e göre, şehirli insanların birlikte akıllı olabilmeleri ancak ortaklaşabildikleri bir gelecek hayali ile başarılı olabilmektedir (Özdil, 2017, s. 20). Buna göre akıllı şehir yöneticilerinin böyle bir ortak hayali demokratik ve kapsayıcı bir şekilde, yerelde hemşerileriyle paylaşarak şehrin geleceğine ilişkin hedefleri ve politika önerilerini, ortak akıl haline getirmeleri ile mümkün görülmektedir.

Toplum 5.0'da farklı yaşam tarzlarının desteklenmesi ve çalışma hayatında başarıyı kolaylaştırmak için farklı seçeneklerin sunulduğu cazibe merkezlerinin oluşturulmak istenmesi, akıllı şehirler ile ilgili yukarıdaki açıklamalara denk düşmektedir. Toplum 5.0'da bu amaçla enerji, ulaşım, insan yoğunluğu, lojistik ve atık ile ilgili verilerin daima paylaşılması planlanmaktadır. Bunun yanında banliyö ve kırsal alanlarda, bölgelerin kendi özelliklerinden yararlanarak doğa ile uyum içinde bağımsız sürdürülebilir, merkezi olmayan topluluklar oluşturulması istenmektedir. Herhangi bir şebekeden bağımsız enerji sistemleri gibi otonom, merkezi olmayan altyapı teknolojileri, finansal yükü azaltırken istikrarlı, sürdürülebilir sosyal altyapıyı oluşturmak için de kullanılacaktır. Toplu taşıma sistemlerinden yoksun olan bölgelerde, yaşlı vatandaşlara otonom araçlar sunularak alışveriş ve hastane ziyaretleri gibi günlük hareketlilik ile ilgili problemler çözülmesi de planlar arasındadır. Böylece altyapısı zayıf bölgelerde bile yüksek standartta ve konforlu yaşam seçenekleri arttırılmış ve buna bağlı olarak farklı yaşam biçimlerinin mümkün kılındığı bir topluma ulaşılacaktır (KEIDANREN, 2017, s. 7)

1.2.2 Enerji

Dünya nüfusunun sürekli artması ve teknolojik gelişmelerin daha fazla enerji tüketimini de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle oluşan ihtiyacı giderecek çeşitli enerji kaynaklarına ulaştıracak projelerin hazırlanması, sürdürülebilir bir gelecek vizyonu için giderek önemi artmaktadır. Buna göre enerji sadece ekonomik olarak değil aynı

zamanda uluslararası ilişkiler bağlamında da çevresel duyarlılıkların gelişmesiyle birlikte çok boyutlu ele alınmaya başlanan politik bir mesele halini almıştır (Öztornacı, 2019, s. 36). Endüstri devriminden beri başlıca enerji kaynakları olarak görülen mekanik, kimyasal, ısı, elektrik ve nükleer gibi kaynaklara bugün güneş, rüzgâr, jeotermal, hidro-elektrik, biyolojik, hidrojen ve deniz kökenli yenilenebilir enerji kaynakları da eklenmiştir (Tutar & Eren, 2011, s. 3).

Giderek daha büyük bir mesele haline gelen iklim değişikliği olgusuna dayanarak çevreyi koruma ve dolayısıyla sürdürülebilirlik konusunda hassasiyet gösteren Avrupa devletleri, yenilenebilir enerji kullanımına da daha çok ağırlık vermek istemektedirler. Bu amaçla 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarının minimum % 40'a düşürülmesi noktasında hassasiyet göstermektedirler (Öztornacı, 2019, s. 30). Asya'da Pakistan tarafından güneş ve rüzgar enerjisine yönelik başlatılan çalışmalar, Hindistan'da temiz enerjiye yönelik Rajathan bölgesindeki çalışmalar, Mısır'daki Benban Solar Park projesisinin yanında Meksika ve birçok Afrika ülkesi dâhil olmak üzere yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili yaptıkları çalışmalar (Öztuna, 2019, s. 23-27) geleceğin enerjisinin rengini belli etmektedir.

Enerji sorunu Toplum 5.0'da da önemli bir yeri kaplamaktadır. Burada Japonya, sürdürülebilir bir yaşamı her yerde gerçekleştirebilmek için merkezlerden uzak topluluklarda da bağımsız enerji kaynakları geliştirmeyi planlamaktadır. Verilerden faydalanmak yoluyla kırsal kesimlerde güç depolama sistemlerinin kurulması, talep tarafı kontrollerinin entegre edilmesi ve yerel koşullarla uyumlu ama bir merkeze bağlı olmayan mikro şebekelerin geliştirilmesiyle geleneksel enerji ağlarına bağımlılığın azaltılması, şebekelerden bağımsız sistemlerle enerji kullanımında bir seçenek haline gelmesinin sağlanması, böylece herkes için ucuz, güvenilir enerji ve her yerde sürdürülebilir çeşitli yaşam tarzlarının garanti edilmesi amaçlanmaktadır (KEIDANREN, 2017, s. 8). Burada teknolojik rekabet gücü ve birikmiş insan kaynaklarının kullanılmasının yanında paylaşılan verilerle tahminlerin yapılması ve bu tahminlerin paydaşla tartışılması sağlanarak enerji vizyonunun gerçekleştirilmesi istenmektedir (Hitachi, 2018, s. 33).

1.2.3 Afetleri Önleme ve Azaltma

Küresel ısınmanın iklim yapısını etkilemesi sonucunda beklenmeyen hava olayları meydana gelebilmektedir. Diğer yandan deprem gibi afetler, fiziksel yapıların yetersizliği veya afetlerin gerçekleşeceği anların öngörülememesi nedeniyle büyük hasarlara neden olabilmektedir. Bu sorunun çözümü geleceğin refah toplumunun inşasında önemli bir yer kaplamaktadır. Warwick Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı, çevrimiçi yayınlanan fotoğraf ve anahtar sözcüklerin belli yer ve zamanlarda gelişen hava durumu risklerini gösterebileceğini, fiziksel meteorolojik sensörlerle birlikte kullanıldıklarında, birden çok alanda gelişen hava olaylarının davranış ve şiddetinin izlenmesine yardımcı olan “sosyal sensör” vazifesi görebilmektedirler. Burada yükselen su seviyeleri hakkındaki gönderiler, yetkilileri potansiyel bir sele karşı uyararak gerekli tedbirlerin daha erkenden alınmasını sağlayabilir (Tkachenko, vd., 2017, s. 13).

Amerika'daki Penn State kuruluşu tarafından yapılan bir çalışmayı aktaran Cassidy, Twitter üzerinden paylaşılan verilerin, doğal afetlere karşı anlık tepkiler verilmesi için kullanılabildiğinin kanıtlandığını aktarmaktadır. ABD'yi vuran kasırgalardan Hurricane Sandy ilgili tweetler, daha sonra meydana gelen New York, New Jersey ve Pensilvanya'daki elektrik kesintisi bilgileriyle karşılaştırıldığı araştırmada, 10 milyondan fazla twit incelenmiştir. Burada bir olay tespit sistemi modeli oluşturan araştırmacılar, içinde güç, kesinti, elektrik ve hizmet terimleri geçen mesajları tasnif ederek iki veri kümesi arasında ulaştıkları korelasyonla, veri akışı değişimini izleyerek gerçek zamanlı bir izleme sisteminin oluşturulabileceğini kanıtlanmaktadır. Araştırmacılar, Ulusal Güvenlik veya Kızılhaç ile bağlantılı olan birinin, bir felaket veya olay sırasında bu verileri bir araya getirerek resmi çalışmalara entegre edebileceğini, örneğin kasırga sırasında, kamu hizmet şirketlerinin resmi raporları beklenmeksizin, kaynakların dağıtımı için bu verilerin kullanılabileceğini düşünmektedirler (Cassidy, 2017).

Benzer şekilde, felaketleri önleme ve azaltma konusunda sosyal medyadan faydalanılması için bu yöntemin Toplum 5.0'da da kullanılması beklenebilir. Dünya çapında elde edilen verilerin hızlı dağılımı ve herkes tarafından verimli bir şekilde kullanılabilmesi iyi sonuçlar verebilir. Tahliye merkezleri, nesnelerin interneti ekipmanı ve

sosyal medyadan gelen veriler toplanarak hem kamu hem de özel sektör organizasyon alanlarında paylaşarak afet durumunda hızlı müdahale için **afet bilgi iş birliği sistemleri** oluşturulması Toplum 5.0'da buna yönelik bir hazırlıktır. Bunun yanında dijital teknolojiler ise günlük bakım ile altyapının yıpranmasını önleyerek her zaman tedbirli olunmasını sağlayarak hasarı azaltabilmektedir. Afetlerde sürdürülebilir sistemler kurmak için enerji alanında yapılacak merkezden bağımsız sistemlerden faydalanılması, felaket durumunda bile sağlık hizmetlerinin sürdürülmesi ve özellikle afetlere duyarlı altyapılara sahip alanlarda yaşam standartlarının ve dayanıklılığın geliştirilmesi için dijital teknolojilerin kilit rol oynamaktadır (KEIDANREN, 2017, s. 9).

1.2.4 Sağlık ve Bakım Hizmetleri

BM 2030 SKH'leri çerçevesinde belirtildiğine göre her yıl 6 milyondan fazla çocuk, beşinci yaş günlerini göremeden, her gün 16 bin çocuk ise kızamık ve verem gibi önlenabilir hastalıklardan ölmektedir. Her gün yüzlerce kadın, hamilelik veya doğumla bağlantılı komplikasyonlar nedeniyle yaşamını yitirmektedir. Kırsal kesimlerde, doğumların yalnız % 56'sına vasıflı profesyoneller hizmet vermektedir. AIDS günümüzde de Sahraaltı Afrika'da ergen yaştakilerin bir numaralı ölüm nedenidir. SKH'yle AIDS, verem, sıtma ve diğer bulaşıcı hastalık salgınlarının 2030 yılına kadar ortadan kaldırılması hedeflenmiş durumdadır. Amaç, herkesin genel sağlık hizmeti, güvenli ve erişilebilir ilaç ve aşıya kavuşmasını sağlamaktır. Aşı araştırma ve geliştirmelerinin desteklenmesi, bu sürecin vazgeçilmez bir parçası olarak görülmektedir (UNDP, 2015).

Bu hedeflerden yola çıkarak Toplum 5.0 projesinde de dönüştürülecek sağlık hizmetleri kapsamında geleceğin toplumunda ilaç, sağlık ve hemşirelik hizmetleri dahil olmak üzere fiziksel özelliklerin dijitalleştirilmesi yoluyla tam zamanlı olarak izlenme sağlanacak ve uygun zamanda gerekli ilgi herkese uygulanması düşünülmektedir. Yeni yaklaşımlarla hastalığın başlamasını ve şiddetlenmesini önlemek için koruyucu aşamada bireysel sağlığa uyarlanmış bakımın sağlanması ve böylece sağlıklı biçimde ömrün uzatılması hedeflenmektedir. Teletıp gibi yeni nesil yüksek hızlı iletişim ağlarının ilerletilmesi sağlanarak, hayat boyu kişisel verilerin aktif biçimde bizzat kişinin kendisinin yönetmesi yoluyla yüksek kaliteli sağlık bakım hizmetlerine erişim herkes için garanti

edilmektedir. Örneğin, uzak bölgelerde yaşayan yaşlılar sağlıklarını teletıp ile kontrol edebilecek ve ani bir hastalık durumunda YZ'nın desteğiyle belirlenen uygun bir hastanede tedavi için taşınmaları sağlanacak. Bu teknolojilerin, operasyonel teknik bilgilerin ve yeni sistemlerin gelişmiş ülkelerin uzak bölgelerine yayılması yoluyla da herkes için sağlık bakımı sağlanmış olacaktır (KEIDANREN, 2017, s. 10).

Japonya'da yaşlı bakım hizmeti verecek kalifiye elemanın yeterli sayıda olmaması onları yeni arayışlara itmektedir. Ancak nötr bir alan olmayan teknoloji, bireylerin ihtiyaç ve amaçları doğrultusunda tekrar biçimlendirilebilirken teknolojiyi üretenlerin ve toplumların yaşlı ile teknoloji arasındaki bağlantıya bakışının sorunlu olması, yaşlıları teknolojiyi kullanmada daha çekingen hale getirmektedir. Toplum 5.0'da bu sorunun üstesinden gelindiğinde, Endüstri 4.0 ile gelen teknolojik yeniliklerden faydalanılarak robotların, yaşlıların arkadaşlık ve hemşirelik hizmetlerini karşılaması, sanal ev asistanları, taşınabilir teşhis cihazları ve kişisel acil müdahale sistemlerini içeren nesnelerin internetiyle daha iyi bakım hizmetleri verilmesi ve tıbbi maliyetlerin kontrol edilmesi sağlanabilecektir(Öztuna, 2019, s. 41-43).

1.2.5 Tarım ve Gıda

Yoksulluk ve yetersiz beslenme dünyanın birçok yerinde en büyük problemlerden biri olmaya devam etmektedir. BM Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) internet sitesinde yer alan bilgiye göre, milenyumun başında “Binyıl Kalkınma Hedefleri” uygulamaya konmuş fakat tam bir başarı sağlanamamıştır. Bu nedenle 2015'te SKH çerçevesinden alınan kararlarla 2030'a kadar yoksulluğun ve açlığın tamamen ortadan kaldırılması için yeni hedefler belirlenmiştir(FAO, 2019). Bu amaçla ilk olarak genellikle hane halklarının kendi üretimlerini arttırması yoluyla tüketimini de arttırması ve çeşitlendirmesini sağlamayı amaçlayan sosyal koruma programlarının desteklenmesi gündeme gelmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde, bu tür programlar, üçte biri aşırı derecede fakir olan yaklaşık 1,5 milyar yoksul insanı kapsamaktadır(FAO, 2015, s. 80). Bunun dışında Birleşmiş Milletler Aile Tarımının On Yılı (UNDF) programında da ulusal, bölgesel ve küresel düzeylerde, ortaklık ve dayanışma ruhuyla, SKH kapsamında 10 yıllık süreçte sürdürülebilir kalkınma planlarındaki ortak ve koordineli eylemlerin desteklenmesi

hedefi bulunmaktadır. Bu çerçevede UNDP, aile çiftçiliğini güçlendirmek için çeşitli ve yenilikçi gıda sistemlerini teşvik ederken 2030 gündemine daha kapsamlı ve tutarlı bir şekilde katkıda bulunmayı planlamaktadır. Ülke olarak eşitsizlik, ayrımcılık ve marjinalleşmenin önüne geçerek kimseyi dışarıda bırakmamak; ekonomik büyüme, sosyal kapsayıcılık ve çevreyi de içine alan bütünleşik hareketler ve ortaklıklar desteklenmek istenmektedir. Sürdürülebilir kalkınmanın çok boyutluluğundan dolayı SKH'lerin birbiriyle bağlantılı olduğu vurgulanan sitedeki açıklamada ayrıca, sektöre özgü eylemlerin birbirini baltalama riskini azaltmak; finans, ticaret, kapasite oluşturma, bilim, teknoloji, inovasyon ve politika gibi uygulama araçlarını destekleyen etkili eylemleri ve stratejileri formüle etmek için bilgi paylaşımı, teknoloji erişimi ve transferinin gerçekleştirilmesinin benimsendiği bilgisi yer almaktadır (FAO, 2019).

Toplum 5.0 projesinde de insanların besin gereksinimini sağlayan tarım ve gıda endüstrisinin, herkesin üretken olabileceği çekici, bağımsız bir alana dönüştürülmesi planı FAO ilkeleri ile paralellik göstermektedir. YZ tarafından uzaktan izleme ve kontrolün sağlanması, sahadaki tarımsal çalışmalar için tarım robotları, otonom uçaklar gibi en son teknolojilerden tam olarak faydalanılması yine FAO ilkelerinde var olan bir tutumdur. Özel şirketlerin ve gençlerin de dahil olduğu tarımsal girişimlerde çeşitli aktörlerin katılımıyla çalışma saatlerinin önemli oranda düşürülmesinde, iş verimliliğinin ise büyük oranda artırılmasında ve biyolojik çeşitliliğin korunması için çevresel etkilerin en aza indirilmesinde bu teknolojilerden faydalanılabilir. Toplum 5.0'da insana yardımcı teknoloji fikri veri üretimi ve işleme teknolojileri, lojistik, satış ve ihracatı kapsayan gıda değer zincirini zenginleştirmede de devreye gireceği anlaşılmaktadır. Farklı tüketici ihtiyaçları hakkında toplanan verilere göre gıda üretiminin yapılması, lojistik ve ihracat ile ilgili verilerin entegrasyonu da stok ve satış bilgilerinin gerçek zamanlı paylaşımının sağlanması yoluyla depolama, teslimat süreleri, hacimleri ve nakliye güzergâhlarının koordine edilmesi sonucunda kayıpların en aza indirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca tüketicilerin interaktif iletişim araçları, üretim geçmişleri ve ürün bilgilerine ücretsiz erişim imkânının verilmesi; sağlık, tıp ve hemşirelik gibi farklı sektörlerle iş birliğinin güçlendirilmesi ve üretim tabanlarının geliştirilmesi; şirketlerin tarım ve teknoloji platformlarında kârlılığı artıran hizmetler de dâhil olmak üzere tüm tarım-gıda

ürünlerinin denizaşırı ülkelere ihracının sağlanması; yeniliklerin çeşitlendirilmesiyle de yeni nesil tarım işçilerine geçişin kolaylaştırılması ve gençlerin sürdürülebilir, merkezi olmayan toplulukları oluşturmak için kırsal alanlara transferinin teşvik edilmesi yapılan planlar arasındadır (KEIDANREN, 2017, s. 11).

1.2.6 Lojistik

Mal akışını kolaylaştırarak ekonomik büyümede önemli bir rol oynayan lojistik, ticari faaliyetleri ve günlük yaşamları destekleyen sosyal altyapının önemli bir parçasını oluşturduğu belirtilmektedir (Eren, 2019, s. 173). Toplum 5.0'da CPS'in kendi kararlarını verebilme yeteneği, merkezden yerele doğru bağımsız bir dağıtımı mümkün kıldığından, gerek sistemin başındaki insanlar ve gerekse makineler YZ sayesinde tüm görevlerini mümkün olduğunca özerk bir şekilde yerine getirilebileceklerdir. “Derin öğrenme” ve “makine öğrenmesi” gibi tekniklerle giderek iyileştirilen YZ uygulamalarıyla büyük veri hacimlerinin hesaplanmasını sağlayan ortamların lojistiğe etkisiyle e-ticaretin hızlı büyümesi ve tedarik zincirlerinin küreselleşmesi, Toplum 5.0'da daha farklı ve sofistike bir lojistik ihtiyacını doğuracağından, bu işlemler de zorunlu olarak dönüşecektir: Örneğin kargoların ve nakliye araçlarının gerçek zamanlı izleme ve kontrolünü sağlamak için nesnelerin interneti teknolojilerinin kullanılması sıradan hale gelecektir. İlgili aktörler tedarik, üretim, nakliye ve satışla ilgili verileri gerçek zamanlı olarak platformlarda paylaşıp arz ve talebi tahmin etmek ve tüm tedarik zincirlerinde YZ'yı kullanarak koordine edecektir. Verimliliği artırmak için sektörler arası çalışmaların koordinasyonu sağlanarak nakliyecilerin ihtiyaçlarının bu platformlarla eşleştirilecektir. Hali hazırda kısmen uygulandığı gibi insan gücünü serbest bırakmak için, otonom sürüş, dronlar ve robotlarla çoğu iş otomatik hale getirilmesi sıradan hale gelecektir. Müşterilerin çeşitli ihtiyaçları tespit edilerek değer yaratan yeni lojistiğin gerçekleştirilmesi için kullanılacaktır. Bu gelişmeler banliyölerde, dağlık ve uzak bölgelerde verimli ve hızlı hizmetler sunulmasını sağlarken kentlerde hacimli lojistiğin işlenmesini kolaylaştıracaktır (KEIDANREN, 2017, s. 12).

1.2.7 Üretim ve Hizmetler

Üretimin büyük oranda dijitalleştiği bu dönemde, sanal ve fiziksel sistemlerin birbirine entegre olduğu ve internet sayesinde akıllandığı yeni bir ilişki biçimi sayılan makine ve insan iletişimini başlattığını belirten Eren, bunun geldiği en son nokta olarak insanların artık büyük oranda devre dışı kaldığı, “karanlık fabrikalar” metaforuyla anılan ve üretimin neredeyse tamamının makineler ve robot sistemleriyle gerçekleştirildiği merkezleri göstermektedir (Eren, 2019, s. 73)

Endüstri 4.0’da küresel bazda fabrikaların, makinelerin, cihazların, sensörlerin ve insanların birbirine bağlı ve birlikte çalışabildiği alanlar haline gelmiştir. Üretim süreçlerinin otomasyonunun daha ileri seviyede olacağı belirtilen Toplum 5.0’da yeteneklerin dağıtımı, üretim ve hizmet sunumu YZ yoluyla güçlü araçlar tarafından sağlanarak faydalı mal ve hizmetlerin oluşturulması bugünden çok daha ileri boyutlara taşınması beklenmektedir. Burada büyük yatırımlar ve mesleki bilgi gerektiren veri analizi artık YZ modülleri kullanılarak yapılacağından daha kaliteli mal ve hizmetlerin daha hızlı bir şekilde oluşturulması mümkün olacaktır. İnternetin şirketlerden bireylere içerik arzını genişletmesi gibi yeteneklerin dağıtımı da bireylerin ve küçük şirketlerin farklı ihtiyaçlarını karşılayan yüksek düzeyde mal ve hizmetlerin sunulmasıyla üretimde tekdüzelikten kurtulmak mümkün olacaktır. Bireysel tüketiciler gıda, giyim, barınma, hobiler ve eğlence tercihlerini güçlü bir şekilde yansıtan ihtiyaçlarını, dijitalleşme yoluyla kolay ve uygun fiyatla elde edebileceklerdir. Geleneksel üretim süreçlerinden ayrı olmayan 3D yazıcıların kullanımı ile kişilerin, kendi zevklerine uyacak tasarımı, malzemeyi, rengi, deseni ve boyutunu seçmesi mümkün olacaktır. Açık kaynaklı, modüler dijital devrelerin ve sensörlerin kurulumu yaygınlaştıkça, çeşitli hizmetlerin ve donanımın entegrasyonu hızlanacaktır. Burada İş modelleri donanıma değil hizmetlere dayalı olacak ve dijital dönüşümün bir parçası olarak farklı değer biçimleri yaratılarak, daha fazla insanın hizmet üretimine katılabilmesi sağlanacaktır (KEIDANREN, 2017, s. 13).

1.2.8 Finans

Blockchain, bir bilgisayar kodunun “zincir” içinde kaydedilmeden önce bir işlem yapıldığını onaylaması gereken bir bilgisayar ağıdır. Bitcoin’de olduğu gibi kriptografi işlemleri güvenli tutmak için kullanılmakta ve maliyetler ağıdakiler arasında paylaştırılmaktadır. Aktarımın detayları halka açık bir deftere kaydedilmektedir. Blok zinciri teknolojilerine ve diğer yeniliklere dayanan kripto para birimleri, yeni değişim değeri biçimlerini oluşturacak ve bugüne kadar imkansız olan yaşam tarzlarını mümkün kılacaktır. Büyük veri ve YZ teknolojisinden daha büyük bir değişim oluşturacağı beklenen blockchain teknolojisine dayanan kripto paralar, hali hazırda yeterli güveni veremeseler de (Öztuna, 2019, s. 39) geleceğe dönük bir teknoloji olarak Toplum 5.0’da büyük bir etkinliğe sahip olacağı beklenmektedir. Bu şekilde güvenli, akıllı, izlenebilir küresel sözleşme ve uzlaştırma sistemlerinin oluşturulması, farklı imalat ve hizmet sunumuna temel oluşturacak ve farklı kişilerin dünya çapında bir dizi imalat ve hizmetlerini genişletmesine olanak tanınacak olan yeni dönemde Toplum 5.0 projesine göre finansal servislerin dönüşümü bireylere ve küçük şirketlere, farklı hizmetleri ve üretimi gerçekleştirebilmeleri için yeni avantajlar sağlayacağı anlaşılmaktadır. Dijital dönüşüm ile birlikte ödeme, sigortacılık ve varlık oluşumu dâhil olmak üzere müşteri odaklı tüm finansal hizmetlerin de farklılaşması beklenmektedir. Düşük maliyetli, kullanışlı, hızlı, güvenli ve çeşitli çözüm yöntemleriyle insanların nakit para kullanmadan oldukları yerlerde yaşamalarını mümkün kılacaktır. Hizmetleri ve sözleşmeleri bağlayan uygulamalar, yeni hizmetlerin oluşturulmasını kolaylaştıracaktır. İnsanların 100 yıllık yaşam süreceği bir dönemde, bu hizmetler gelişmiş varlık yönetimi sunarak ve sigortanın iyileştirilmesi ve özelleştirilmesi yoluyla hastalık, yaralanma ve kaza risklerini azaltarak bireysel yaşam tarzlarına uygun, istikrarlı varlık oluşumuna yardımcı olacaktır. Yeni büyüme endüstrileri ve diğer uygun oyuncular için gerekli fonlar mevcut olacak ve finansal sistemler fonları toplum içinde verimli ve etkili bir şekilde tahsis etmek için daha kararlı hale gelecektir. Küresel bir bakış açısıyla ele alınıp finansal hizmetlere daha iyi erişim, istikrarlı yaşamlara, ekonomik bağımsızlığa, daha yüksek yaşam standartlarına ve daha fazla gelir elde edilmesine katkıda bulunacaktır (KEIDANREN, 2017, s. 14).

1.2.9 Kamu Hizmetleri

Toplum 5.0’da kamu hizmetleri de kırsal, kentsel, kültürel ve bireysel farklılıklar gözetilerek çeşitli toplumsal yaşam biçimlerini ve endüstrileri destekleyecek şekilde dönüştürülmesi planlanmaktadır. Aslında Singapur, Dubai ve Çin gibi ülkelerde kamu hizmetlerine yönelik bazı uygulamalar görülmeye başlanmıştır. Singapur’da “Akıllı Ulus” projesi tüm sektörlerde uygulamaya konularak acil olmayan vakalarda video konferans yoluyla tıbbi sağlık danışmanlığı sunularak vatandaşların kısa sürede sağlık hizmeti alabilmesi sağlanmaktadır. Dubai ise 2017 yılından itibaren polis teşkilatına robotları da eklemiş ve 2030 yılına kadar polis gücünün % 25’inin robotlardan oluşmasını hedeflemiştir. Çin’de de birçok tren istasyonu ve hava alanında robotlar kullanılmaya başlanmıştır (Öztuna, 2019, s. 44).

Toplum 5.0’da merkezi ve yerel yönetimlerin dijitalleşmeye dayalı sistemlerle yeniden inşa edilmesi beklenebilir. Bu durumda görevlerin çoğu dijitalleşecek ve çeşitli aktörler arasında verilerin hızla paylaşılmasıyla kamu hizmetlerinde de yeni yöntemler gelişecektir. Örneğin demografi ve diğer verilerin analizi yoluyla **kreşler, okullar, hastaneler ve bakım evleri için kesin talep** tahmini yapılabilecektir. Bu da kamu kurumlarının zamanında ve uygun hazırlıklar yapılmasını ve gerekli hizmetlerin sunulmasını sağlayacaktır. Kurulan sosyal ve kamusal ağlarla herkesin çeşitli güvenlik sorunlarıyla başa çıkmasının mümkün olacağı da düşünülmektedir (KEIDANREN, 2017, s. 15).

1.2.10 Ortaklıklar

Toplum 5.0’ın, herkesin mevcut sınırlardan ve kısıtlamalardan bağımsız olarak farklı değerleri üreten bir toplum olması planlandığı başta Nakanishi ve Kitano (2018) tarafından hazırlanan rapor olmak üzere diğer bütün verilerden de anlaşılmaktadır. Bu nedenle Toplum 5.0’ın geliştiricileri, bu konsepti tüm dünyadaki aktörlerle ortaklaşarak hayata geçirmek istemektedir. Bu nedenle hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerdeki tüm paydaşların BM’nin SKH’leri için Toplum 5.0’ı gerçekleştirmek üzere iş birliği yapmaya çağırılmaktadır. Bu süreçte kazanılan problem çözme teknik bilgisinin paylaşılarak sürdürülebilir küresel kalkınmaya katkıda bulunması da bir misyon olarak

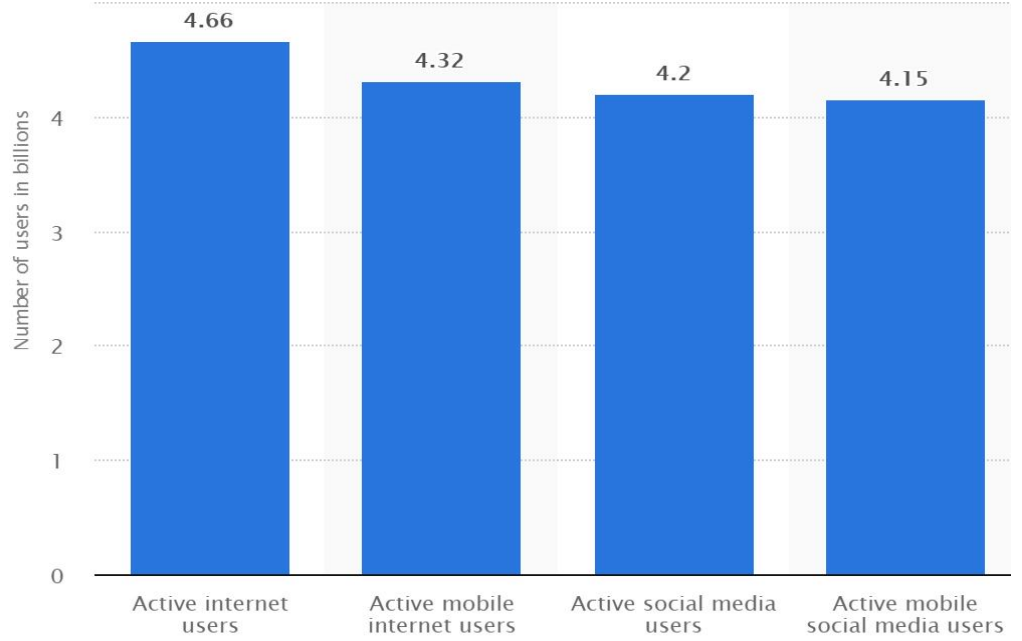
belirlenmiştir (Nakanishi & Kitano, 2018, s. 20). Castells'in (2003), enformasyon toplumunun özelliklerini anlatırken bahsettiği dünyanın dört bir köşesindeki ekonomilerin, iş dünyasının, devletlerin ve toplumların arasında değişken bir geometri sisteminin devreye girdiğini belirtmesi bu sürecin gerçekleştiğini göstermektedir. Yani Toplum 5.0'ın gerçekleştirilmesi için devletlerin, iş dünyasının ve akademinin sorunsuz ve sınırsız bir iş birliği yaparak küresel boyutta insanları birbirine bağlaması, bir plan olmaktan çıkmalıdır. Çünkü bu projenin gerçekleşmesi için Castells'in'de belirttiği bu büyük ekonomilerin en değerli bölümlerinin birleştirilmesi ve gerçek zamanda tek bir birim gibi işleyen karşılıklı bağımlı bir sisteme dönüşmeleri gerekmektedir.

Yarının toplumunu birlikte inşa etmek için hükümet, akademi, endüstri ve vatandaşlar dahil olmak üzere çok çeşitli paydaşların iş birliği yaptığı bir model olan Toplum 5.0 için (Salgues, 2018, s. 1-2), Endüstri 4.0 ve siberlik (CPS) de dahil olmak üzere Şehir 3.0'ı, bilgi ve iletişim teknolojileri 2.0'ı ve insanlık 2.0'dan faydalanılmaktadır (Salgues, 2018, s. 7). Bütün bunların yanında bu vizyonun BM zirvelerine yansıtılması güçlü siyasi bir iradeye ihtiyaç duyulduğunu da göstermektedir (Salgues, 2018, s. 23). Çünkü burada gerçekleşmesi için üye devletlerden BM'nin Toplum 5.0'ı SKH'lerin bir barçası olarak görmesi özellikle istenmektedir. Her ne kadar kabul gördüğüne dair bir kayda rastlanmasa da Toplum 5.0 için en büyük siyasi iradenin yine BM olduğu, kurulan B20 grubunun etkinliklerinden anlaşılmaktadır (B20, 2019, s. 2-4).

1.3 Toplum 5.0'ın Olanakları

TDK'a göre yararlanılan uygun şart veya durumlar anlamına gelen "imkân" şeklinde tarif edilen "olanak" kelimesi, belli koşullarda gerçekleşebilen veya belli varsayımlar konarak mümkün hale getirilen olgu olara da görülebilir. Dolayısıyla "Toplum 5.0'ın olanakları"ndan kasıt, bu projesinin gerçekleşebilmesi doğrultusunda eldeki kullanılabilir imkânlar kastedilmektedir. Bu açıdan incelendiğinde yukarıda açıklanan farklı hayal güçlerinin ve yaratıcılıkların bir araya getirilerek farklı değerlerin üretilmesi planlanan Toplum 5.0 için şu olanaklar tespit edilmiştir:

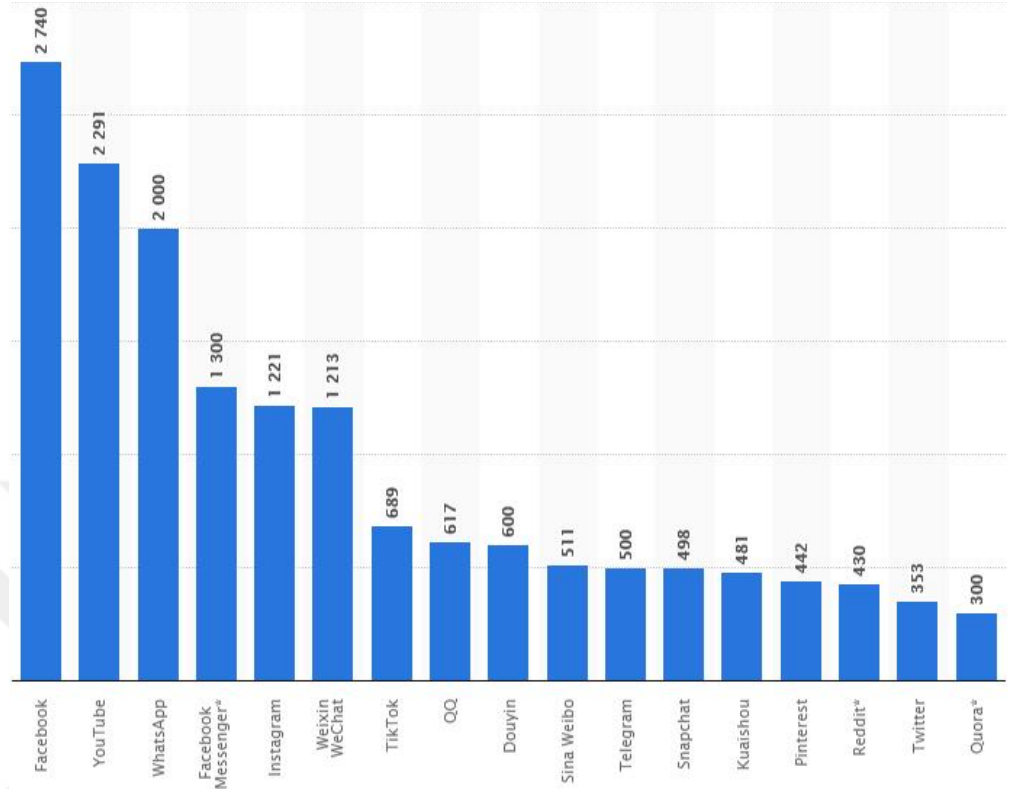
Şekil 3: Ocak 2021 itibarıyla küresel dijital nüfus.



Kaynak: (statista.com, 2021).

a. İnternet Olanığı: Giderek artan oranda bir nüfusun interneti kullanması ve internet alt yapısı kullanılarak geliştirilen teknolojiler Toplum 5.0'ın gerçekleştirilmesi için önemli bir olanaktır. Bağlantılı bir toplum için en temel gereksinim olan internet, insanların günlük yaşamlarında global çapta etkili olmaktadır. Şekil 3'te gösterilen Statista verilerine göre Ocak 2021 itibarıyla dünya çapında 4.66 milyar aktif internet kullanıcısı bulunmaktadır. Bu rakam küresel nüfusun %59,5'ine denk gelmektedir. Bu toplamın % 92,6'sı (4,32 milyar) internete mobil cihazlar üzerinden erişmektedir. İnternetin alt-yapısı kullanılarak geliştirilen yeni dijital teknolojiler ve web siteleriyle insanların etkileşim biçimi değişmiş, çevrimiçi forumlar, anlık mesajlaşma ve sosyal ağlar aracılığıyla iletişim biçimleri çeşitlenmiştir.

Şekil 4: Ocak 2021 itibarıyla dünya çapında en popüler sosyal ağlar.



Kaynak:(statista.com, 2021)

Şekil 4'teki verilere göre sosyal medya alanında Facebook pazarın lideri görünmektedir. 1 milyar kayıtlı hesabı aşan ilk sosyal ağ olduğu gibi şu anda 2,6 milyardan fazla aktif kullanıcıya sahiptir. Şirket şu anda her biri aylık 1 milyardan fazla aktif kullanıcısı olan sosyal medya platformlarından dördüne (Facebook, WhatsApp, Facebook Messenger ve Instagram) de sahiptir. Bunun yanında internet film, televizyon, müzik ve telefon gibi geleneksel iletişim araçlarını da yeniden şekillendirmiştir. Dijital müzik ve video, kullanıcı tarafından oluşturulan içerik ve dijital medya satışları gibi internet özellikleri yaygınlaşmıştır (statista.com, 2021). Bu etkiler giyilebilir cihazlardan nesnelerin internetine kadar geniş bir alanda hissedilmektedir.

- b. Teknolojik Olarak Eğitilmiş İnsan Olanığı:** Toplum 5.0'da önemsenen teknolojik olarak eğitilmiş insan kaynağı, internet teknolojileri imkânlarıyla olanaklı hale gelmiştir. Bugünün bilgi dünyasında çağı yakalamak, hatta ça-

ğın önüne geçmek iyi eğitim almış bireylerle mümkündür. İyi eğitim de yenilikleri, güncel teknolojileri takip edip hemen bünyesine katan bir müfredat kabiliyetini gerektirmektedir. Toplum 5,0’da birey hem çözüm sunan hem de üretilen çözümlerden faydalanan bir konuma sahip olması (KEIDANREN, 2017, s. 16), bu yargıyı daha önemli hale getirmektedir. Yani bölgeye, yaşa, cinsiyete, dil ve diğer tüm özelliklerine bakılmaksızın insanların, ihtiyaç duydukları ürün ve hizmetlere kolayca ulaşmaları istenirken üretime katılmaları da beklenmektedir. Bu insan kaynağı potansiyelinin harekete geçebilmesi için teknolojiyi kullanabilmesinin yanında ondan değer üretebilecek bir eğitime de sahip olmaları gerekmektedir.

Bu çerçevede dünya çapında etkili olan COVID -19’la birlikte Toplum 5.0’da görülmesi planlanan bazı olanakların kullanılmasının öne çekildiği söylenebilir. Web teknolojilerinin sağladığı esneklik ve yenilikçilik günümüzün dijital çağında öğrenme olanakları için birer anahtar görevi görmektedirler. Bu teknoloji sayesinde öğrenme sadece bir sınıfta yüz yüze gibi geleneksel yollarla değil, herhangi bir zamanda ve herhangi bir yerde herkes tarafından erişilebilen bir imkan haline gelmiştir. İnsanlar artık Google Classroom, One Note, Moodle gibi öğrenme sistemlerini kullanma olanaklarına sahip oldukları gibi Google, Bing, Google Scholars gibi araştırma araçlarını da daha çok kullanmaktadırlar. Örneğin 2017 verilerine göre ücretsiz sanal sınıflar oluşturma olanağıyla okullar için geliştirilen Google Classroom uygulamasını 20 milyondan fazla eğitimci ve öğrenci kullanmaktadır (Garrett, 2017). Türkiye özelinde değerlendirildiğinde MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) verilerine göre COVID-19 salgını nedeniyle başlatılan uzaktan eğitim için kullanılan EBA internet sitesi 3,1 milyar tıklanma sayısı ile en çok ziyaret edilenler içinde Türkiye’de 10. sırada, eğitim sitesi olarak da dünyada 3. Sırada yer almıştır. EBA Mobil uygulaması, Android cihazlar için 16 milyon 700 bin, iOS cihazlar için 1 milyon 800 bin kez indirilmiştir. 2 bin 516 saat yayın ile TRT EBA’yı 7 milyon 383 bin 213 öğrenci ile 1 milyon 30 bin 516 öğretmen aktif biçimde kullanmıştır (meb.gov.tr, 2020). Google trends verilerine göre HES kodunun nasıl alınacağından dev-

let yardımı başvuru şekillerine, program kurulumundan ünlü bir insan hakkında bilgi edinilmesine kadar her şey internetten araştırılarak bilgi edinilmektedir (Google, 2021). Bu veriler örgün eğitimde olduğu gibi halk tarafından da internet bağlantısına erişimi olanların kolayca ve hızlı bir şekilde her tür bilginin alınabildiğini göstermektedir. Sosyal medyanın çeşitli iletişim kanalları sayesinde hızlı bir şekilde bilgi alışverişi yapılabilmekte ve kitap veya diğer eğitim ekipmanlarına, satın alma zorunluluğu olmadan ulaşılabilmektedirler. Bu bağlamda öğrenme yaklaşımı da öğrenci merkezli (student-centered), öğretmen yönelimli (teacher-directed) öğrenme yöntemi şeklinde yoğunluk kazanmıştır (Gleason, 2018, s. 149). Bu şekilde öğrenme kaynakları öğrenciler tarafından kolayca elde edilebildiğinden, öğrenme-öğretme etkinlikleri üretken etkinliklere dönüştürülebilmektedir. Bu nedenle dijital çağa uyan diğer bir öğrenme modeli olarak Gleason, öğrencilerin öğrenme sürecinde birlikte çalıştığı veya proje gibi öğrenme çıktısı oluşturdıkları işbirlikçi öğrenmeyi göstermektedir. İşbirliği içinde olan öğrenciler bilgileri paylaştıkları, birbirlerinden öğrenebildikleri ve böylece içgörü kazandıkları bir öğrenme sürecini oluşturmaktadır. Bu durum onların sadece bilgilerini arttırmalarına değil, aynı zamanda bu bilgileri ileride çalışacakları işlerde kullanabilmelerine de olanak sağlamaktadır.

- c. **Global İşbirliği Olanağı:** Toplum, akademi, iş dünyası ve devletin iş birliği içinde eş zamanlı hareketini sağlayacak imkânlar mevcuttur. Castells enformasyon toplumuna atıfla değişken bir geometri sistemi olarak bahsettiği iletişim sistemi sayesinde dünyanın dört bir köşesindeki ekonomiler, iş dünyası, devlet ve toplum küresel olarak birbirlerine bağlandığını belirtmesi (Castells, 2003, s. 3) bu duruma örnek verilebilir. Ayrıca dijital dilin evrenselliği ve iletişim sisteminin ağ oluşturmaya yönelik saf mantığının yatay, küresel iletişim için teknolojik koşulları hazırlaması da bu yönde bir olgu olarak değerlendirilebilir. Bu imkân büyük ekonomilerin en değerli bölümleri ile her hangi bir bölgede yerleşik bireylerin gerçek zamanda tek bir birim gibi işleyen karşılıklı bağımlı bir sisteme dönüşmesini sağlamıştır (Castells, 2003, s. 58). BİT'in sunduğu olanaklarla siber ve gerçek uzayın

birleştirilebilmesi bu olanağın daha da ileriye taşındığı söylenebilir. Bu olanaklar üzerine bina edilen SKH'ler kapsamında belirlenen 17 temel ve 169 alt hedef, küresel ihtiyaçları birbirleri ile ilişki içinde ve ortak kazanç anlayışı ile ele alınmaktadır. Bu anlayış Toplum 5.0'a olumlu katkı sağlaması bakımından küresel bir kararlılık ve çok paydaşlı bir iş birliği düzeyinde buluşulmasını sağladığı için önemli bir olanak sayılmalıdır (Tüzel, 2018, s. 9)

d. Büyük Veriyi İşleme Olanığı: Devasa büyüklükte verilerin kolayca toplanıp işlenebilmesi de Toplum 5.0'a ulaştırabilecek önemli bir olanaktır. Bulut bilişim gibi büyük ölçekli toplama, aktarma ve depolama imkânları, verilerin analizinin gittikçe düşük maliyetle mümkün hale getirmektedir. Veri sonuçlarına göre çözümlerin önerilebilmesi, bu bilgi ve görüşlerin dünya çapında yönetimlerle anında paylaşılmasının yeni inovasyonları beraberinde getirmesi önemli olanaklardan kabul edilmektedir (Eren, 2019, s. 181). Günümüzde girişimciler, medya ve danışmanlık şirketleri büyük veriye odaklanarak, yeni fırsatlar yakalayabilmektedirler. Wikipedi üzerinden verilen bilgiye göre önümüzdeki birkaç yıl içinde büyük veri pazarının 50 milyar doları aşması beklenmektedir. Dünya çapında artarak devam etmesi düşünülen veri hacmindeki büyüme hali hazırda %59 olarak kayda geçirilmiştir. Uluslararası Veri Şirketi'nin (International Data Corporation – IDC) dijital kayıtlarına göre bu veri yılın sonunda 1.2 Milyar Zetabyte, önümüzdeki 10 sene içinde ise bu rakamın 44 katına çıkacağı tahmin edilmektedir. Büyük veri yapısal ve yapısal olmayan veriler olarak sınıflandırılmaktadır. Yapılan araştırmalara göre yapısal ve yapısal olmayan verinin saklanması, beraberce analiz edilerek veri madenciliği işlemlerine tabi tutulması bu büyümenin asıl kaynağını oluşturmaktadır (wikipedia.org, 2021). Veri toplamada artık nesnelerin internetinin de önemli bir aktör olduğu bu durumda veri algılayıcılar bilgisayar ortamında gerçeğe yakın yapay toplulukların oluşturulmasını bile olanaklı hale getirmiştir (Wang, vd., 2016, s. 377) Bu durum insanların, sorunlarını modelleyerek bizzat kendilerinin çözebilmesine yönelik bir olanak halini almıştır.

e. **Gündelik Teknoloji Olanığı:** Akıllı bir toplumun günlük kullanımı için gerekli olan teknolojik gereçler mevcuttur. Mikroçiplerin yaygın olarak kullanıldığı ortamda tüm hareketler kayıt altına alınabilmektedir. Ayrıca kullanımda olan teknolojiler de bu günün toplumuna hizmet ettiği gibi geleceğin toplumu için de önemli rol üstlenebilir. Bu teknolojiler arasında dağıtık defterlerin sunduğu güvenlik algoritmaları, büyük veri ve gerçek zamanlı onaylama sistemleri, makine öğrenmesi, giyilebilir teknolojiler, 3D yazıcılar, gen mühendisliği, AG-SG uygulamaları, hızlı akü şarj teknolojisi ve Perovskit gibi güneş paneli sistemleri, süper hızlı bilgisayarlar, transistör araştırmalarında da sıklıkla kullanılan ve çelikten 100 kat daha dayanıklı olduğu belirlenen grafen maddesi gibi yeni işlenebilir malzemeler, basılabilir elektronik mürekkepler, kompozit malzemeler, fosil yakıt hücrelerinde kullanılan elektrotlar, lityum-iyon piller ve süper kondansatörler gibi diğer teknolojilerin gelişmesini sağlayacağı söylenen 2D malzemeler, dron teknolojisi, kişiselleştirilmiş tıp olarak da adlandırılan hassas tıp, NLP gibi doğal dil işleme sistemleri ve blockchain gibi yeni değişim teknolojileri (intell4.com, 2019) Toplum 5.0’da günlük kullanım için sayılabilecek teknolojik olanaklardır.

f. **Nesnelerin İnterneti ve Yapay Zeka Olanığı:** Nesnelerin interneti ve YZ, hem siber hem de fiziksel bir aktör olarak Toplum 5.0’ın başta gelen olanakları arasında sayılabilir. Bu iki teknolojinin etkisi üçüncü bölümde ele alınmaktadır. Bu nedenle YZ teknolojisi ile ilgili olarak sadece eğitimsel, teknolojik, yönetsel uygulamalarda olduğu gibi çevresel, toplumsal ve bireysel ihtiyaçlar için de Toplum 5.0 hedefini desteklediğini (Saracel & Aksoy, 2020, s. 32) söylemekle yetinilmektedir. Nesnelerin interneti konusunda ise her şeyi birbirine bağlı getirmesiyle her şeyin birbirinden haberdar olmasını ve büyük veriye aracılık ettiği için Toplum 5.0’ın önemli bir olanakını oluşturduğunu söylemek yeterli görülmektedir. Salgının ortaya çıktığı Çin’de insanların sokağa çıkmasının ve bulaşıcılığının artmasının önüne geçmek amacıyla insanlar tarafından yapılan sokak temizliği, taşımacılık gibi işlerin robotlar tarafından yapılması YZ etkilerine örnek gösterilebilir. Bu durum insan makine iş birliğinin yeni örneğini de oluşturmaktadır.

g. PR Olanığı: Uluslararası toplantılarda gündem olması Toplum 5.0 idealinin global çapta tanıtımına katkı sağlamaktadır. Toplumu geniş bir biçimde kuşatan ihtiyaçlara çözüm önermesi Toplum 5.0'ın, BMSKH'lerinin gerçekleştirilmesi yönünde önemli bir adım sayılmasını sağlamaktadır (Nakanishi & Kitano, 2018, s. 6). BM Tokyo zirvesinde de SKH'lerin gerçekleştirilmesinin bir parçası olarak lanse edilmesi (B20, 2019, s. 3) Toplum 5.0'ın uluslararası alanda kabulü için tanıtıma yönelik önemli bir olanak sayılabilir. CeBIT'in (2017) organizasyonunda bizzat bir devlet başkanı tarafından dünya kamuoyuna tanıtılması, projenin uluslararası karar mekanizmalarının gündemine girmesi, insanlığın ilerlemesine adanmış bir hamle olarak anlaşılması için önemli bir adım kabul edilebilir. Bu bakımdan yapılan tanıtımın, Toplum 5.0'ın olanakları arasında sayılması uygun görülmektedir.

h. Devlet Projesi Olması Olanığı: Bir devlet projesi olması Toplum 5.0'ın uygulanması yönünde ulusal sınırlar içinde uygulanmasını kolaylaştırmaktadır. Fakat küresel gündem için bundan daha önemlisi uygulanmış bir örnek olarak diğer devletlerin Toplum 5.0 uygulamalarını görmesini sağlamaktır. Japon devletinin bir politikası olarak öncelikle Japonya'da uygulanması, küresel çapta sanayi-akademi-hükümet iş birliğinin testi için gereklidir. Çünkü bu şekilde bilgilerin ve enerji sistemlerine dair veri ve araçların paydaşlar arasında mümkün olan en üst düzeyde paylaşımının bizzat devlet tarafından teşvik edilmesi (B20, 2018; 2019; Hitachi, 2018), Toplum 5.0'ı öncelikle doğduğu topraklarda güvenilir kılmaktadır. Teknoloji kuruluşu Hitachi de gelişmiş enerji sistemlerinin, küresel olarak hayata geçirilmesi ve uluslararası topluma katkı sunması hedefi önünde bu ülkedeki uygulamanın iyi bir sınav olacağı görüşündedir (Hitachi, 2018, s. 34). Buna paralel olarak Toplum 5.0 paradigmasının unsurlarının uluslararası çapta uygulanması konusunda, Endüstri 4.0'ı örnek verilebilir. Çünkü bu paradigmanın on yıldan daha kısa bir sürede yayılmasının bir nedeni Almanya'daki menşesinde yeni bir otomatik siber-fiziksel montaj hattının başarılı uygulaması, Çin, Brezilya veya Amerika Birleşik Devletlerindeki bir fabrikada da etkili ve verimli olacağına kanıt sayılmıştır (Gladden, 2019, s. 27).

1.4 Toplum 5.0'ın Handikapları

Her ne kadar Toplum 5.0 projesi geleceğin toplumunu yaratma yolunda kararlı bir adım olduğu anlaşılrsa da yol güzergâhında bazı sorunlarla karşılaşılması kaçınılmazdır. Bunlardan bir kısmı “aşılması gereken bariyerleri olarak” projede zaten belirtilmiştir. Bunlar açıklandıktan sonra bu araştırma kapsamında tespit edilen Toplum 5.0'ı zora sokan bazı handikaplar üzerinde de durulmaktadır.

1.4.1 Toplum 5.0 için Aşılması Gereken Bariyerler

Toplum 5.0'ın olanaksızlığını değil de başarılması için icap eden düzenlemelerin tespiti gibi duran “bariyerler” şu şekilde açıklanabilir:

a. Bakanlıklar ve Diğer Kamu Kurumları Bariyeri: Toplum 5.0'ın gerçekleştirilmesi için bakanlıklar ve kamu kurumlarının yeni döneme uyarlanması gerekmektedir. Sanayi ve akademik çevrelerin de katılımıyla, bakanlıklar ve kamu kurumları tarafından ulusal stratejilerin entegre hale getirilmesi, bu düzenlemelerin başında gelmektedir. Bu da kullanışlı bir nesnelerin interneti platformunun tasarlanması ile mümkün görülmektedir (KEIDANREN, 2016, s. 14). Çünkü makine öğrenimi başta olmak üzere Toplum 5.0 teknolojilerinin olduğu gibi söz konusu bu kuruluşların da birinci derecede beslenme kaynağı verilerdir. Oluşturulması istenen nesnelerin interneti platformunda verilerin toplanması sağlanmış olacak ve bir koordinasyon içinde gerekli şekillerde kullanılması sağlanmış olacaktır. Koordinasyon her bakanlık ve kamu kurumunun çeşitli konsey, tanıtım sistemleri ve ulusal stratejilerinin ülke olarak bütüncül ve esnek bir şekilde ilerletilmesi için de geçerlidir. Stratejik politikaların ve projelerin tüm taraflarca şeffaf biçimde izlenmesi için bir ilerleme sisteminin oluşturulması ve burada teknolojilerin sunduğu ileri tekniklerin uygulanmasına yönelik yasaların geliştirilmesi bir ihtiyaç olarak belirmektedir. Bu bakımdan gelecekteki ekonomi ve toplum şekline geriye dönük çıkarımlar için özel sektörün de katılımıyla bakanlıklarla iş birliği içinde kesitsel çalışmalar yapacak “thinkthank”lerin kurul-

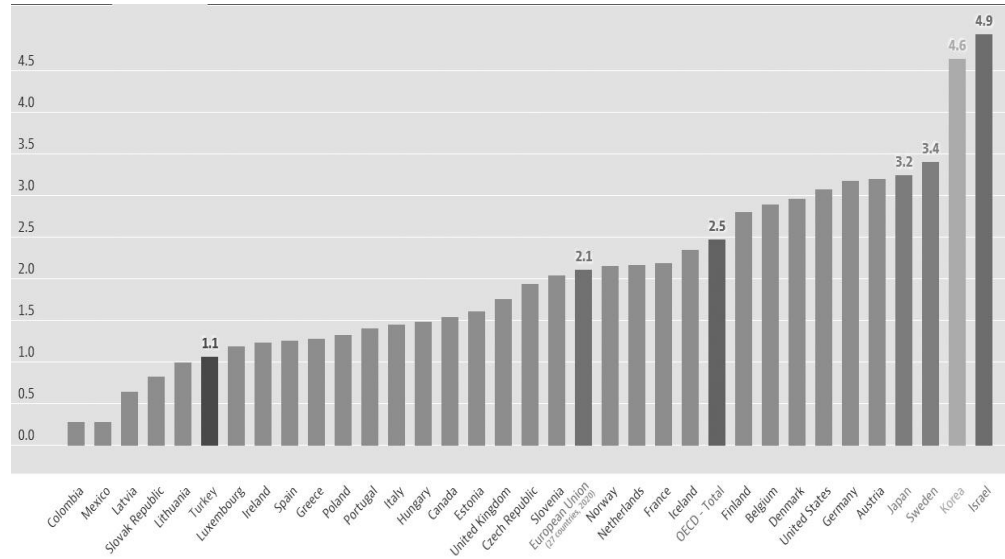
ması ve onlarla iş birliğine yönelik düzenlemelerin eksikliği aşılması gereken bir bariyerdir. 2020 verilerine göre dünya çapında toplam sayısı 11 bin 175 olan thinktank kuruluşlarından 137'si Japonya'da faaliyet göstermektedir (McGann, 2021, s. 43-44). Burada faaliyet gösteren thinktanklerin bütçeleri, çalışan profilleri, yayınları ve etkinlik dereceleri bakımından oldukça ileri olduğunun belirtilmesi, söz konusu eksikliğin bu kuruluşların sayılarıyla ilgili değil, koordinasyonlarıyla ilgili olduğunu göstermektedir.

b. Hukuki Bariyer: Toplum 5.0'da verinin anahtar konumunda görülmesi, her tür verinin engelsiz bir biçimde toplanılması, işlenilmesi ve kullanılmayla ilgili bir takım hukuki düzenlemeleri gerektirmektedir. Toplum 5.0 ile ilgili çalışmalarda da belirtildiği gibi (B20, 2019; Eren, 2019; Harayama, 2017; KEIDANREN, 2016; Nakanishi, Vd., 2019 vb), kullanışlı ve uygulanabilir verilerin kalitesi, miktarı ve dağıtım hızı yalnızca bireysel yaşamları elverişli hale getirmekle ilgili değil, aynı zamanda şirketlerin ve ülkelerin rekabet üstünlüğüyle de yakından ilgilidir. Bu nedenle tüm vatandaşların yeni ekonomi ve topluma dinamik katılımını sağlamak için verilerin kullanım ve uygulamalarını teşvik edecek kuralların geliştirilmesi yönünde uluslararası bir hukuki çerçevenin inşa edilmesi gereklidir. Bu kapsamda yeni nesil otomobiller, insansız hava araçları ve robotlar dâhil olmak üzere var olan düzenlemeler genişletilmesi beklenmektedir. Bu amaçla inovasyonları engelleyebilme ihtimali olan sosyal bariyere karşı vatandaşların düşüncesine başvuru olarak ilave reformlar geliştirilmedi. Çünkü bilgi toplumundan farklı olarak Toplum 5.0'da verilerin kullanımı sadece insana has değildir. Bu dönemde YZ'da otonom biçimde verileri kullanabilecektir. Ayrıca YZ ve insanlar ekonomik ve sosyal hayatın her alanında iş birliği yaparken bu verilerden faydalanacaklardır. Bu konuda dünya çapında bazı düzenlemeler yapılmasına rağmen (unctad.org, 2020; TCK m. 135-136-137-138; 6698 sayılı KVKK vs.) dijital dönüşümün sürekli ve her yerde ilerlemesi nedeniyle yeterli olmamaktadır. Bu nedenle başta hasta ve bakıma muhtaç yaşlılar olmak üzere insanların üzerinde psiko-sosyal yönden olumsuz etki gösterebilecek robotik ürünlerin üretimini ve muhtemel insan-robot hakimiyet mücadelesinin de

göz önüne alındığı hukuki düzenlemenin eksikliği Toplum 5.0 için bir bariyerdir. Hukuk sistemindeki düzenleme bilgisayar ve insan etkileşimi noktalarında gri alanların netleştirilmesi ve gelecek yenedünyanın kurallarının belirgin hale getirilmesi açısından da önemsenmesi gerekir.

- c. **Teknolojik Bariyer:** Toplum 5.0'a ulaştıracak ar-ge çalışmalarının desteklenmesi için inovasyon sistemine yönelik iyileştirmeler yapılmalıdır. Endüstri 4.0 ile benzer şekilde Toplum 5.0'da da nesnelerin interneti, yapay zekâ, büyük veri ve robotik temel teknolojilerdir. Fakat burada farklı olarak sadece endüstride değil ayı zamanda yukarıda açıklanan sağlık ve bakım hizmetleri, ulaşım ve güvenlik hizmetleri, tarım, finans, enerji, gıda üretimi vb. gibi toplumsal konular da odak noktaya alınmıştır. Dolayısıyla bu teknolojilerle ilgili ar-ge çalışmaları için gerekli şartların iyileştirilmesi önemlidir. Bu amaçla nitelikli, farklı düşünme kabiliyetine sahip bireylerin çalışabilecekleri uygun üretim ortamları başta olmak üzere ar-ge projelerin genişletilerek devamı için ulusal inovasyon sistemlerinin uyarlanması gerekir.

Şekil 5: OECD ülkelerinin ar-ge harcamalarının GSYH'deki payı (%)



Kaynak:(oecd.org, 2019)

KEIDANREN (2016), ar-ge'ye bütçeden daha fazla pay ayrılması ve böylece özel yatırımların yeterince teşvik edilmesi için ar-ge vergi sistemi-

nin genişletilmesini gerekli görmektedir. Böylece siber güvenlik, YZ teknolojileri, robotik, nano, bio, sistem bilimi ve teknolojisi gibi alanlarda destek biçimleri iyileştirilmelidir. Ana hedefi ise bu teknolojilerin yeniden yapılandırılarak hata paylarının minimum seviyelere indirilmesi olmalıdır. Şekil 5'teki verilere göre 2019'da Japonya'nın ar-ge'ye yaptığı yatırım miktarı gayri safi yurt içi hasıladaki paya göre % 3.2 ile dünya sıralamasında 4.'dür. İsrail % 4.9 ile birinci sırada yer alırken Güney Kore % 4.6 ile ikinci, İsveç ise 3.4 ile üçüncü sırada yer almaktadır. Ar-ge'ye bütçeden ayrılan paya göre Japonya üst sıralarda yer almasına rağmen, Toplum 5.0 için burada daha fazlasının gerekli görülmesi, ekonomik olarak geri kalmış ülkelerin bu aşamaya ulaşmasını zora soktuğu söylenebilir. Fakat yukarıda gösterildiği gibi Toplum 5.0'ın, SKH'lerle neredeyse iç içe geçmesi nedeniyle gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler için yerelden başlayarak bölge dinamiklerine göre yeniden revize edilmesi gündeme getirilebilir.

d. İnsan Kaynakları (İK) Bariyeri: *İnsanların refah düzeyini arttırmaya odaklanan Toplum 5.0 için gerekli İK yönetimi planlanmalıdır.* Toplum 5.0'ın İK yapılarını nasıl etkileyeceğine dair kapsamlı bir çalışma literatürde mevcut değildir. Fakat tüm vatandaşların dinamik katılımını gerektiren Toplum 5.0'ın, toplumun tüm bireylerine ulaşarak her bireyin kendi yaşam tarzına uygun çözümü teknolojiye faydalananarak yakalayabileceği seviyeye ulaşma hedefi doğrultusunda kapsamlı bir eğitim reformuna gerek duyulduğu söylenebilir. Bu reform çerçevesinde bireylerin dijital teknolojilerden değer yaratacak biçimde eğitilmesi akla ilk gelen eylemdir. Bağımsız düşünen ve başkalarıyla çalışırken çeşitli öğeleri birleştirerek yeni değerler yaratan insan kaynağı için üretkenliği ve BT okuryazarlığını geliştirmek, ilköğretim ve ortaöğretim düzeylerinden yaşam boyu eğitime kadar gerekli eğitimin sağlanması zorunlu görülmektedir (KEIDANREN, 2016, s. 18). Bunun yanında şirketlerin, İK stratejilerinde yeni teknolojiler ve trendleri göz önüne alarak Endüstri 4.0'ın getirdiği YZ uygulamalarından faydalanmaya başlanması da hedeflenmelidir. Çünkü YZ üzerine düşünülmesi gereken kariyer planlaması, yetenek yönetimi, kapsayıcılık ve çeşitlilik gibi konularda ço-

züm yolları sunabilmektedir. Son zamanlarda işe alımlar için kullanılmaya başlanan **aday takip sistemlerinden** önyargıları ortadan kaldırmak ve eşitliği sağlamak amacıyla bir YZ teknolojisi olarak faydalanılmaktadır. Fakat Toplum 5.0 perspektifinden bakıldığında eşitliğin ötesinde bir değerlendirme süreci gerekmektedir. Örneğin adaylar, geldikleri yerde farklı ve kendilerini özel yapan becerilerini özgürce ve dışlanmadan ortaya koyabildikleri bir ortama ihtiyaç duymaktadırlar. Çünkü Toplum 5.0'ın insanların birbirinden farklı ihtiyaçlarına yanıt oluşturabilme vizyonuna uygun düşen Microsoft'un Xbox Adaptive Controller sistemi gibi engelli bireylere özel bir kontrol kumandası sunan kapsayıcı ürünler için bu çeşitlilik ve kapsayıcılık departmanlarına ihtiyaç bulunmaktadır. Öte yandan verimliliği arttırmak için ebeveyn izni, esnek çalışma saatleri, esnek yan haklar, tıbbi yardım, emeklilik süreçleri gibi konularda farklı bireylere ve farklı ihtiyaçlara yanıt olacak şekilde seçenekler sunulması İK çerçevesinde değerlendirilebilir. Yapılan bir ankete göre katılımcıların % 98'i kariyerlerinin geri kalanında en azından bir süre, uzaktan çalışmak istediklerini, % 97'si bir arkadaşına uzaktan çalışmayı tavsiye edeceğini söylemiştir. Yine aynı anketin sonuçlarında evden çalışanların % 80'inin motivasyonlarının daha yüksek olduğu, % 82'sinin daha düşük seviyede strese sahip olduğu ve % 69'unun ise daha az devamsızlık yaptığı ortaya çıkmaktadır (pgi.com, 2020). Aslında evde çalışma fikri Toplum 5.0'ın hedefleriyle de örtüştüğü söylenebilir. Çünkü egzozlardan kaynaklanan sera gazının azalması, zaman kaybının önlenmesi, kaynakların verimli kullanılması gibi sonuçlar bu duruma bağlanabilir. American Express gibi global bir şirketin uzaktan çalışma politikaları sayesinde yıllık 10-15 milyon dolar kâr etmeyi başardığını açıklaması konunun önemini göstermektedir. Bütün bu meseleler, yeni ekonomi ve toplumu gerçekleştirme yolunda siber güvenlik, veri bilimi ve uluslararası standardizasyon için İK'nın güvence altına alınması ve desteklenmesi, hatta gerektiğinde yurtdışından profesyonel insan kaynağının kabul edilmesi için hükümetin gerekli ortamı sağlaması da aşılması gereken bariyerlerdendir.

e. Sosyal Kabul Bariyeri: Bir yeniliğin kamu nezdinde kabul görmesi için ulusal bir vizyonun toplum, iş dünyası, akademi, siyaset vs. gibi tüm paydaşlara doğru şekilde anlatılması toplumsal fikir birliğini oluşturmak adına önemli bariyerlerdendir. Sosyal yenilikçilik, insanların hayatlarında olumlu değişimi getirecek yeni veya iyileştirilmiş etkinlikler, girişimler, hizmetler, süreçler veya ürünlerin uygulamasıyla ekonomik ve sosyal problemlerin çözümüne dönük somut yollar bulunması şeklinde tarif edilmektedir (Hallaç, 2014). Bu tarif dikkate alındığında Toplum 5.0'ın sosyal yenilikçi bir proje olduğu söylenebilir. Çünkü kapsam olarak ele alındığında Toplum 5.0'da çalışma koşullarından eğitime, bireysel düzeyden toplumsal gelişime, sağlık, çevre ve iklim meselelerine kadar sürdürülebilir fayda sağlanması ve bu kapsama uygun yeni sosyal ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi istenmektedir. Fakat bir yeniliğin toplumun gündemine ve ulusal sosyo-ekonomik politikalarının merkezine yerleştirebilmesi için yenilikçilik eğilimlerinin davranışa dönüştürülmesi noktasında bir yenilik kültürünün oluşturulması gerekmektedir. Wejnert'e göre a. yenilikçilerin toplumsal varlığı, b. yeniliğe aşinalık, c. statü özellikleri, d. Sosyo-ekonomik özellikler ve e. kültürel değişkenler yeniliklerin benimsenmesini yönlendirmektedir (Wejnert, 2002, s. 302). Bu özelliklere sahip olmayan bireylerden oluşan bir toplumda farklı nedenlerle yenilikler reddedilebilmektedir. Rogers, bir yeniliğin benimsenmesi sürecinde karar verme biriminin özellikleri ve yenilikçiliğinde, içinde bulunulan önceki durumların da etkili olabildiğini belirtmektedir. Ona göre bir yeniliğin kabullenilmesinde a. bilgi, b. ikna, c. karar, d. uygulama, e. onay şeklinde beş aşama bulunmaktadır (Rogers, 1983). Yani yeniliği yapacak kurumların öncelikle etraflı bir bilgilendirmeyi yapması gereklidir. Bu bilgilerle yeniliğin uygulandığı alanda toplum ikna edilmelidir. Bu iki aşamadan sonra yeniliğin yapılmasına karar verilmeli ve uygulanmalıdır. Toplum ancak ortaya çıkan sonucun, verilen bilgilerle aynı olduğunu test ettikten sonra onay verebilmektedir. Burada kültürün önemli bir parçası olan sosyal değerlerin, kurumsal öğelerin ve kişilik özelliklerin yenilikçiliğin şekillenmesinde ve benimsenmesinde rol oynadığı söylenebilir. Eğitim düzeyi, yeniliğe olan

ilgi, iletişim davranışı, gereksinimler, sosyo-ekonomik düzey, ekonomik yoksunluk, risk alma korkusu, yenilik farkındalığı eksikliği, şüpheli yaklaşım, kötümserlik, stres, başarısızlık korkusu, zihinsel karışıklık, sabırsızlık ve zaman yönetimi eksikliği yenilikçiliğin önündeki engeller olarak sayılmaktadır (Akgün, 2020, s. 5). Bu kapsamda Toplum 5.0 için yapılması beklenen yenilikler için insanlar ve makineler arasındaki ilişkiden (AI ve robotlar) bireysel mutluluğa ve insanlığın tanımı gibi felsefî konulara kadar geniş tutularak bir araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Endüstri, akademi ve hükümet tarafından yeni teknikler ve Sosyal ve Beşeri Bilimlerden de yardım alınarak yapılacak bu araştırma ile toplumsal düzeyde etik, hukuki ve sosyal etkiler incelenerek sosyal kabul bariyerinin aşılması için uygun yöntemlerin belirlenmesi gerekmektedir (KEIDANREN, 2016, s. 14).

1.4.2 Toplum 5.0 için Sorun Olabilecek Diğer Handikaplar

Bir Alman ulusal projesi olarak doğan fakat küresel çapta sanayinin yeni bir çağa girmesini beraberinde getiren Endüstri 4.0 gibi (Soylu, 2018, s. 45), bir ulusun topraklarında doğan fakat küresel boyutta tüm bireylerin ve toplumların sorunlarına çözüm getirme hedefi bulunan Toplum 5.0'ın da (Nakanishi & Kitano, 2018, s. 2) aynı etkiyi yapabilmesi için uluslararası çapta kabulü, yeterli esneklik ve uygulanabilirliğe sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle bariyer olarak sayılan yukarıdaki maddelerin dışında, Toplum 5.0'ın gerçekleştirilebilirliği yönünde sorun oluşturabilen bazı handikapların da bilinmesi gerekmektedir. Böylece Toplum 5.0 aşamasına ulaşma yolunda yapılacak diğer yenilik ve yöntem çalışmalarına değerli bir katkı olarak göz önüne alınması gereken sorunların önemli bir kısım tespit edilmiş olmaktadır.

a. Kültürel Etki Handikabı: Endüstri 4.0'ın teknolojik üretim süreçleriyle sınırlı olan etki alanından farklı olarak Toplum 5.0'ın toplumun tüm üyelerinin günlük rutinleriyle iç içe bir şekilde kültüre daha derinlemesine ulaşılmasına ihtiyaç duyması, açıklanması gereken bir handikaptır. Kültür, bilgi, sanat, hukuk, ahlak, töre ve tüm diğer yetenek ve alışkanlıkları içeren karmaşık bütün olarak tanımlanmaktadır (Duverger, 1982, s. 106). Bu tanım

sağlık, eğlence, sosyal ilişkiler ve günlük yaşamın diğer yönleri ile birlikte geniş bir yelpazedeki sosyal ihtiyaçları ve bireylerin yaşam tarzını kapsamaktadır. Toplum 5.0'ın arzulanan yaşam tarzlarını kolaylaştırmak, kendini gerçekleştirmelerini desteklemek, hayatlarını daha anlamlı, canlı ve keyifli hale getirirken eğitimin doğasını dönüştürmek gibi hedeflere sahip olması (KEIDANREN, 2017) toplumların kültürel yapısına da dokunduğunun işaretidir. Bu nedenle ilgi çekici olmasına rağmen Toplum 5.0 paradigmasının bir bütün olarak Japon kültürel bağlamının dışında uygulanıp uygulanamaması belirsizliğini korumaktadır. Çünkü Endüstri 4.0 paradigması gibi daha ziyade teknolojik faktörlere bağlı olduğu için üretim süreçlerinin, farklı kültürel bağlamlara aktarılması nispeten kolaydır. Ancak Toplum 5.0, yüksek teknoloji fabrikalarında çalışan bireylerin küçük bir yüzdesinin işyeri faaliyetlerini etkilemekle sınırlı kalmayıp, toplumun tüm üyelerinin günlük rutinleriyle de iç içe geçebildiği bir durumu göstermektedir. Hatta Gladden, Toplum 5.0 paradigmasının tam olarak uygulanmasının, toplumların kültürüne daha derinlemesine ulaşılmasıyla mümkün olacağını belirtmektedir (Gladden, 2019, s. 28). Bu durumda Toplum 5.0'ın kültürel muhafazakarlık duvarına çarpması beklenebilir bir olumsuzluktur. Çünkü Endüstri 4.0'da dar bir şekilde tanımlanmış işle ilgili bir görevi yerine getirirken özel olarak hazırlanmış bir işyeri ortamında sosyal robotlar veya YZ ile etkileşimde bulunmaktadır. Sınırlı bir süre için geçerli olan bu durumun yerine çocuklardan yaşlılara milyonlarca sıradan bireyin akıllı, sosyal, yapay varlıkları evlerine, günlük rutinlerine ve hayatlarının en samimi yönlerine dâhil etmeleri kabul edilse bile iyimser bir bakışla bir alışma sürecini gerektirmektedir. Öyleyse Toplum 5.0'ın, ulusal bir eylem planı olmaktan ziyade küresel sorunlara odaklanan bir çözüm paradigması olduğuna dair uluslararası toplumun her düzeyde ikna edilmesi gerekmektedir. Bu haliyle kültürel etki handikabı, bir önceki başlıkta anlatılan sosyal kabul bariyerinin daha geniş kapsamda bir uygulamasını refere ettiği söylenebilir.

- b. Yeni Toplumsal Üyelerin Kabulü Handikabı:** Toplum 5.0'a insan unsurundan farklı olarak dijital teknolojiye dayalı yeni toplumsal üyelerin katılması

olasılığı, insanoğlunun toplumsal üstünlüğünün devamı konusunda bir tehlikeye işaretler. İnsanın fiziksel ve bilişsel yeteneklerinin artırılması, hastalıkların yok edilmesi, insanın ömrünün uzatılması ve hatta ölümsüzlüğü sağlamak için teknolojiye dayanarak yapılan işlemleri savunan düşünce biçimine **transhümanizm** denmektedir (Karauğuz, 2020, s. 53). **Posthümanizasyon** ise genel anlamda “bir yandan geçmişin birikimini bugünün koşullarında yeniden değerlendiren, bir yandan da geleceğe uzanan olası evrensel tasarımları tartışma konusu yapan bir yaklaşımlar bütünü” olarak tarif edilmektedir (Yeşilyurt, 2017, s. Özet). Bilim ve teknoloji çalışmaları, kültürel çalışmalar, edebiyat kuramı vb. gibi daha pek çok alanla ilişki kurulabilen posthümanizmin (Güvenç, 2020, s. 49) burada tartıştığımız manası insan ve teknolojinin zamanın bir bölümünde iç içe geçeceği öngörüsü (Ballı, 2020, s. 46) ile ilgilidir. Toplum 5.0’da insanoğlunun giderek artan bir düzeyde **sosyal robotlar** ve **bedenlenmiş YZ** ile birlikte yaşayacak olması (Gladden, 2019, s. 2), bir posthümanizasyon biçimi olarak transhümanize olmuş bir toplumu andırmaktadır. Bu durum “insan merkezli” bir toplum yaratma çabasının odağında bir paradoks oluşturduğu söylenebilir. Çünkü bu yeni üyelerin insanoğlu karşısındaki konumu belirsizliğini korumaktadır. Bu nedenle Toplum 5.0 üyelerinin kimlerden oluşacağı ve bu üyeler hakkında kesin bilgi sahibi olunması gerekmektedir. Sosyal robotlar ve bedenlenmiş YZ ifadesinden, son derece teknolojik, siber-fiziksel bir doğaya sahip olacağı anlaşılan Toplum 5.0’a, daha önce herhangi bir insan toplumunda bulunmayan **otonom robotlar** ve YZ gibi en az iki yeni “üye” türünün katılacağı çıkarılabilir. İnsan üyelerinin dışında, insan olmayan **akıllı sosyal aktörler** olarak bu tür yapay varlıklar sadece **pasif araçlar** ya da çevrenin anonim parçaları olarak kalması mümkün olmayabilir. Antropolojik bir bakış açısıyla konuyu değerlendiren Gladden, ev hayvanları ve çalışan hayvanların uzun zamandır dünyanın birçok yerinde insan toplumunun ayrılmaz bir parçası haline geldiği gibi bunların da insan olmayan toplumsal katılımcılar gibi davranabilmelerini mümkün görmektedir (Gladden, 2019, s. 9). Bu üyelerin bazı durumlarda insanları aşan fiziksel, entelektüel, duygusal ve sosyal kapasitelere

sahip olabilme durumu, sayılan bu endişeleri daha ciddi boyuta taşımaktadır. Diğer yandan siberetik teknolojisi aracılığıyla bazı insanların kendilerini bilişsel ve fiziksel olarak kuvvetlendirebilmeleri insan 2.0'ın işareti sayılmaktadır (Salgues, 2018, s. 18). En uç haliyle bu tür teknolojilerin denge-siz kullanımı, bir toplumun, aynı coğrafi alanı paylaşan ancak aralarında uyum konusunda sorun yaşayan psikolojik, kültürel ve teknolojik alanları işgal eden çok sayıda topluma bölünmesi beklenebilir. Özetle transhümanizasyon ve posthümanizasyon fikirleri etrafında gelişen bu tür olaylar, Toplum 5.0'ın **insan merkezli olma** idealini tehlikeye sokan bir handikap olarak üzerinde durulması gereken bir konudur.

- c. **Eşit Eğitim Handikabı:** Dünyanın değişik bölgelerinde sosyolojik, ekonomik ve coğrafi şartların farklılığı, bireylerin eşit derecede eğitilebilmeleri önünde engeldir. Bu da Toplum 5.0'da dünyanın her yerinden yüksek standartlarda eğitime erişim garanti altına alınması idealini (Nakanishi & Kitano, 2018, s. 15) zora sokmaktadır. Endüstriyel ve teknolojik gelişmelerde sıfır hatalı üretim süreçlerinin hedeflendiği Toplum 5.0'da eğitim sektörü, bir emek girdisi olarak entelektüel beşerî sermayeyi üretmektedir (Sirkeci & Elbeyoğlu, 2019, s. 1579). Bu nedenle gerekli insan kaynağının yetiştirilmesi ve bireylerin verimli bir biçimde BT'nden faydalanabilmesi için global çapta ortak bir müfredat dahilinde eğitim her düzeyde bireyler için gerekmektedir. Buradaki fikir, belirli bir yaş aralığındaki bireylerin gerekli temel teknolojik kavramlarla eğitilmeleridir. Böylece verileri işleyerek yeni değer üretebilme yeteneğine sahip olan ve bu anlamda iş birliği yapabilen insan kaynağına ulaşmak mümkün olmaktadır. Toplum 5.0'ın teknolojik duvarı eğitim sayesinde aşılabileceğini belirten Salgues (2018, s. 116), insan sermayesinin yaratıcılığa, eğitime, uzmanlığa, zekaya ve yeteneğe dayandığını ifade etmektedir. Ona göre bu beşeri sermaye, eğitim ve bilgi sayesinde geliştirilmektedir. Örneğin 1953'te K. Kore'den daha fakir olan G. Kore'nin şimdi Samsung gibi firmalarla teknolojilerin lideri olması, üniversiteleri sayesinde Singapur'un teknolojik bir merkez haline gelmesi eğitilmiş nüfusa bağlanabilmektedir. Ancak her ne kadar bu çalışmanın Toplum 5.0'ın ola-

nakları bölümünde teknolojik olarak eğitilmiş insanın, internet teknolojileri imkânlarıyla olanaklı hale geldiği belirlenmiş olsa da dünyanın değişik bölgelerindeki sosyolojik, ekonomik ve coğrafik şartların eşitsizliği bu konuda bir handikaba yol açmaktadır. Toplum 5.0’da eşit eğitim bir hedef olsa da bu gibi durumların üstesinden nasıl geleceğine dair bir çözüme rastlanmamaktadır. Bu nedenle eğitim 5.0 Zimbabwe gibi ülkelerde konuşuluyor olsa bile (Eren, 2019, s. 198), bireylerin aynı derecede eğitilebilmeleri ve aynı amaç için iş birliği yapabilmeleri konusu belirsizliğini korumaktadır.

d. Dijital Bölünme Handikabı: Dünyada çeşitli bölgeler ve kuşaklar arasında var olan ekonomik eşitsizlik, eğitimde olduğu gibi bilişim araçlarına sahip-lik ve bu araçları kullanabilme konusunda da toplumun üyeleri arasında bir bölünme yaratmaktadır. Dijital bölünme olarak adlandırılan bu olumsuzluk bilgi çağında adil ve dengeli bir toplum oluşturma çalışmalarında sorun oluşturmıştır (Yeşilorman & Koç, 2014, s. 131). Bu imkanların sadece toplumun sosyo-ekonomik düzeyi yüksek kesimlerinin arasında paylaşılması bilgi toplumu aşamasının geçilerek Toplum 5.0’a ulaşmanın önünde bir engel olarak durmaktadır. Çünkü bilgi toplumuna geçiş, salt bilişim araçlarının belirlediği bir oluşum olmayıp, bilgi teknolojileri ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşim sürecinin bir sonucu olduğu gibi Toplum 5.0’da bilgi toplumunun bir üst aşama olarak benzer şekilde etkilenmesi muhtemeldir. Toplum 5.0’ın eşit bireyler olarak vurgulanan demokratik toplum idealine ulaşabilmek için dijital bölünme handikabına çözüm bulunması gerekmektedir.

Yukarıda şekil 3 ve şekil 4’te internet kullanımı ve sosyal medya imkanlarının kullanımının gittikçe arttığı görülmektedir. Buna karşın dijital yerli olarak adlandırılan grup ile dijital göçmen grubu arasında teknolojiden faydalanmak noktasında bariz bir fark bulunmaktadır. ABD’de interneti kullananların yaş guruplarına göre yapılan bir araştırmada 18-29 yaş arası-
nın oranı % 1 iken 65 ve üstü yaştakilerin oranı ise % 25’tir (statista.com, 2021). TÜİK 2020 yılı verilerine göre internet kullanan bireylerden erkeklerin oranı % 84,7, kadınlarda ise %73,3 olduğu görülmektedir (tuik.gov.tr, 2020). 60-74 yaş aralığındaki toplam 4 bin 276 yaşlı bireyin bilgisayar ve

interneti kullanım sıklıklarına göre yapılan bir araştırmada okur-yazar olmayanların her gün bu teknolojiyi kullanma oranı % 0,30 ile 0,80 arasında değişirken yüksek okul ve fakülte üstü eğitilmişlerin kullanma oranları % 42 ile 44 arasındadır. Bu verilere bakıldığında, eğitim durumu yükseldikçe ve yaş küçüldükçe bilgisayar ve internet kullanım sıklığı oranının arttığı görülmektedir. Bu da dijital okuryazarlığın BİT'i kullanma oranları ile sıkı ilişkisini göstermektedir. Bu verilerden erkeklerin kadınlardan daha fazla bu imkâna eriştiğini çıkarmak da mümkündür.

Toplum 5.0'ın olanakları göz önüne alınarak bu handikabın üstesinden gelinmesi için yapılması gereken düzenlemeler şu şekilde sıralanabilir: 1- Devletlerin kamuda çalışan personeli BİT'e adapte edecek eğitim vermesi, 2- BİT erişim ve kullanılabilirliği için gelir düzeyi düşük kesimin desteklenmesi, 3- internete erişim noktasında ulusal boyutta bütün yerleşim birimlerinin üst düzeyde bir alt yapıya kavuşturulması, 4- tüm özel ve devlet kurumlarının uluslararası platformlarda işbirlikleri yapması, 5- ayrıca gelişmekte olan ülkelerle gelişmiş ülkeler arasında da bilgi paylaşımı ve BİT alanlarında iş birliği yapılarak her türlü BİT'e erişimlerin sağlanması, 6- ekonomik farklılıkların ve yoksulluğun önüne geçecek iyileştirmelerin ve kalkınma politikalarının belirlenmesi, 7- dijital okuryazarlığın ve yaşam boyu öğrenmenin ulusların tüm kesimlerinde yaygınlaştırılması, 8- öğrencilerin BİT kullanımına yönelik beceri ve yeterliğe daha üst düzeyde sahip olmaları ve onlara rehberlik edecek eğitimcilerin de bu düzeyde yetiştirilmesi. Öğrencilerin bu becerilere sahip bir şekilde mezun olmaları sağlanmalıdır.

Dolayısıyla dijital bölünmeye yol açan bu eksiklikler giderilmeden Toplum 5.0 kavramının uygulanabilirliğinden söz etmek mümkün değildir.

- e. Güvenlik Handikabı:** Toplum 5.0'da katılımcıların çeşitliliği, heterojenliği ve artan sayıda aygıtın nesnelerin internetine de entegrasyonu, şimdiden daha şiddetli olabilecek siber² güvenlik endişelerini doğurmaktadır. Toplum

² Siber kavramı için 4. bölümdeki "CPS (Cyber- Physical-Systems) Teknoloji" başlığına gidiniz.

5.0'da ağıba bağılı teknolojiler ve cihazlar insanların bedenlerine, zihinlerine ve günlük rutinlerine daha fazla derinden dâhil olması beklenmektedir (Gladden, 2019, s. 26). Bu nedenle siber saldırıların insanların yaşamları üzerinde doğrudan ve yıkıcı etkileri olabilme tehlikesi artmaktadır. İnternet tasarımındaki zafiyetler, donanım ve yazılımdaki hatalar ve kritik sistemlere çevrimiçi erişim imkanları kullanılarak gerçekleştirilebilen bu saldırılar için günümüzde veri aldatmacası, salam tekniğı³, süper darbe⁴, truva atı⁵ ve sistem güvenliğini kırıp içeri sızmayı ifade eden hacking gibi yöntemler kullanılabilmektedir (Aslay, 2017, s. 25)⁶. İnternetin çıktığı ilk tarihlerden itibaren arama motorlarının indekslenemeyen verilerin bulunduğu bilgileri içeren binlerce linkten oluşan bir sistem olarak tarif edilen derin (deep) web altında, yasa dışı içerik paylaşan internet sitelerinin tamamını ifade eden karanlık (dark) web bu saldırılar için altyapı sunmaktadır (wikipedia.org, 2020). Bulut teknolojisi, nesnelerin interneti, büyük veri, toplumsal hizmetlerin sağlandığı kritik altyapının kullanımı gün geçtikçe bu saldırıları daha sofistike hale getirdiğı söylenebilir. Bunun yanında daha fazla sayıda devletin, nüfusun çoğunluğunun online olduğunu gördükçe, hem ülke içinde hem de dünyaya sahnesinde denetim sağlama çabasıyla BİT'e daha fazla yatırım yapma olasılığı (Öztuna, 2019, s. 44), devletlerarasındaki ortaklık görüşmelerinin ve fikir ayrılığından doğan çatışmalarının sanal dünyaya taşınması ihtimalini doğurmaktadır. Bu durum daha savunmacı politikaların gündeme gelebi-

³ Genellikle bankacılık sektöründe kullanılan bu teknik hesaplarda virgülden sonraki küsuratların son rakam veya son iki rakam tutarının başka bir hesaba aktarılarak biriktirilmesini ifade etmektedir.

⁴ Bilgisayar sistemlerindeki kilitlenme durumunda güvenlik kontrollerinin aşılması sistemin düzeltilmesi için geliştirilmiş programların kötüye kullanıldığı durumları ifade etmektedir.

⁵ Bilgisayar korsanlarının bilgisayarın sistem yapısını değiştirebileceğı, kullanıcının şifrelerine ve diğer kişisel bilgilerine ulaşabileceğini ifade eden yöntemi anlatmaktadır. Burada truva atı sisteme bulaştıktan sonra, sistemin açılmasıyla beraber kendisini hafızaya yüklemekte ve sistem açıklarını kullanarak, programı yerleştiren bilgisayar korsanının istediklerini yapmasını sağlamaktadır.

⁶ İlk dört dipnotun alındığı kaynaktır.

leceğine işaret ederken siber güvenlik meselesinin de bir saldırı aracı olarak kullanılabileceğini akla getirmektedir. Aslında bunun örnekleri görülmeye başlamıştır. Mesela Şii din adamı Nimr al-Nimr'ın Arabistan'da 2 Ocak 2016 da idam edilmesinden sonra kendilerini OilRig diye adlandıran bir siber casusluk topluluğu, Suudi Arabistan'ın mali ve savunma amaçlı teknolojik kurum ve kuruluşlarını hedef almıştır. 11 Eylül 2001'de ABD'de ikiz kulelere ve diğer hedeflere gerçekleştirilen terör saldırılarında, teröristlerin internet ve dijital ortamlardan etkin bir şekilde yararlandığı belirtilmektedir. Rusların Estonya, Gürcistan ve daha sonra Ukrayna'ya değişik şiddet ve seviyelerde siber saldırılar düzenlemiştir (Kurtul, vd., 2018, s. 15-16). Uluslararası Telekomünikasyon Birliği'nin (ITU) verilerine dayandırılarak yapılan bir habere göre Türkiye'yi hedef alan ve engellenen siber saldırıların sayısı 2018'de 73 bin iken 2019'da 150 bine ulaşmıştır. Bu rakam 2020'nin sonlarına doğru ise 102 bini aşmıştır (sozcu.com.tr, 2020). Tüm bu veriler Toplum 5.0 yolunda ilerlerken güvenlik endişelerinin ciddi bir sorun olarak çözülmesi gereken bir handikap olduğunu göstermektedir.

- f. Paylaşım Kültürü ve Rekabet Handikabı:** Tüm devletlerin, kurumların, iş dünyasının ve hatta bireylerin bütün verileri sınırsız bir biçimde paylaşması güvenlik tedbirlerine ve rekabete dair bazı endişelerin çözülmesini gerektirmektedir. Çünkü gelecekte toplumda görülebilecek en büyük sorunlardan bir tanesi olan güvenlik açığının veri paylaşımı ile alakalı olduğu söylenmektedir (Öztürk M. S., 2018, s. 209). Hal böyle iken rekabet konusunda Toplum 5.0 projesinde belirtilen paylaşım kültürünün, tam bir uyum içinde detaylı bir protokole ihtiyaç duyduğu söylenebilir. Çünkü rekabetsiz bir alan oluşturulması düşüncesi (KEIDANREN, 2016, s. 23), şirket içinde departman ve çalışanların üretkenliklerini sınayabilmeleri bir alan için uygun olabilir fakat büyük ve orta ölçekli işletmelerin, küçük ve yeni başlayan işletmelerle iş birliği yaparak tüm ekonomi ve toplumun verimliliğinin artırılmasına katkıda bulunabilecekleri bir ekosistem hedefi daha net biçimde açıklanmaya ihtiyaç duymaktadır. Bununla birlikte “yeni işletmelerin ve hizmetlerin denizaşırı genişlemesi yoluyla, küresel ölçekte sorunların çözülmesine

katkıda bulunma” amacı da (KEIDANREN, 2016, s. 10) her ulusun kendine has güvenlik endişeleri ve rekabet politikalarından dolayı bilgi paylaşımının tam bir iş birliği içinde yapılmasını zorlayabilir. Bir taraftan BMSKH’lerin gerçekleştirilmesine dayanarak rekabetin arttırılmasını istemek diğer taraftan devletlerarasında yaşanan her türlü rekabetin yok sayılacağı bir paylaşımın olacağını düşünmek, tüm toplumların tarihini oluşturduğu belirtilen “sınıf savaşı” (Marx, 2013) teorisine de ters düşmektedir. Bütün bu nedenlerle paylaşım kültürünün yeniden tanımlanması, rekabet alanlarının net olarak belirlenmesi ve veri politikalarının tüm devlet ve bireyler için bağlayıcı olacak uluslararası bir anlaşma ile kararlaştırılması gerekmektedir.

1.5 Toplum 5.0’ın Global Çapta Uygulanabilirliği

Yukarıda anlatılan kapsamlı hedefi ve vizyonu nedeniyle kısa sürede farklı araştırmalara konu olan Toplum 5.0’in ilkelerinin, dünyanın diğer ülkelerinde de verimli olarak uygulanması için yerel koşullara göre revize edilerek içselleştirilmesi gerekmektedir. Çünkü Toplum 5.0 sadece endüstriyel üretimle sınırlı değildir, topyekün bir kültürel alana da hitap etmektedir. Toplum 5.0’in anahtar kelimeleri olarak belirlenen uyarlanabilirlik, çeviklik, hareketlilik ve eylemlilik ilkeleri bu revizyonu mümkün kılan anahtarlar olarak da görülebilir. Ancak henüz yeni olması nedeniyle diğer devlet politikalarında ne kadar karşılık bulacağı ve tüm insanlığın sorunlarını çözmek üzere süper akıllı toplumu oluşturmaya ne kadar fayda sağlayacağı zamanla anlaşılacaktır.

Buna yönelik olarak Rusya’da yapılan anket kapsamında Rus işletmelerin, Toplum 5.0’in fikirlerini uygulamaya hazır olup olmadıkları sorgulanmaktadır. Ankete katılanların çoğunun (% 71,1) Endüstri 4.0 ve Toplum 5.0 kavramlarının birbirini tamamladığına inandığı çalışmaya göre, devlet düzeyinde Toplum 5.0 kavramının hükümlerinin uygulanmasına Rus işletmeleri ve kuruluşlarının dahil edilmesi istenmektedir (Salimova, vd., 2020). Bu veri Toplum 5.0’in gerçekleştirilebilmesi için devlet, sektör ve akademi iş birliğinin sağlanması gerektiğini Rus iş dünyasından kabul gördüğünün göstergesi sayılabilir. Aynı araştırmada, dijital başarının yalnızca kullanılan süreçlerin ve teknolojilerin optimizasyonu ile ilgili değil, personel eylemlerinin ve onlar tarafından

kullanılan teknolojilerin uyumunu sağlayan kurumsal kültürün bütünlüğüne ve özgünlüğüne bağlı olduğu da vurgulanmaktadır. Bu da Toplum 5.0 hükümlerinin, kurum kültürünün gelişmesinin yanı sıra, insanın kendini gerçekleştirmesinin önündeki idari, sosyal ve diğer engellerin kaldırılması ve bireysel işletmelerle birlikte endüstri ve eyalet düzeyinde yönetim uygulamalarına entegre edilmesiyle başarılabilieceğine işaret etmektedir. Bu perspektiften bakıldığında dijital dönüşümle birlikte geliştirilecek ilave tekniklerle Toplum 5.0 dönemine girilmesi mümkün görünmektedir.

Sonuçta başlangıcı 1960’larda başlayan elektronik teknolojisi devrimine (McLuhanı 2019, s.8), BİT’in eklemlenmesiyle özellikle son 10 yılda Endüstri 4.0’ın çıktılarıyla yeni bir çağın alt yapısı hazırlanmıştır. Teknoloji ile toplumun iş birliğini savunan Toplum 5.0’in projesinin öncülük edebileceği bu çağda birey odaklı teknolojik toplum vurgusu insanların hayallerinden, destek alınarak problem çözen ve değer üreten bir süper akıllı toplumu sonuç verebilir. Ancak bu aşamada tasarlanmış bir toplumun, sosyolojik olarak “yeni” olup olmayacağı bir soru olarak belirlemektedir. O nedenle toplumsal değişim tarihine göz atılarak, değişimi yönlendiren unsurların tespitinin yapılması yoluyla Toplum 5.0’in konumunun belirlenmesi ikinci bölümün konusu olacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM
TOPLUMLARIN TARİHSEL DEĞİŞİM DİNAMİĞİ AÇISINDAN
TOPLUM 5.0'IN KONUMU

2.1 Sosyoloji Bilimine Göre Toplumsal Değişim ve İlerleme Sorunu

Sosyoloji biliminin, 19. yüzyılın Batı dünyasında başlayan sanayi devriminin bir sonucu olan iktisadi değişimlerin ve Fransız ihtilali gibi siyasi dönüşümlerin istikrarsızlaştırdığı toplumsal alanı düzenleme kaygısıyla ortaya çıktığı belirtilmektedir (Öztürk, 2010, s. 100). Bu bilimle sanayi döneminin topyekûn değişimini anlamak, açıklamak ve yönlendirmeye yönelik farklı yaklaşımlar geliştirilmesinin istendiğini savunan Öztürk, Batı'yı sistem ve ekonomi üzerinden istikrarlı bir yapıya ulaştırmak ve modernitenin bu ilk aşamasında değişimi sistemli hale getirmekle ilgili çabalarının, bu bilimi sonuç verdiğini düşünmektedir. Bu yaklaşıma göre ilk kuşak sosyologların bu çabasına sonraki kuşak, sistem içi sorunları uyumlu ve sürdürülebilir kılmaya çalışarak katkı yapmışlardır. Bu dönemde görülen iktisadi değişimlerin başarısı, tamamlanan siyasi dönüşümlerin çıkardığı modern toplumsal yapılar bu bilim sayesinde Batı'nın, dünya egemenliğinin teorik meşruiyetine zemin yapılarak modern dünya görüşünün sistemli, evrensel bir uygarlık olarak dünyaya yaygınlaştırılması mümkün olmuştur (Şan & Şimşek, 2011, s. 89). Bu olgu, Toplum 5.0 kapsamında inşa edilmesi planlanan toplumun “yeni” bir yapı olarak değerlendirilmesinin tespiti açısından sosyoloji biliminden faydalanması gerektiğini düşündürmektedir. Bu nedenle hali hazırdaki bölüm, geçmişteki toplumlarda değişim ve ilerleme dinamiğini yönlendiren faktörlerin anlaşılmasını sağlayacak sosyolojik metinlerin incelenmesine ayrılmıştır.

2.1.1 Toplumsal Değişim ve İlerleme Sorunu

Genel anlamda toplumsal değişim, bir sosyal yapıda zaman içinde meydana gelen farklılaşma olarak tarif edilmektedir (Sunar, 2018, s. 6). Ancak bu araştırma kapsamında değişim, toplumsal ilerleme odağında ele alınmaktadır. Yani değişim, bir toplumun olanaklarının giderek artması, refah seviyesinin yükselmesi ile birlikte toplumun kurumlarında, değerlerinde, kullandıkları araç gereçler ve ilişki biçimlerinde görülen iyileşme yönünde değerlendiren Bell'le paralel bir düşüncede yürütülmektedir. Dolayısıyla geniş kapsamlı bu kavramı değerlendirirken Bell'in yaklaştığı biçimde, toplumsal ilerlemenin bir sonraki aşamasını tetikleyen “iktisadi gelişme, bireylere kendi yeteneklerini ortaya koymaları için daha fazla fırsat tanınmasıyla ilgili mücadele ve kültüre da-

ha geniş kitleler tarafından daha fazla değer atfedilmesi” (Bell, 2012, s. 51) gibi gelişmeyi kasteden yönüyle ele alınması, araştırmanın sınırları ve hedefleri açısından da uygun görülmektedir. Bu nedenle değişimin, bu etkilerin dışında kalan özellikle kısa vadeli ve olumsuz yönleriyle ilgilenilmemektedir. Çünkü zaman içinde yaşamın bir gereği olarak yeni bilgilerden dolayı çıkan teknikler, oluşan çevresel değişimlerin tetiklediği yeni bir uyum, kısa süre sonra gücün dağılımına bağlı olarak yeniden değişebilmektedir.

Bu şekildeki bir değişimi niteleyen insanlığın ilerlemesi, kullanılan aletlere ve geçim biçimlerine göre tarihi bölümlere ayrıldığı görülmektedir. Bell, toplumsal değişimi değerlendirirken bu bölümlemelere dair Adam Smith’in de içinde bulunduğu İskoç Aydınlanmasındaki diğer meslektaşları (F.Hutcheson, D. Hume, T. Reid, A. Ferguson, W. Robertson, J. Millar, D. Stewart, Lrd Kames vb.) tarafından, avcı toplum, kırsal toplum, tarım toplumu ve ticari toplum gibi birbirinin peşi sıra gelen, basitten karmaşığa ve ileri bir tipe doğru evrilen bir toplumsal ayrım yaptığını aktarmaktadır (Bell, 2012, s. 18). Lenski’nin evrim teorisinde toplumda çevreyi şekillendirmede etkin olabilecek ne kadar fazla bilgi birikimi varsa o toplum o kadar ileride sayılmaktadır. Bu teoride tarihsel gelişim içinde insanlığın bilgiyi kullanımının dört aşaması vardır. Bunlar, bilginin genlerle geçişi, bilginin tecrübe ile aktarımı, mantığın kullanılmaya başlanması, sembollerin geliştirilmesiyle dil ve yazının kullanımınıdır. Lenski, teorisinin devamında bilginin bu evrimsel gelişimi çerçevesinde tarihsel olarak toplumların gelişimini de dörde ayırmaktadır: avcı toplayıcı, basit tarım, gelişmiş tarım, sanayi toplumu (Sunar, 2018, s. 172). Meseleye kendi politik anlayışları ile yaklaşan Marx ve Engels ise batı toplumlarının gelişmesini ve geleceğini, birbirini takip eden dört döneme ayırmaktadır: İlkel komünizm, kölelik, feodalizm, kapitalizm. Onlara göre beşinci olarak gelecekte ulaşılabileceğini varsaydıkları dönem komünizmdir (Kale & Nur, 2016, s. 47). Sosyolojik çalışmalar içerisinde bu şekilde kategorileştirmelerin birçok araştırmacı tarafından yapıldığı yukarıdaki bilgilerden anlaşılmaktadır. Bu ayrımlar Toplum 5.0’in tarihsel arka planı olarak sayılan avcı toplayıcı toplum, tarım toplumu, sanayi toplumu, bilgi toplumu ayrıştırması ile paralellik göstermektedir (KEIDANREN, 2016, s. 6). Görünen o ki, ister tarihsel ekonomik yapıya veya isterse politik bakış açısına göre sıralansın, genel kanaat olarak insanlığın, toplumsal değişim süreci içerisinde bu dört aşamadan sonra yakın bir

gelecekte yeni bir aşamaya daha geçileceği beklentisi bulunmaktadır. Peki, bu aşamaya geçmek için değişim mekanizması ilerlemeyi nasıl işletecektir?

2.1.1.1 Toplum Kavramının Oluşumu

Değişme mekanizması, sosyal sistemin varlığını koruma, kuvvetlendirme ve tehlikeye düşürme yönünde etkiler yapabilmektedir. Buna bağlı olarak insan topluluklarının biraradalığındaki amaçlar ve anlamlar da farklılaşmaktadır. Bu etkiler, toplumların devamını sürdürme reflekslerine bağlanabilir. Çünkü sürekli değişen bir dünyada yaşayan kişiler ve toplumlar devamlı olarak kendisini koşullara uydurmak zorunda kalmaktadır. Değişimle ilgili karmaşık bir dinamizmin devrede olduğunun göstergesi olan bu durum, çağdaş toplumun bireylerinde meydana çıkan dengesizliklerin, geniş akıl hastalıklarının, hatta günümüzün büyük suç dalgalarının bir nedeni sayılabilmektedir (Dönmezer, 1976, s. 330). Buna bağlı olarak Roma sonrası Avrupa’da meydana çıkan ve dinsel bir biçimde meşrulaştırılan feodal toplumun yerine yeni bir toplumun oluşturulması aşamasında yaşanan krizler, bir toplum biçiminden başka bir toplum biçimine geçişin sağcıları olduğu söylenebilir. Burada görülen değişim dinamizmi bu dönemde **toplum kavramının** anlamını netleştirirken geçiş sürecinde hem işlevsel hem de anlamsal olarak birtakım farklılıklar göstermektedir. Sözlük tanımına göre toplum (society), her yaştan insanın içinde olduğu ortak inanç ve kurumlara dayanan organlaşmış veya yaygın bütün zümreler arası birliklerin bütünüdür (Ülken, 1969, s. 292). Ancak Baker, ilkin ortak bir amaç için bir araya gelerek ortaklık kurmak ve arkadaşlık, yoldaşlık, dostluk gibi ana kümeler etrafında belirginleşen toplum kavramının 18. yüzyılda üç şekilde genişlediğini anlatmaktadır. Bunlardan birincisi, toplumsal ihtiyaçlarla ilgilidir. Bir toplumda insanlar, karşılıklı olarak destek ve ortak eylemlerle ihtiyaçlarını gidermektedirler. İkincisi, insanların yapıları gereği doğal olarak bir araya geldiklerini ifade eder. Üçüncüsü ise bir potansiyel olarak toplumun tehlikeli ve sorunlu olduğunu vurgular. Baker, toplum kavramının 1700’lerin başında daha çok mesleki birlikler, loncalar, salon toplulukları gibi küçük grupları ifade ederken zamanla bu kavrama daha etnik toplulukları, ulusları ve farklı halkları temsil eden soyut ve genel bir anlam yüklendiğini belirtmektedir. Buna göre kavramın önceki ortaklık, medenilik, ünsiyet gibi anlamları

ortadan kalkmamış fakat insan varlığının temel kolektif biçimi olarak daha genel anlama evirildiği söylenebilir. Bu kapsamda özgürlük ile ilişkili bir biçimde kullanılan toplum kavramı zamanla Aydınlanmacılar tarafından belirli bir toprak üzerinde politik olarak örgütlenmiş birim şeklinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu şekilde bir arada olma ihtiyacını karşılayan insanlar, bir sosyal sözleşme ile özgürlüklerini de elden bırakmamışlardır. Baker, aynı konu ile ilgili olarak **ilerleme, uygarlık, tolerans, fayda** kavramlarının da, Aydınlanma felsefesinin ana kavramlarından olduğunu söylemektedir. Fakat bunların hiçbirinin toplum olmaksızın bir anlam ifade etmeyeceğini de eklemektedir. Aydınlanmacıların ilerleme kavramına yükledikleri anlam, toplumun doğuşuna ve değişimine yönelik tutumların anlaşılması için bir hareket noktasıdır. Değişim ise insani bilginin gelişmesiyle doğanın düzeninin insanlar tarafından keşfedilmesidir. Bu anlayışa göre insanın bilgisi ve tecrübesi ilerlediği için doğadaki düzen daha iyi anlaşılakta ve daha uygun bir toplumsal düzen inşa edilebilmektedir. Bundan dolayı da **modern toplumun**, tarihsel süreç içerisinde görülen önceki toplumlar karşısında en gelişmiş toplum biçimini oluşturduğu söylenebilir (Baker, 2001, s. 84-95).

Modern toplumun ilk teorisyenlerinden biri olan Saint Simon, iktisadı, toplumsal değişimde bir temel ve zaman zaman da belirleyici olarak görmektedir. Çünkü ona göre modern toplum, 16. yüzyıldan 19. yüzyıla kadar yaşanan sürecin sonunda belirgin biçimde dönüşen geçim biçimi sonucunda yaşanan iktisadi değişimlere dayalı olarak ortaya çıkmıştır. Bu dönemde gündelik yaşama hükmeden değerler ve normlar da değişerek siyasi organizasyonun yeni bir şekle bürünmesini sağlamış ve böylece modern devlet ortaya çıkmıştır (Sunar, 2018, s. 47). Modern toplumun ortaya çıkışının ana nedeni olarak kabul gören Smith'in iktisadi etkenler etrafında doğal bir gelişim seyrini ifade eden toplumsal değişim görüşü, Saint Simon ile paralellik teşkil etmektedir. Üretim noktasında daha ileride olan toplumların yönetimi de üstlendiğini savunan Smith'e göre iyi yönetilen bir toplumda, aynı zamanda genel zenginlik halkın en alt kesimlerine kadar ulaşmaktadır. Bu ise çalışma alanlarında işbölümünün yol açtığı büyük üretimlerin sonucunda gerçekleşmektedir (Smith, 1997, s. 23). Toplumsal eşitlik düzeyiyle ilgili olarak da Smith, toplumsal süreçte **avcılıkla** geçinilen birinci döneminde herhangi bir **eşitsizliğe** rastlanmadığını çünkü bu dönemdeki evrensel yoksulluğun, evrensel bir eşit-

sizliğin de kaynağı olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla burada bir eşitlik söz konusudur. Ancak bu dönemden sonra bazı hayvanların evcilleştirilmesiyle temelde **göçebe ikinci toplum tipinin** ortaya çıkması, eşitsizlikler ve buna bağlı olarak yönetim tiplerinin de ortaya çıkmasına neden olmuştur. Böyle kişilerin itaat etmek zorunda kaldıkları otorite de ortaya çıkmış olmaktadır (Smith, 2007, s. 712-715). Smith'e göre teknik gelişmelere bağlı olarak tarımın da yapılmaya başlandığı **üçüncü aşamada** artık yerleşik yaşam ortaya çıkmaya başlamıştır. İşte toprağı elinde tutan despotik siyasal otoritenin ortaya çıkması bu zamana denk gelmektedir (Smith, 2007, s. 730). Bunun nedeni Avrupalıların ürünlerinin ihracatında sadece kendi sermayelerinden başka Kuzey Amerika ve Batı Hint Adalarındaki sermayeyi de kullanarak buralardaki kolonilerinin gelişmesini hızlandırmak istemesidir (Smith, 1997, s. 312).

2.1.1.2 İlerlemecilik ve Değişim Dinamiğinin Tarihselliği

Marx'ın, tüm tarihi insan doğasının ilerlemeci bir düzenlemesi olarak görmesi (Marx, 2013, s. 40), değişimin yönünün ilerleme fikri üzerinden yürüdüğüne dair önemli bir gösterge olarak sayılabilir. Koselleck'in Aydınlanma düşünürleri düzleminde yaptığı değerlendirmeye göre, Pascal'ın, Tanrı'nın ebediyetine paralel olarak, insanlığın da bir ilerleyiş içinde olduğu görüşü, Leibniz'in, ilerlemeyi ve değişimi insandaki bir güdü olarak görmesi ve her dönem insanının kendilerinin muhtemel dünyaların en iyisinde olduklarına dair kanısı ve Fontenelle'nin, dünyada aklın sürekli ilerlediğini, insanların hali hazırdaki bilgilerini kendinden öncekilerin bilgileriyle birleştirerek ilerlediğine yönelik ifadeleri bir arada değerlendirildiğinde Marx'ın tarihe bağlı açıklamalarına destek sayılabilir. Bütün bu ifadeler, zamanın her şeyi mükemmelleştirdiğini düşünen Descartes'ın, “insanlığın tıpkı bir ömür gibi çocukluktan büyümeye doğru evrildiğine (Koselleck, 2007, s. 14) dair çıkarımı ile yan yana konulduğunda değişimin Aydınlanmacılar arasındaki anlamının sınırsız bir ileriye gidiş olduğu çıkarılabilmektedir.

Smith'in gelişim modeline uygun olarak modern düşünürler genel olarak kolektif ve tekil anlamlarıyla ilerlemeyi üç aşamada anlatmaktadırlar. İlk aşamada ilerleme öznesinin evrensellik kazanmasının ardından bu özne bir araç hâline gelerek zamanın da ilerlemesiyle birlikte tarihin ilerlemesi görüşü eklenmiştir. İkinci aşamada ilerleme sü-

recinde özne ile nesne yer değiştirerek tarihi ilerleten öznenin yerine zamanın, tarihin ilerlettiği özne durumu yerleşmektedir. Üçüncü olarak ilerleme sürecinde özne ve nesne birleşmekte ve tam bir kavram olarak yerleşmektedir. Montesquieu'ya göre ilerleme, insan doğasını sürekli değiştirmesi nedeniyle insanın kesin bir tanımına kavuşturulmamasına yol açtığı için tarihselleşmektedir (Koselleck, 2007, s. 15). İlerlemecilik, genelde gelecekte çok geçmiş ve şimdiki zamanla ilişkili olması nedeniyle, modern toplum kendisini meşrulaştırmak için sorunlarını, karmaşalarını örtmek veya meşrulaştırmak için ideolojik araç mahiyet aldığı düşünülmektedir. Bu çerçevede ilerlemeciliğe asıl rengini veren şeyin bir modern olma bilinci olduğu söylenebilir. Zamanla modern dünyanın ruhu hâline gelen ilerlemecilik, aydınlanmadan günümüze kadar tüm ulus devletlerin ve ideolojilerin ortak paydasını oluşturmaktadır (Sunar, 2018, s. 73).

Fransız Devrimiyle birlikte bir taraftan bütün Avrupa'daki kurulu nizamların altüst olması diğer taraftan sanayinin ortaya çıkışı, toplumsal yaşamı önemli ölçüde dönüştürmüştür. Devrimin bu çifte etkisi hukuku, sınıfları ve gündelik yaşamı baştan ayağa değiştirirken bir takım toplumsal sorunları da beraberinde getirmiştir. Bir taraftan ilerlemeyle özdeşleşen modern toplumun ortaya çıkışı, diğer taraftan da mevcut sosyal problemler karşısında çözüm ihtiyacı sosyolojinin temel karakterinin bir değişim bilimine dönüşmesine neden olmuştur. Bu konuda ilk dönem sosyologlarının karşılaştıkları sorunları, sosyal dönüşümü ilerletmek ve olması gerekeni getirme için bahane yaptığını düşünülmektedir (Freund, 1968, s. 10). Bu görüş sosyolojinin Batının üstünlüğünü nesnel koşullardan yukarıya taşıyarak, ona felsefi ve bilimsel meşruluk kazandırmaya yönelik eylem olduğuna dair düşünceyi desteklemektedir (Öztürk, 2010, s. 178).

Değişim kavramıyla yakından ilgili olduğu anlaşılan Marx, büyük bir tarihsel değişim olan **burjuva egemenliğinin** bütün hızıyla yaşandığını ve toplumsal ilerlemenin en ileri düzeyi olan proleterya devriminin ise yaşanmak üzere olduğu görüşündedir. Bu düşünce Marx'ın tarihi akış içinde toplumsal değişimin kaçınılmaz olduğuna dair inancının bir göstergesidir. Ona göre diyalektiğin yasaları tarafından belirlenen bu değişimin mekanizmasını çözen değişime de yön verebilecektir. Kapitalizme kaynaklık eden sanayi üretimi, mevcut üretim süreçlerinin hiç bir zaman sonuncusu ve değiştirilmez bir

biçimi değildir. Özünde tutucu olan önceki üretim tarzlarının değişmesi göz önüne alındığında teknik temeli devrimci olan bu sistemin değişmesi daha olasıdır (Marx, 2004, s. 497). Bu görüşünü burjuvazinin, üretim araçları ve üretim ilişkileri ile birlikte toplumsal ilişkilerinin tümünü sürekli devrimcileştirmeksizin var olamayacağı şeklinde destekleyen Marx, üretimin sürekli altüst oluşunu, bütün toplumsal koşullardaki düzenin kesintisiz bozuluşunu, sonu gelmez belirsizlik ve hareketliliği hem burjuva çağının bir niteliği hem de sanayi toplumunu önceki toplumlardan ayırt eden özellikleri arasında saymaktadır. Marx, bu dönemde bütün sabit ilişkilerin, beraberinde getirdikleri görüşlerle birlikte tasfiye olduklarını, bütün yeni oluşmuş olanların kemikleşmeden eskidiklerini, yerleşmiş olanın da eriyip gittiğini ve kutsal olan ne varsa lanetlendiğini dile getirmesi, sanayileşmeyle birlikte gelişen değişimin dinamizmini belirginleştirmektedir (Marx, 2013, s. 89). Bununla birlikte Marx'ın, bireylerin yaşamlarını ortaya koyuş biçiminin, onların ne olduklarını çok kesin olarak yansıtmamasının, onların üretimleriyle, ne ürettikleriyle olduğu kadar, nasıl ürettikleriyle de örtüştüğünü söylemesi ve bireylerin konumunu üretimlerinin maddi koşullarına bağlaması, değişim sosyolojisi açısından üretim biçiminin önemine yorulabilir. Marxist toplumun temel görüşü sayılabilen “tüm toplumların tarihi, **sınıf savaşımlarıdır**” düşüncesi, farklı sınıfların çıkarlarının birbirleri ile bağdaşmaması, mülk sahipliği sisteminde bir sınıfın ekonomik kazançlarının, bir başka sınıfın ekonomik kazançları pahasına elde edilmesi üzerine kurulmasından kaynaklanmaktadır. Burada süregelen sınıf çatışması, sonunda sınıfların ortadan kalkarak toplumsal dengenin bulunması ile son bulacağı düşüncesi değişim serüvenini tarihsel olarak belirsizleştirmektedir (Marx, 2013, s. 17).

Weber'in, hukuki normların ortaya çıkışı ile ilgili ileri sürdüğü düşünceler de değişimin dinamiğini açıklar niteliktedir. Buna göre yalın alışkanlıktan oluşmuş fakat sonra bağlayıcı hale gelmiş davranışa sebep olan bir eylemin, en sonunda pek çok kişi arasında davranışsal farkındalık kazanmasıyla bir **konsensüs** oluşmaktadır. İnsanların yarı ya da tam bilinçli beklentilerine, diğerlerinin anlamlı olarak uygun düşen davranışını birleştirilen bu konsensüs, saf teamülden ayrılan zorlayıcı yürütmenin güvenini kazanarak hukuki norm haline gelmektedir. Weber, varsayımsal olarak kurduğu bu ilişki içinde bağlayıcı olduğundan dolayı yeni hiçbir şeye yol açamazmış gibi görünen bu

kutsanmış normların da durmadan değişebildiğini açıklamaktadır. Ona göre, ampirik olarak hakim olan konsensüse dayalı anlayışlardaki değişimler, sosyal hayatın dışsal koşullarındaki değişimler yoluyla ortaya çıkmaktadır. Ancak salt dışsal koşullardaki değişim müşterek anlayışlardaki değişimleri açıklamak için yeterli ve gerekli değildir. Buradaki kesin unsur, yasanın mevcut kurallarının anlamında bir değişime ya da yasanın yeni kurallarının oluşumuna yol açan yeni davranış biçimiyle ilgilidir. Bir birey; davranışını, özellikle sosyal eylemini ya yeni dışsal koşullar altında çıkarını korumak ya da basitçe mevcut koşullar altında onları daha etkili desteklemek için değiştirebilir. Sonuç olarak **yeni konsensüse** dayalı anlayışlar ve bazen asli yeni anlamlarıyla rasyonel ortaklığın yeni biçimleri ortaya çıkararak, sırasıyla geleneksel davranışın yeni türlerinin doğuşuna yol açmaktadırlar (Weber, 2012, s. 121).

Bütün bunlarla birlikte Comte'un, sosyal evrimin temel ilkesi olarak entelektüel gelişimi görmekle beraber, çağdaşı Malthus ile birlikte nüfus artışının toplumdaki iş bölümünde değişimler meydana getirerek ilerlemeyi etkilediğini düşünmesi, onu çağdaşlarından ayıran bir düşünce olarak belirlemektedir. Ancak daha sonra nüfus artışı ile birlikte değişimi etkileyen en önemli unsurun iş bölümü olarak görmeleri, onları yine iktisatta birleştirdiği anlaşılmaktadır (Sunar, 2018, s. 87). İnsanlığın gelişimini, seyri itibarıyla biyolojide çeşitli organizma grupları arasındaki evrimsel ilişkiyi araştıran filogeni gibi veya bir organizmanın gelişimini anlatan ortogeninin kanunları paralelinde açıklayan Comte, toplumların gelişimini tıpkı bir insanınki gibi önce çocukluk çağı, ardından ergenlik ve olgunluk çağları takip ettiğini belirtmektedir. Comte'un bu üç çağ teorisi, insanlığın üç aşamalı bir tarihsel çerçeveye içinde anlatılmasına da aracılık etmektedir. Comte ayrıca, "üç hâl kanunu" adı verilen tasnifinde ise toplumlaşma sürecini teolojik yani kurgusal, soyut alanı temsil eden metafizik ve pozitif olarak üç aşamaya ayırmaktadır. Burada her aşama bir sonraki aşamayı hazırlamaktadır: Teoloji, insan zekâsının kaçınılmaz hareket noktasıdır. Pozitif yani bilimsel aşama sabit ve değişmez bir durağı temsil etmektedir. Arada kalan metafizik ise sadece birinci aşamadan üçüncü aşamaya geçiş görevi görmektedir (Comte, 1856, s. 25-26).

Çağdaş toplumun yaşadığı sorunları tarihsel gelişimi inceleyerek determinist bir biçimde açıklamaya çalışan Comte, dönemin sanayi toplumunun meseleleri etrafında toplumun teknik yenilikler tarafından belirlendiğine dair kanaat bildirmektedir (Sunar, 2018, s. 35). Bu görüş 19 ve 20. yüzyıllarda toplumsal değişim ile teknoloji ve sanayileşme arasındaki ilişkilerin açıklanmasında belirleyici olmuştur. Bu anlayışa göre kendi içsel yasalarına tabi olan teknoloji çizgisel bir gelişme göstermektedir. Bu doğrultuda toplumsal kurumlar, teknik alanda gerçekleşen değişimin belirlediği biçimleri alabilmektedirler. Burada determinizme bağlı olarak açıklanan düşünce, teknolojik gelişmelerin gelecekte evrensel bir uygarlığın hazırlayıcısı şeklinde algılanabilir.

2.1.2 Toplumsal Değişim ve Teknolojik Etki

Dünya tarihinde önemli toplumsal değişimlerin arkasında çoğu kez toplumsal önemi yüksek buluşların olması, teknolojiye daha dikkatli bakılmasını gerektirmektedir. Tekerleğin, pulluğun, savaş arabasının, barutun ve buhar kazanının icadı bu çerçevede değerlendirilebilir. Tarihsel bir perspektifle bakıldığında bazen deneme yanılma yöntemiyle bulunsa da Aydınlanmadan itibaren bilimsel bilginin sistematik kullanımı neticesinde gerçekleşen teknolojik gelişmelerin üretimi, tüketimi, gündelik yaşamı ve hatta inanışları şekillendiren bir etkiye de sahip olmuştur. Dolayısıyla bilimsel düşünüşün, toplumsal yaşama yansıyan sonuçları bünyesinde barındırdığını söylemek mümkündür. Bu yaklaşımı, modern toplumu düşünceleriyle şekillendiren bilim insanlarında da görmek mümkündür. Buna örnek olarak Voltaire'in tarihsel ilerleme fikrinin merkezinde akılcılığın ve bilimin itici bir etken olduğunu (Turgot, 1973); sosyolojinin iki kurucusu sayılan Saint-Simon ve Comte'un (Atasoy, 2007) modern toplumu bilgi ve teknikteki gelişmelerin doğal bir neticesi olarak görmeleri sayılabilir (Comte, 1856, s. 446).

Bilimsel bilginin sonuçlarından biri olarak **teknoloji** kavramı, Yunanca “sanat, beceri, zanaat ya da bir şeyin kazanıldığı yol, yöntem veya araç” anlamına gelen “techne” ile “mantık, söz, iç söz, düşünce” anlamında kullanılan “logos” kelimelerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulmuştur (Wahab, vd., 2012, s. 64). McLuhan'na göre teknoloji belirginliktir. Belirginlik ise bir kerede tek bir şeyi, tek bir duyuyu, tek bir zihinsel ya da fiziksel işlemi dile getirmek anlamına gelmektedir (McLuhan, 2014, s.

29). Bu noktadan hareketle teknolojiyi, insanın kendiliğinden doğada hazır bulmayıp bilgisini belirli yöntemler içinde kullanarak meydana getirdiği duyuşal her şey olarak tarif etmek mümkündür. Bu çerçevede düşünöldüğünde esas itibarıyla etrafta görölen yapay şeylerin hemen hepsinin teknolojik olduğu söylenebilir. Bunun yanında günümüzde toplumsal hayatın her yanında olan “iletişim teknolojileri”nin sadece iletişimi sağlayan “basit” aletler değıl, sosyal, politik ve kültürel alanlarda insan faaliyetleri üzerinde önemli etkileri olan unsurlar olarak nitelemek mümkündür. Gelişen teknolojinin zaman ve mekânın kısıtlılığını ortadan kaldırması ve insanın her şeye ulaşabilir duruma gelmesinin bireysel etkilerinden bahseden Deuz, her yerde her zaman kullanılabilir olmaları anlamında yeni teknolojilerin **esneklik ve yaygınlık** özellikleri sayesinde hayatın istisnasız bütün alanlarını ciddi şekilde değıştirdiğı görüşündedir (Deuze, 2011, s. 137).

İnsanlık tarihini rasyonelleşme süreci olarak kavramayan Habermas “İletişimsel Eylem Teorisi” kapsamında ilerleme kavramını değıerlendirirken **yetkinleşme** durumundan bahsetmektedir. Ona göre yetkinleşme Aristotelesçi gelenekte olduğu gibi eşyanın doğasında bulunan bir telosun gerçekleştirilmesi olarak değıl, teleolojik olarak sınırlandırılmamış bir süreçtir. Bir ilerleme biçimi olarak yetkinleşme yeteneğindeki gelişmeler, ancak doğanın bizi bağılı kıldığı gezegenin zamansal varlığı ile sınırlandırılmaktadır. Çünkü insanın yetkinleşme yeteneğı sonsuzdur ve doğa da insan yeteneklerinin yetkinleştirilmesine sınır koymamaktadır. Burada ilerleme kavramını öğrenme idesiyle de ilişkilendirildiğini belirten Habermas, insani ilerlemenin bir telosa yakınlaşmaya değıl, zekâsının engelsizce işlemesine, yani bir öğrenme mekanizmasına bağılı olduğunu ifade etmektedir. Öğrenmek ise engellerin zekice aşılmasıdır. İlerlemenin öğrenme ve yetkileşmeyle beraber yürüdüğünü düşündüğü anlaşılan Habermas, kendisinin de uygarlığın ilerlemesinin belirgin özelliklerini, yurttaş özgürlüklerinin güvence altına alındığı bir cumhuriyet, kalıcı barışı sağlayan uluslararası bir düzen, ekonomik büyümeyi, teknik ilerlemeyi hızlandıran ve sosyal eşitsizlikleri ortadan kaldıran ya da dengeleyen bir toplum doğrultusunda gören Kant ile paralel düşündüğünü aktarmaktadır. Ona göre böylece iki cins (kadın-erkek) arasında hak eşitsizliğini doğuran önyargılar ortadan kalkacak, suçluluk ve başıbozukluk engellenmiş olacak, sefalet ve hastalık hijyenik ve tıbbi bir biçimde aşılacak, ölüm sadece olağanüstü koşullar sonucunda orta-

ya çıkacaktır. Bu görüşlerinde Condorcet'ten faydalandığını belirten Habermas, onun ölümden önce sonsuz yaşama inanmasını, yani ölümün ortadan kaldırılabilceğı doğrultusundaki beklentisini, basitçe bir tuhaflık olarak algılanmadığını belirtmektedir (Habermas, 1996, s. 176). Bu görüş, çalışmanın başında ele alınan Harari'nin (2016) anlattığı 21. yüzyıl insanının amacı ve Toplum 5.0 tasavvuru ile uyushmaktadır.

2.1.2.1 Yeni Teknolojik Toplum Modelleri

19. yüzyılda bilimin gelişimi ve teknolojik yeniliklerle toplumsal ilerleme arasında doğrudan bir ilişki olduğu fikrinin genel kabul gördüğüne dair Fordizm de örnek olarak verilebilir. Üretim tekniklerinde ve tarzlarında ortaya çıkan değişimlerin toplumu daimi bir biçimde ve kapsamlı bir dönüşüme uğrattığı bilgisi (Smith, 2007; Marx, 2004; Bell, 2012 vb.), Charles Taylor'ın bilimsel incelemelerinin Henry Ford tarafından pratiğe aktarılmasıyla 20. yüzyılın başında sanayi üretiminin yapısını kapsamlı bir biçimde değişmiştir. Üretimdeki dönüşümle bireyin gittikçe silikleştiğı ve yalnızlaştığı kitle toplumunu sonuç veren Fordizm'in, sadece sosyal ilişkiler değil aynı zamanda kültürün üretimi ve dağıtımını da derinden etkilendiğı savunulmaktadır (Gürses, 2009, s. 339). 1970'li yıllara kadar ekonomik gelişmeyle özdeşleştirilen kalkınma, bu yıllardan sonra ekonomik olarak hızlı bir büyüme sergilemelerine rağmen, bazı ülkelerin siyasal istikrarsızlık, artan işsizlik ve dengesiz gelir dağılımı gibi sorunlarına çözüm bulamaması, toplumların en alt katmanlarının çıkarlarını dikkate alacak alternatif politikaları gündeme getirmiştir. Bu da gerek ulusal gerekse uluslararası piyasalarda uygulanan ve **Keynesyen** politikalara doğru bir yönelmeyi getirmiştir. Bu görüş kapsamında desteklenen **refah devleti** anlayışının kitle üretimi için uygun bir ortam sağladığı söylenebilir. Fakat bu dönemden sonra başta petrol krizi olmak üzere yaşanan sıkıntılar, Keynesyen genişlemeci politikaların terkedilip **Friedmancı** sıkı para politikalarına yönelmeye neden olmuştur. Kitle üretiminin olumsuz biçimde etkilendiğı bu gelişmelerin paralelinde yeni üretim modelleri araştırılmaya başlanmıştır (Sunar, 2018, s. 48-50). Bu yeni modeller birinci sanayi döneminden beri **ekonomik gelişmeyi** önceleyen durumu tersine çevirir nitelik taşımaktadır. Çünkü gelir ve ekonomik veriler üzerinden gelişmeyi tanımlamaktan öte **insani gelişmeye** ihtiyaç bulunmaktadır. Bu nedenle merkeze insanın konulması

ve bireylerin yaşam kalitelerinin yükseltilmesine odaklanması, böylece daha kapsamlı bir kalkınma planının devreye sokulmasını gerektirmektedir.

Bell'in, 1950'li yıllardan itibaren modern kapitalist toplumlarda, işyerlerinde otomasyonun giderek yaygınlaşması ve refahın artması gibi sosyo-ekonomik değişimlere işaret etmek için kullandığı bir kavram olan “Sanayi Sonrası Toplum” nitelemesi söz konusu araştırmalara işaret eder gibidir. Çünkü Bell burada modern kapitalist toplumlarının, sanayi üretim sisteminin aşılmasına neden olacak bazı dönüşümlerin eşiğinde bulunduğunu ifade etmektedir. Bell'e göre bu yeni dönemde eski toplumun en temel özelliği olan mavi yakalı sanayi işçileri, imalat sektörü ve dolayısıyla örgütlü emeğin ekonomisi ve toplum içindeki rolü ve önemi azalmakta, bunların yerine beyaz yakalı işgücü ve hizmet ekonomisi ön plana çıkmaktadır. Kapitalizmin olumsuz yönlerini artan bir hızla törpüleyen bu refah toplumunu karakterize eden özellik yeni teknolojilerin altyapısını oluşturduğu hizmet sektörüdür. Böylece yeni kuşaklar, ideolojilerden ziyade artık teknolojik yenilikler ve pratik yararların merkezde olduğu bir yaşama odaklanmaktadır (Bell, 2012, s. 8). Dönüşümün kendisinin belirsiz olduğunu fakat ardından gelen ve tarihi yeniden şekillendiren şeyin, olaylar zinciri olduğunu ifade eden Bell de, sanayi toplumlarının dönüşümü neticesinde meydana çıkan enformasyon toplumunun merkezinde bilginin olması aynı zamanda ekonomideki temel alanların hizmet sektörüne kaydırılmasına neden olduğunu belirtmektedir. Kitle hareketlerinin yerini, daha az organize olmuş tepki gruplarının aldığı bu dönemde sanayi toplumunun hiyerarşik düzeninin yerine de daha yatay bir toplumsal ve kişilerarası ilişkiler düzleminin geldiğini söyleyen Bell'e göre, sanayi toplumundan sanayi sonrası topluma geçişi sağlayan esas etken, yeni iletişim teknolojileri ve telekomünikasyonla iç içe geçilmesini sağlayan bilgisayar sistemleridir. İşte bütün bu teknolojik gelişmelerin toplumsal değişimi tetiklediğini ve kültürü etkileyerek dönüştürmesine neden olduğunu ifade eden Bell (1973, s. 4) böylece gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerinin yeni çalışma biçimlerinin kültürü belirlediği yeni dönemi haber vermiş olmaktadır. Çünkü iletişim teknolojilerinin giderek ucuzlaşması, küçük ve orta ölçekli firmalara büyükler karşısında rekabet edebilme şansını doğurmuş, geçmişteki kitle üretiminin rasyonel örgütlenmesi olarak kabul edilen katı bürokratik yapılanmalar yerini esnek ve yatay yapılara bırakmıştır. Postfordizm olarak da

adlandırılabilen bu yeni dönemde, artık kitle üretiminin yerini kitle tüketiminin almasıyla tüketicinin gittikçe ana özne haline geldiği, bilgiye dayanan yeni bir toplum oluşmuştur. Castells'in (2003) enformasyon toplumu olarak andığı bilgi, bilişim ve yönetim sacayaklarına dayanan bu yeni toplum daha sonra bilgi toplumu, postendüstriyel toplum, ağ toplumu olarak da adlandırılmıştır. Bu dönemin komplikasyonlarını Amerikan toplumu odağında değerlendiren Bell'e göre, şimdi tasarruf toplumundan baş döndürücü bir harcama toplumuna geçilmiş, aile kapitalizminin parçalanmasıyla kurumsal yapılanmalar, siyasi iktidarlar, karar mekanizması olarak devletler ve büyük kurumsal yapılar iktisadi olarak merkezileşmiştir (Bell, 2012, s. 60).

2.1.2.2 Toplumsal Tüketim ve Mücadele Aracı Olarak Teknoloji

Toplumsal ilerlemenin yönünü aşikâr etmesi amacıyla yakın dönem iletişim araştırmacılarından Postman'ın kültür ve teknoloji ilişkisini televizyon üzerinden açıkladığı görüşlerine de başvurmak gerekli görülmektedir. Postman'a göre eğer bir teknoloji bir topluma dahil olmuş ise o toplum o teknolojiye hazır demektir. Örneğin, 2 bin yıldan beri alfabetik yazı sisteminin olması, önemli metinlerin basılmayı beklediğine delalettir. 200 yıldır kâğıdı üretebiliyor olmaları Avrupalıları, yaygın cahilliklerine rağmen okuyup yazabilen kâtiplerin yetişmesini sağlamıştır. 13. yüzyıldan itibaren öğrenmenin yeniden canlanıp, klasik kültür zihniyeti yeniden keşfedilince kitaplara olan rağbet artmıştır. Sonraki tarihlerde gelişen ticaret ve keşif gezilerinin başlaması bilgiye, sürekli iletişime, yeni işlere, güvenilir ve standart harita gibi malzemeleri ihtiyaç haline getirmiştir. Dolayısıyla 15. yüzyılda Avrupa'da görülen bu gelişmeler göstermektedir ki teknolojik yeniliklerin bir sonucu olan gelişme ya da aynı anlamda kullanılan ilerlemenin yönü, ihtiyaçların giderilmesi çalışmaları ile paraleldir. Postman bazı sayısal verilerle de yer vermektedir: Matbaanın bulunuşundan sonra elli yıl içinde 8 milyondan fazla kitap basılmıştır. 1480 tarihine kadar, 50 tanesi İtalya'da olmak üzere altı farklı ülkenin 110 kasabasında matbaa kurulmuştur. 1482'ye kadar Venedik matbaa alanında dünyanın başkenti gibidir. Dönemin ünlü matbaacısı Aldus Manutius 1515'te öldüğü zaman bilinen tüm Yunanlı yazarların yapıtlarının çevrisi yapılmış ve matbaa baskısı yapılmıştır.

Kısacası, Avrupa kültürünün endişeli biçimde çaldığı teknoloji kapısı, tamamen açıldığı zaman Avrupa'nın tüm kültürü o kapıdan içeri uçarak girmiştir (Postman, 1995, s. 36).

Postman'ın bir ilerlemeyi resmederken aynı zamanda gizleyemediği endişe dozu, Toffler'da, sosyoloji bilimine kaynaklık eden krizin ötesinde bir değişim rüzgarına karşı uyarılara dönüşmektedir. Burada Toffler, değişimin yönünden ziyade hızını sorun etmektedir. Ona göre değişim hızı kontrol altına alındığında, kitle halinde değişime uyum sağlanabilir ve toplum değişimin kötü sonuçlarına karşı konulabilir (Toffler, 1981, s. 10). Ancak yüksek hızda bilgisayarların, gelişmiş telekomünikasyon sistemlerinin, çokuluslu banka ve şirketlerin ortaya çıkmasıyla birlikte, hem bir değişim aracı hem de değişime etki eden bir unsur olarak paranın hızlı biçimde yer değiştirmesi, toplumsal kökenli bir çok sorun yaratabilmektedir. Bireylerin evlerini daha sık değiştirmeleri, daha sık terfi edilmesi veya aşağı seviyeye indirilmesi, daha sık boşanıp daha sık tekrar evlenmesi gibi etkileri olabilen paranın hızlı transferi sonucunda hızlı yaşam modeli doğmaktadır. Bu da kısa süreli ürünlerin ortaya çıkarılması, daha kısa süreli hizmetler, değiştirilebilir parçalar ve daha geçici modelleri mümkün kılmaktadır. Böylece tüketici, kararlı ekonomilerdekine gören daha sık aralıklarla pazar yerine gelmeye zorlanmaktadır. Teknolojik etkiden ziyade ekonomistlerin yeni bir bakış açısını geliştirememelerinden kaynaklandığını düşündüğü bu sorunun giderilmesi için Toffler'a göre ekonomistlerin, büyük sanayi devriminin iki ana özelliği olan -toplumsal çeşitlenmeye yönelik ve kontrol dışında gelişen değişim hızının sürekli artışı- etmenleri göz önüne almaya başlamaları gerekmektedir (Toffler, 1981, s. 46-48).

Bütün bu veriler bir şekilde beliren toplumsal ihtiyaçların karşılanması için geliştirilen teknik ve teknolojilerin toplumdaki bir yansıması olarak doğal görünen toplumsal değişim, yapılan bir araştırmaya göre yaşamsal boyutta tehditlere karşı gelmek için de gerekli görülmektedir. Avcı toplayıcı dönemden yerleşik yaşama geçildiğinde bulaşıcı hastalıklarla birlikte angarya olarak görülen işlerinde ortaya çıkması, yönetim yüklerini arttırdığı için insanların olumsuz biçimde etkilenmiştir. Ancak insanların daha mutsuz olmasına rağmen değişimin yönü değişmemiştir. Çünkü küçük iktidar gruplarının menfaati için insanların yeni bir döneme geçmesi gerekli görülmektedir.

Bunun yanında, sanayi toplumuna geçildikten sonra imparatorlukların sona erdirilme girişimleri de ilerleme fikrinin yenileşen toplumların daha üstün hale gelmesinin ve önceki toplumu yaşatmak istememesi refleksi üzerinden de ilerlediğini göstermektedir (Saracel & Aksoy, 2020, s. 31). Bu veriler değişen koşullara uyum sağlamayı mümkün kılan ilerlemenin, toplumsal yapının ömrünü uzattığını göstermektedir. Fakat vaktinde ve gerektiği gibi gerçekleşmeyen değişim veya bazı unsurların değişime karşı direnç göstermesi toplumsal yapıda bir değer sorununu ortaya çıkarması bakımından değişimi bir tehdide dönüştürebilmektedir. Bu nedenle teknolojinin yol açması muhtemel yıkımlara odaklanan tekno-karşıtlar, teknofobik gibi dijital distopik yaklaşımlara, değişim dönemlerinde özellikle dikkat edilmelidir.

90'lı yıllardan itibaren bilişim teknolojilerinde, bu çerçevede internet alanında yaşanan gelişmelerin haberleşmede interaktif bir deneyim sunmasıyla birlikte kolaylaşan bilginin dağıtımıyla hem nesnelerarası etkileşimin hem de insanların iş yapma biçiminin büyük oranda değiştiği görülmektedir. Özellikle internet üzerinden hizmet veren web sitelerinin dünyanın önemli teknoloji şirketlerine dönüşmesiyle dengelerin çok hızlı bir şekilde değişmesini beraberinde getirmektedir. Bu hızlı değişim ortamında ancak yeni teknolojilere uyum sağlayanların varlığını sürdürebileceğine iki yüksek lisans öğrencisinin kurduğu Google'ın dünyanın en değerli şirketleri arasına girmesi ile bir zamanların en güçlü teknoloji şirketlerinden biri olan KODAK'ın çöküşü örnek verilebilir.

Küreselleşme ve artan iletişim olanakları sayesinde kolaylaşan örgütlenme biçimleri nedeniyle toplumsal hareketlerin değişimde gittikçe daha fazla önem kazandığını söylemek mümkündür. Son yıllarda meydana gelen sosyal hareketlerin değişimci gücü 2003 sonrasındaki Kırgızistan, Gürcistan ve Ukrayna'daki seçim neticelerinin protesto edilerek iktidarlara deviren soft devrimler olarak, iletişim olanaklarının etkilediği sokak gösterileri şeklinde öne çıkmaktadır. Bu toplumsal hareketler 2010 sonrasında ise bu kez Arap dünyasında görülmüştür. Tunus'ta başlayan ve kısa bir zamanda bölgedeki diğer ülkelere yayılan hareketlenmeler, her ne kadar henüz neticeleri tam olarak belli olmasa da gelişen iletişim imkânları dâhilinde toplumun harekete geçirilmesinin kolaylaştığını göstermektedir. Twitter devrimleri olarak da adlandırılan bu hareketler aynı

zamanda sosyal medyanın mesajı yayma gücünü kanıtlamıştır. Türkiye’de 2013 yılında sosyal medya üzerinden çevreci bir duyarlılık olarak yansıtılan ancak kısa bir sürede politik eyleme dönüşen Gezi Olayları da bu kapsamda verilebilecek örneklerdendir.

2.2 BİT’in Toplumsal Değişim ve İlerlemedeki Rolü

Değişimin tarihsel yönünün açıklandığı yukarıdaki başlıklarda toplanan verilerden çıkartılabilecek bir sonuç, toplumların ilerleyişi kullandıkları tekniklerle yakından ilişkili olduğudur. Bilginin üretimi ve kullanımında yaşanan yeniliklerin sonucunda doğan teknolojik gelişmelerin, geleneksel toplumdaki sanayi toplumuna ve oradan da bilgi toplumuna geçilmesine aracılık ettiği anlaşılan bu durum, toplumsal değişimin yapısında bir nedensellik ve ilişkiler ağının bulunduğu da işaret sayılabilir. Buradan hareketle bilgiyi hem toplayan hem de topladığı bilgilerin işlenmesiyle geliştirilen yeni iletişim araçlarının toplumsal değişim üzerindeki etkisi araştırılmalıdır. Bu nedenle Innis, McLuhan, Castells ve Postman gibi bu alanda çalışmaları olan yazarların görüşleri teknoloji ile toplum ilişkisi odağında ayrı başlıklar halinde incelenmektedir.

2.2.1 Innis: Zaman ve Mekânın Belirleyiciliği

Harold Innis’in, iletişim araçlarını ifade ettiği anlam ve medeniyetleri etkileme biçimi kapsamında yaptığı **Empire And Communications** adlı incelemesi, ona iletişim araştırmaları alanındaki ilk araştırmacı olma hüviyetini kazandırmıştır (Oruç, 2019, s. 1). Innis bu eserinde medeniyetlerin, imparatorlukların, devletlerin gelişmesinde ve gerilemesinde etkili bir teknoloji biçimi olarak iletişim araçlarının rolünü açıklamaktadır. Teknolojik araçların, insanın kavramsal yeteneklerinin bir uzantısı olduğu yönündeki görüşü başta olmak üzere teknolojik determinizme vurgu yapan düşünceleri daha sonra McLuhan tarafından da yoğun bir biçimde kullanılan Innis’in, bu anlamda ilk iletişim bilimci olduğu da söylenebilir. Ona göre toplumsal örgütlenme, biçim ve kültürlerdeki değişiklikler, iletişim teknolojisinin değişiminin birer fonksiyonudur. Bu nedenle yeni iletişim araçlarını elde etmek, toplumdaki rekabetçi uğraşın temel eksenine haline gelmiştir. Çünkü iletişim araçlarının denetimi beraberinde egemenliği getirmektedir. Hatta imparatorluklar, iletişim teknolojileriyle türemektedir ve bu araçları kontrol edenler

dünyaya hükmedebilmektedirler. Böylece iletişim teknolojisi gelişip yenilendikçe hükümdarlık da devam edecektir ancak imparatorlukların kimlikleri ile ilgili bir değişim olabilecektir (Yalçın, 2017, s. 95). İçeriğin belirleyicisi olarak bilgi sayesinde iktidarın dağılımını da yapan bu teknoloji aracılığıyla uzam ve zaman denetim altına alındığı için kaçınılmaz olarak güç ilişkilerine de kaynaklık etmektedir (Yaylagül, 2006, s. 60).

Teknolojinin toplum tarafından kullanımının yaygınlaşmasıyla o teknolojiyi icat eden ve üretim tekeline sahip gücün kültürel ve bilişsel hâkimiyeti arasındaki ilişkiye de dikkat çeken Innis, TV'yi örnek olarak vermektedir. ABD'nin TV üzerinde bir tekel oluşturması, sadece onun içeriğinin ABD lehine olmasını değil aynı zamanda kullanım şeklinin de ABD kültürü tarafından belirlenmesini beraberinde getirmektedir. Bu düşünceye göre bireylerin veya toplumların farkında olmadan bir gücün teknolojisini kullanması halinde, o gücün hâkimiyet alanını da her anlamda genişletmektedir (Meyrowitz, 1994, s. 51). Innis'in, yeni iletişim teknolojilerinin insana sadece hakkında düşünülecek olanı değil, onlarla birlikte düşünülecek yeni şeyleri de verdiğini bildiren ilkesinin de anımsanması, ABD televizyonu örneği ile birlikte insan ve teknoloji ilişkisini daha da anlamlı kılmaktadır. İletişim teknolojisindeki değişimlerin ilgilerin, simgelerin ve toplumun, yani düşüncelerin geliştirildiği alanın doğasını da değiştirmektedir. Bu nedenle teknoloji sadece alışkanlıkları değil, aynı zamanda zihinsel alışkanlıkları değiştirmede de oldukça güçlü etkide bulunmaktadır. Mekanik saatteki yeni zaman kavramı, teleskoptaki yeni uzay ve ölçek kavramı, gözlükteki insan biyolojisini geliştirme olanakları değişen alışkanlıklara örnek verilebilmektedir (Postman, 1995, s. 43),

Innis, iletişim araçlarını ikiye ayırmaktadır. Buna göre **zamanı aşan**, gelişmiş, sözlü kültüre ve daha ziyade el yazısına sahip olan toplumların kullandıkları iletişim teknolojileridir. **Mekanı aşan** ise matbaa ve elektronik kitle iletişim araçlarının etkisiyle genişleme ve yayılma özelliklerine sahip olan araçlardır. Buna göre kil, tablet ve yazı için kullanılan taşları kalıcılık özelliği gösterdikleri için çok uzun zamanlarda kullanılabildiği için zamanı aşan medyadır. Bu medyanın hâkim olduğu kültürlerde geçmişle sürekliliği vurgulamak için hatırlanan ve hafızadaki bilginin aktarımı önemlidir. Uzak noktalarla iletişimi sağlayan mekânı aşan medyanın hâkim olduğu toplumlar-

da ise iletişim, papirüs veya kâğıt üzerindeki yazı ile gerçekleşmektedir. Elektronik medya da bu guruba dâhildir. Kültürel anlamda bu medya hâkim oldukça toplumda bireyselleşme, bilimsellik, felsefe, soyut düşünebilme kabiliyeti artmaktadır. Merkezî yönetimin kontrol kabiliyetini de arttıran bu medya aracılığıyla militarist, ticari, bürokratik ağı gelişmiş toplumlarda “zaman kârlı ve ayırık parçalara bölünmektedir (Shade, s. 2-3).

İletişim araçlarının özellikleri arasında bir dengeyin sağlanması, yani sadece zamanı aşan veya sadece mekânı aşan aletlerden bir sınıfa bağlı olmadan zaman-mekân dengesini kendi lehine sağlayabilen imparatorlukların başarılı ve kalıcı olduğunu öne süren Innis, Bizans’ın sonraki başarılı yönetimini ve Roma’nın ardından varlığını sürdürmesini de bu dengeyi başarmalarına bağlamaktadır (Innis, 2007, s. 115). Ayrıca farklı iletişim araçlarının farklı grup veya sınıfların elinde bulunmasının da değişik sonuçları olacağını belirten Innis, Babil İmparatorluğu’nu örnek vermektedir. Buna göre Babil İmparatorluğu’nda, iletişim aracı olarak zaman ve sürekliliği temin eden taşı kullanan dinî örgütlenme ile mekânı aşan at ve demiri geliştirip kullanan askerî örgütlenme arasındaki çatışma soncunda mekânı aşan aletlerin kazanmasıyla birlikte merkezî yönetimin önemi artmış ve ticaretin gelişmesinden yeni medeniyetlerden alfabe gibi yeniliklerin alınmasına kadar birçok gelişmeyi mümkün kılmıştır (Innis, 2006, s. 99).

Innis’e göre Büyük Britanya’nın gücünü giderek kaybetmesinin temel sebebi de yönetim biçiminin ve kurumlarının yeni koşullara, yani mekânı aşan teknolojiyle uyumu sağlayamamasından kaynaklanmaktadır. Çünkü krallık, bilginin yaygınlaştırılması için siyasi güce veya bir merkeze ihtiyaç duymayan matbaa gibi iletişim araçlarının etkilerini lehine çevirecek gerekli adaptasyonu sağlayamamıştır. Bu iletişim araçlarının, sömürgeler tarafından kullanımı bağımsızlıklarını kazanmalarında etkili olmuştur. Geçiş döneminde kriz yaşayan yönetimin sansür ve baskılarla söz konusu olumsuz etkiyi ortadan kaldırma girişimi ise başarısız olmuştur (Innis, 2006, s. 232).

Innis, Antik Mısırlılar’dan Roma’nın son dönemlerine kadar yazı kâğıdının yapımı için kullanılan papirüsün, bataklık ve dere kıyıları gibi sınırlı bir alanda yetişmesi nedeniyle zor elde edilmesi, denetim altında ve merkezîleşmiş bürokratik bir yönetim biçimini gerektirdiğini belirtmektedir. Parşömen ise hayvan derisinden yapılması nede-

niyle kolay elde edilebilir ve her zaman bulunmasını mümkün bir araçtır. Parşömenin daha hafif, taşınması kolay ve kalıcı olması Roma'nın son dönemlerinden itibaren kullanılmaya başlanması, arazi merkezli, nispeten birbirinden kopuk, yerel yeni örgütlenme biçimlerini doğurmuştur. Bu dönemde bilginin üretilmesi, yayılması ve korunmasının yeni yolları, başvuru kolaylığı, bilginin bir merkezden kontrolü veya çeşitli merkezlerde üretimi imkânı, kitapların kopyalama işi vb. gibi gelişmeler parşömenle mümkün olabilmıştır. Dahası parşömen, Batı Orta Çağ'ı özellikle kültürel anlamda etkileyen manastır sisteminin güçlü bir şekilde örgütlenmesinin sebebi ve da başta olmak üzere hayatın her alanının bundan etkilenmesinin nedenidir (Innis, 2006, s. 100). Buna karşın manastır sistemi matbaa ile birlikte ciddi biçimde zayıflamıştır. Ona göre bu dönemde dinî anlamda “katedraller çağı kapanmış ve baskı makinesi çağı başlamıştır”. Reform, milliyetçilik, sekülerleşme, ulus devlet fikri gibi kıta tarihine damga vuracak fenomenlerin hepsi değişen hâkim iletişim araçlarıyla yakından alakalıdır. Bu kargaşa dönemi bütün kıtada zor geçtiyse de değişmelerin nispeten daha hızlı yaşandığı Almanya ve Fransa, 17. Yüzyılın başında “bir çöküş sürecine girmiştir”. Bir toplumda el üstünde tutulan sınıf, dönemin teknolojisini iyi kullanması ile yakından alakalıdır. Mesela; Mısır'da yazıcıların önemli bir saygı görmelerinin nedeni zor olan hiyeroglifi yazabilmelerinden kaynaklanmaktaydı. Yöneticiler için vazgeçilmez ve temel bir etkinlik olarak kabul edilen yazıcılara dair fikirlerin mistik bir mahiyete bürünmesi, kutsallıkla yazının ayrılmaz kabul edilişi de bundandır. Bu zor işi öğrenip başarıyla yapabildiği için bütün yazıcılar, kralın evinde verdikleri yemeklere katılabilirdi (Innis, 2006, s. 231).

Innis kısaca, eğer bir sınıf varoluşunu ve kendine has kültürünü bir iletişim aracına bağladıysa, yani bütün güç ve meşruiyeti bu araçtan alıyorsa bu yeni sınıfın beraberinde getirdiği bütün değişikliklerin anlaşılması için bu araca bakılması gerektiğini düşünmektedir. Mesela eskiden kültürel değişimin yavaş oluşu, yazının ve dilin asırlarca değişmemesi, bu teknolojinin hep aynı sınıfın tekelinde olması ile ilgilidir. Zira ona göre her araç, bilginin üretimi ve kullanımı üzerinde bir tekel oluşturmaktadır. Örneğin, gücünü gelenekten dolayısıyla süreklilikten alan rahip sınıfı, geleneğin gücünü sürdürmek için zamanı aşan araçları geliştirmiş ve onlar üzerinde tekel kurmuştur. Ayrıca şeylerin özünü ve bu özlerin değişmezliğini savunan bu grup, zaman içerisinde değişmeyen

bir araca ihtiyaç duymuştur. Bu sınıflar merkezîliği, bilgi tekelinin mekânsal ve entelektüel bakımdan korunması niyetiyle mekânı aşan araçların gelişimine ket vurabilmişlerdir. Brahmanların yazı ve bilgi üzerindeki tekeli de Hindistan'ı Müslüman fatihlere açık hâle getirmiştir. Bütün bunların yanında fonetik alfabenin topluma, kendinden önceki teknolojilerin tamamından daha fazla müdahale etmiştir. Antik Yunanistan'da sözlü kültürden yazılı kültüre, şiirden düz yazıya, erostan logosa, baskıcı gelenekten rasyonaliteye, somut-şimdiden, burada olandan soyut-evrensele ve tümele, sonuçta da mitolojiden ve dinden kurtularak insan merkezli felsefeye doğru politik örgütlenmeye geçişi sağlamasında fazlasıyla etkili olmuştur (Innis, 2006, s. 190).

2.2.2 McLuhan: Benzeştirerek Dönüştüren Tipografik Etki

Innis'in yolunda ilerleyen Marshall McLuhan da her teknolojinin yeni bir insanı ortamı yaratma eğilimi gösterdiğini belirtmektedir. Bunun yanında Gutenberg Galaksisi'nde tipolojik insanın ortaya çıkış serüvenini anlatırken toplumların, iletişimin içeriklerinden çok, insanların kullandıkları araçlarının doğasına biçimlendirildiğini düşünmesi, onu yaşanılan toplumsal ve kültürel değişimlerin anlaşılması açısından bu araçların ne'yini ve nasıl'ını açıklamaya zorlamıştır (McLuhan, 2019, s. 8). Ona göre insanların sıradan konuşma ve eylemde bulunma tarzlarındaki değişimlerin yeni araçların benimsenmesiyle sıkı sıkıya bağlantılıdır. Bu temel bir gerçek üzerinde eğer daha önce uzun süre kafa yorulmuş olunsaydı, insanoğlunun teknoloji tarafından itilip kakılması mümkün olmazdı. Bunun yerine bütün teknolojilerin doğasına ve sonuçlarına kolaylıkla hükim olarak zararlı sonuçlarından kaçınılması mümkün olabilecekti (McLuhan, 2014, s. 14). Bu kapsamda Innis'e katılarak yazı ve papirüs ikilisinin, antik dünyanın imparatorlukları ile bağlantılı olan toplumsal ortamı yarattığını belirten McLuhan, teknolojik ortamların, insanları içinde barındıran edilgin olgular olmadığını, bunların hem insanları hem de başka teknolojileri yeniden biçimlendiren etkin süreçler olduğunu ifade etmektedir. Onun bu determinist anlayışına göre, tekerleğin mekanik teknolojisinden elektrik devresinin teknolojisine doğru değişim, bütün tarihsel çağların en büyük dönüşümünü temsil etmektedir. Buna göre yeni kültür kalıplarını oluşturmakta oynadığı rolü nedeniyle Gutenberg teknolojisi, elyazması teknolojisinden farklı olarak sahip olduğu yoğunluk

ve yayılma gücüyle yeni bir ortam olan **kamuyu** yaratmış, ardından **ulus** adı verilen kamusal biçimleri ortaya çıkarmıştır. Elektrik devresi ise bütün insanları birbiriyle ilişkilendirme kabiliyetini göstermiştir (McLuhan, 2014, s. 5).

McLuhan, fonetik alfabe teknolojisinin içselleştirilmesinin, insanı kulağın büyüdü dünyasından, görselliğin tarafsız dünyasına taşıdığını ilan etmektedir. Ona göre yazı bulunana kadar insan işitsel, yani sınırı, yönü olmayan ufuksuz bir uzamda yaşamaktaydı. Kaz tüyü kalemle birlikte, konuşmaya nokta konuldu. Çünkü kaz tüyü bilinmezliği, büyüğü ortadan kaldırdı. Mimarlık ve kentleri de kaz tüyü kaleme borçluyuz. Yollar, ordular ve bürokrasi onun sayesinde yaratıldı. Bu nedenle aşama aşama uygarlığın başlayışını, karanlıktan aklın aydınlığına erişmeyi anlamakta kaz tüyü kalemin metaforik anlamı vardır (McLuhan, 2019, s. 48). Sözcüklerin, yazıldıkları zaman görsel dünyanın bir parçasına dönüştüğünü belirten McLuhan, görsel dünyanın unsurlarının çoğu gibi onların da böylece durağanlaştığını düşünmektedir. Çünkü işitilen söz birine yöneltilmiş olma özelliğini yazıyla büyük ölçüde yitirmektedir. Gözle görülen sözcük ister okunsun ister okunmasın, bir okur yazarlık dönemini başlattığı için dil ve duyarlılık altyapılarını yavaşça değiştirmiştir (McLuhan, 2014, s. 33). Böylece kulağın büyüdü dünyasıyla gözün tarafsız dünyası birbirinden ayrılmıştır. Bu ayrım ise kabile değerlerinden kopmuş bireyin doğduğuna işaret etmektedir. Fonetik alfabenin anlamı sestən soyutladığı ve sesi görsel bir koda çevirdiği göz önüne alındığında, bundan, insanların kendilerini dönüşüme uğratan bir deneyimin denetimi altına girdikleri sonucu çıkarılabilmektedir (McLuhan, 2014, s. 36). McLuhan gerçek devrimi de zaten bütün kişisel ve toplumsal yaşamın bu yeni teknoloji tarafından kurulan yeni algılama modelinde ve süregiden yazınsal uyarlanma evresinde görmektedir (McLuhan, 2014, s. 37).”

McLuhan’ın burada alfabeyle birlikte tüm duyuların göze indirgendiğini ileri sürdüğü teze göre, bir kültürün içinden ya da dışından bir teknolojinin duyularımızdan birine yeni bir vurgu ya da üstünlük verdiğinde, diğer bütün duyularımız arasındaki oranlar değişmektedir. Böyle bir durumda artık ne eskiden hissedilen hissedilebilir ne de gözler ve kulakların ya da diğer duyuların algılaması aynı kalabilmektedir. Örneğin harfler gibi yeni araçların içselleştirilmesi ile algı sürecimiz kulaktan göze kayması do-

layısıyla bir kimlik bunalımı yaşanabilmektedir (McLuhan, 2014, s. 38). Çünkü ona göre tipografi, yalnız bir teknoloji değil, tıpkı pamuk, kereste ya da radyo gibi kendi içinde bir doğal kaynak ya da temel üründür. Bu nedenle yalnız kişisel duyu oranlarına değil, aynı zamanda komünal karşılıklı bağımlılık modellerine de şekil vermektedir. Tipografinin fabrikası matbaa, paylaşılan söylem diyalogunu ambalajlı enformasyona, taşınabilir bir mala çevirmiştir. Kitap gibi bir araç üzerinden St. Petersburg'dan Philadelphia'ya kadar 18. yüzyıl mimarisinin, tek bir zihnin ürünüymüş gibi birbirine benzemesinin sebebi budur (McLuhan, 2014, s. 253-254).

Anlamanın dışsallaştırılması ya da dile getirilmesi olarak tarif edilen dil ve konuşma, aynı zamanda insani deneyiminin biriktirmesine ve aktarılmasına olanak tanıyarak, azami ölçüde kullanılmasını mümkün kılan bir araçtır (McLuhan, 2014, s. 13). Ancak McLuhan'a göre bu araç, tipografinin icadı ile bir örnek yinelenebilir nitelikteki bir meta haline gelmiş ve ilk üretim bandının ilk ürünü olarak ilk kitlesel üretimin nesnesi olmuştur (McLuhan, 2014, s. 195). Böylelikle 18. yüzyılda ilerledikçe, bütünüyle genel, bir örnek, her yerde ve herkes için aynı olan bir yasama fikrini kavrayan yönetilenlerin her kesimine, aynı şekilde aynı kuralları uygulayan kraliyet fermanlarının, bildirilerinin, Meclis ilamlarının sayısında bir artışı beraberinde getirmiştir. Sonuçta vilayetler hem fiziksel görünüm olarak gitgide daha çok birbirini andırmaya başlamış hem de her vilayette değişik sınıflardan insanlar, hiç değilse ortalama halkın üstündeki tabakalara mensup olanlar, mevki farklarına karşın, gittikçe daha çok birbirlerine benzemeye başlamıştır (McLuhan, 2014, s. 267). Demek ki, yeni teknoloji anadili gözle görülür, merkezi ve bir örnek hale getirdikçe, mahrem içsel deneyimin dışsallaştırılması ve dile getirilmesi ile kolektif ulusal bilincin bir yığın haline gelmesi, tipografinin işleyişi ve sonuçlarıyla yakından ilişkilidir (McLuhan, 2014, s. 309).

Meseleyi para üzerinden de açıklayan McLuhan, demiryolu örneğinde olduğu gibi bu gelişmenin de hem kişisel bakış ıve toplum bireylerinin bağlantı tarzının değişmesini sağlaması hem de Amerikan rüyasını besleyip büyütmesi sonucunda hızlanan kentleşme yasalarının, iş yapma ve yönetim biçimlerinin yenilenmesini bir ihtiyaç ola-

rak doğurmuştur. Bu gelişmelere bağlı olarak yapılan yeniliklerden toplum ve aile hayatı tepeden tırnağa etkilenmiştir (McLuhan, 2019, s. 72).

Bütün bunların yanında McLuhan, asıl vurgusunu elektrikle birlikte gelen iletişim teknolojisine dair yapmaktadır. Ona göre elektrik teknolojisinin, hızla en ilkel insanların zihinsel süreçlerini yeniden yaratan, en sıradan algılamalarda ve alışkanlıklarda bazı sonuçlar doğurduğunun bilinmesi gerekmektedir (McLuhan, s. 49). Çünkü elektrik devresi bütün dünyada geçerli yeni bir diyalog biçimi yaratmıştır. Bu diyalogun mesajı ruhsal, toplumsal, ekonomik, ve siyasal dargörüşlülüğün sonunu getiren topyekün bir değişimi ifade etmektedir (McLuhan, 2019, s. 16). Elektromanyetik dalgaların keşfinin temsil ettiği olağanüstü biyolojik olay sayesinde, her birey, kendisini bundan böyle etkin ya da edilgin olarak denizler dahil olmak üzere, dünyanın her tarafında aynı anda mevcut bulmaktadır (McLuhan, 2014, s. 51). Elektromanyetik keşiflerin, bütün insani ilişkilerde **paralel alanı** yeniden yaratmış olması nedeniyle insan potansiyelini tek tek kültürlerle bölmelere ayırmak yakın gelecekte saçma bir hale gelecektir. Çünkü insanoğlu artık kabile davullarıyla çınlayan tek bir büzüşmüş uzayda elektronik teknolojisi ile oluşan **küresel köy** koşulları altında yaşamaktadır (McLuhan, 2014, s. 50).

McLuhan'a göre her biri ayrı ayrı var olabilen kendine özgü bakış açılarının bir araya getirilmesiyle oluşan kamu, elektrik teknolojisiyle birlikte devrini tamamlamıştır. Elektrik teknolojisinin yarattığı kitle artık izleyici, okuyucu yaratıcı ve katılımcı bir güç olarak kullanılabilir. Bu nedenle yol ve yöntemi daha tam kavranılmayan yeni bir siyaset biçimi oluşmaktadır. Bunun öncülü olarak belirmeye başlayan yeni alışkanlıklar arasında oturma odalarımız seçim sandıklarına dönüşmüş, özgürlük yürüyüşleri ve çevre kirliliği gibi eylemlere, savaşa, devrimlere, televizyon aracılığı ile katılım gösterilmektedir (McLuhan, 2019, s. 22). Her şeyin aynı ana indirgendiği, zamanın durduğu, uzamın yok olduğu global bir köyde yaşamamızın bir sonucu olarak okur yazarlıkla geçirilen birkaç yüzyıldan sonra yitirilen kabile hissiyatı, insanın başlangıçtaki duyumsamaları televizyonla birlikte geri kazandırılmıştır (McLuhan, 2019, s. 63). Bu koyunu genelde araçsal olarak medya, özelde ise TV üzerinden genişçe değerlendiren McLuhan, TV'nin insanların duyular sistemini tamamladığını belirtmektedir. Ona göre her şeyi

duyabilen kulak ve her yere yönelebilen gözle batı uygarlığının dinamiklerini tesis eden ses ve görselliğe dayanan bir metafor olan yazma edimi, TV ile birlikte hükümsüz kalmıştır. Çünkü TV, sadece bakışın, görülebilenin değil, aynı zamanda bütün duyuların işin içine girdiği aktif ve keşfedici bir duyumsama yetisi kazandırmaktadır. TV, insanları olaylara bütün benliğiyle katılmasını, olayın içinde yer almasını gerektirmektedir. Yalnızca bir arka plan gibi olarak durmaması izleyiciyi kendisine bağlamaktadır. Bu özelliğinden dolayı çoğu kimse tarafından TV'nin, kimlikleri bir tehditle karşı karşıya bıraktığı savıyla eleştirmelerine karşın McLuhan'ın TV'yi savunduğu görülmektedir. Ona göre bu bir hafif süvari hücumudur ve hayatın, olayların biçimi, görünümü ve anlamı konusunda insanlara önemli derecede duyarlılık ve farkındalık kazandırmaktadır. Mesela Başkan Kennedy'nin cenaze töreni gibi bir ritüele, bütün toplumun birlikte katılımının sağlanması, bir cemaat oluşturmada televizyonun gücünü ortaya koymaktadır (McLuhan, 2019, s. 125). Bunun yanında ABD'nin Körfez saldırısının canlı olarak yayınlanması da bir savaşı ilk kez tüm dünyada TV'ye sahip olan her eve taşımıştır.

Sonuç olarak McLuhan, medyanın ortamları değiştirirken bu araçlara özgü duyuşsal algıyı da insanda yarattığını savunarak, teknolojik olarak bu duyulardan birinin diğerlerine oransal olarak daha fazla uzaması, düşünme ve eylem tarzını da değiştireceğini iddia etmektedir. Bu da dünyanın algılanış biçimini değiştirdiğinden insanın değişimini sonuç vermektedir. İnternet teknolojisinin tüm hayatı dominant bir biçimde dizayn ettiği günümüzde McLuhan'ın bu ifadelerini daha anlamlı ve anlaşılır kıldığı söylenebilir. Mesela, 1965'teki elektrik kesintisi yarım yıl sürmüş olsaydı, elektrik teknolojisinin hayatın her saniyesini nasıl biçimlendirdiği, her şeyi kendisine nasıl bağımlı kıldığı, son tahlilde toplumu nasıl değiştirdiği kuşku duyulmayacak şekilde görülmüş olacağı yönündeki iddiası (McLuhan, 148) bugünün kısa süreli internet kesintileriyle yaşanan krizlerle karşılaştırıldığında, vurgulanan değişimin şiddeti daha belirgin olmaktadır.

2.2.3 Postman: İletişim Teknolojileri ve Metaforlar

Toplumsal değişim dinamiğini Postman'ın penceresinden görmek için onun öncelikle bilginin epistemolojisini değiştirdiği için toplumun radikal bir dönüşümüne sebebiyet verdiğini düşündüğü televizyonla ilgili değerlendirmelerine bakmak gerek-

mektedir. Ona göre her teknoloji kendine göre bir toplumsal değişim programıyla donanmıştır. Hiçbir zaman tarafsız ve her zaman kültürün dostu değildir. Tarihsel süreç içerisinde birer teknolojik gelişme olarak alfabe, matbaa ve televizyonun toplumsal değişim üzerine etkisini kamu söylemi üzerinden anlatan Postman, bu teknolojilerin kültüre bilme alışkanlıklarının, toplumsal ilişkilerin, topluluk, tarih ve dinle ilgili kavramların değiştiği görüşündedir. Ona göre görüntülerin ışık hızıyla iletilmesini sağlayan televizyonun girmesi ise bir kültür devrimini ateşlemiştir (Postman, 1994, s. 175).

İnsanın, doğayla ve kendisiyle ilgili iletişimini, kullanmayı uygun ve olanaklı gördüğü dillerle yürüttüğünü belirten Postman; doğa, zekâ, insani motivasyon ya da ideolojinin, dillerdeki kullanımına bağlı olarak algılandığını savunmaktadır. Buna göre bir medya, yani iletişim aracı aynı zamanda bir metafordur. Kültürün içeriğini ise metaforlar oluşturmaktadır. Dil yapılarındaki değişiklikler, dünya görüşünü değiştirebilecek etkiye sahip olduğu için kültür, sözün eseri olmakla birlikte, resimden hiyeroglif, alfabeden televizyona kadar her iletişim aracıyla yeni baştan yaratılmaktadır. Bundan dolayı dilin kendisi gibi her araç da düşünceye, ifadeye ve duyarlılığa yeni bir yönelim kazandırarak benzersiz bir söylem tarzını ortaya çıkarmaktadır. McLuhan'ın "araç, mesajdır" şeklindeki ifadesinin de buna denk geldiğini kaydeden Postman, dünyadaki yaşamımıza ister söz ister basılı yayınlar ister televizyon kamerası merceğinden bakılsın, medya-metaforlarının dünyayı insan adına sınıflandırdığını, bir sıraya soktuğunu, bir çerçeve çizdiğini, genişlettiğini, küçülttüğünü, renklendirdiğini ve dünyanın görünümüne ilişkin savlar ortaya attığını düşünmektedir. Ona göre televizyon, bilginin epistemolojisinde neden olduğu kaymayla ve kültürde meydana getirdiği devrimle birlikte kamusal söylemin de bir saçmalaşma sürecine girmesine yol açmıştır. Bu durumu alfabenin buluşuna kadar götüren Postman, alfabenin insanların kendi arasında yeni bir konuşma biçimini doğurduğuna daha sonra da fonetik yazının hem yeni bir bilgi anlayışını hem de zekâyla, dinleyicilerle ve soyun devamıyla ilgili yeni bir duygu yarattığını ileri sürmektedir. Metinlerin gelişiminin erken bir aşamasında Platon'un da bu değişime vurgu yaparken "hiçbir zeki adamın kendi felsefi görüşlerini, yazılı harfler dahil olmak üzere dille, özellikle değişmez nitelikli dille ifade etme riskine girmediklerini" söyleyip, sonra da ciltler dolusu yazmasını; onun, yazıyla birlikte düşüncenin irdelenebilir hale gelmesi ile bir

eleştiri kültürünü doğurması öngörüsüne bağlamaktadır. Çünkü yazıdan sonra bir ihtiyaç olarak gramer uzmanı, mantıkçı, retorikçi, tarihçi ve bilimci; kısacası neyin kastedildiğini, nerede hata yapıldığını ve nereye doğru gidildiğini anlayabilmek için dili önlerinde tutmaları gereken kişiler türemiştir. Yazı ile birlikte oluşan bu algı devrimini, McLuhan gibi dilden yararlanma organı olarak kulaktan göze doğru bir kaymayı temsil ettiği sonucunu çıkaran Postman’a göre, yazılı söz geçmişi şimdide yeniden yaratmaktadır. Mesela saat zamanı bağımsız, matematiksel bakımdan kesin bir devamlılıkla yeniden yaratmıştır. Yazı da zihni, deneyimin üzerine kazındığı bir tablet şeklinde yeniden yaratmaktadır. Saat, insanın önce zamanı ölçen, daha sonra zamanı tasarruf eden, şimdi de zamana uyan kişiler haline getirdiği gibi mikroskop da gündelik kullanımda hemen hiçbir işe yaramayan ama o zamana kadar gözle göremediğimiz bir dünyayı herkesin önüne sermiştir. Biyolojiden ziyade psikolojiyle ilgili hayret edilebilecek fikirler veren mikroskopla böylece zihnin yapısıyla ilgili çeşitli olasılıklar üzerinde kafa yorabilmiştir (Postman, 1994, s. 19-25). Bu örnekler, teknolojinin hem düşünce biçimini hem de bakış açılarını değiştirebilecek etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

İletişim araçlarının biçimlerinin belli türde içerikleri kolladığını savunan Postman, bunun kültüre hükmedebileceği fikrine ilk olarak “On Emir”de denk geldiğini belirtmektedir. Ona göre İsraililer’in herhangi bir şeye ilişkin somut imgeler oluşturmalarını yasaklayan “Oyma putlardan uzak duracak, yukarıdaki gökyüzünde, aşağıdaki yeryüzünde ya da toprağın altındaki suda gördüğün hiçbir şeyin benzerini yapmayacaksın!” şeklindeki ikinci emri, iletişim biçimleri ile bir kültürün niteliği arasındaki bağlantıya kanıt gösterilebilir. Bu örnek bir kültürdeki mevcut iletişim araçlarının o kültürün entelektüel ve toplumsal meşguliyetlerinin şekillenmesinde etkili olduğu varsayımını mantıklı ve geçerli bir zemine oturtmaktadır (Postman, 1994, s. 18). Bu örnek aynı zamanda bir kültürün sözlü iletişimden yazıya, basılı yayınlardan televizyona kaydıkça hakikatle ilgili fikirlerin de değişebileceğini göstermektedir (Postman, 1994, s. 34). Postman burada da McLuhan’ın izinden giderek matbaa tipografisinin modern bireysellik fikrini beslediğini, ancak Ortaçağa özgü cemaat ve bütünleşme duygusunu silip yok ettiğini savunmaktadır:

“Tipografi, düz yazıyı yaratmış ama şiiri egzotik ve seçkin bir ifade biçimine dönüştürmüştür; modern bilime zemin hazırlamış, ancak dinsel duyarlılığı basit batıl itikatlar düzeyine indirmiştir; ulus devletin gelişmesine yardımcı olmuş, ancak yurtseverliği baltalamıştır (Postman, 1994, s. 39).”

Gelişen iletişim araçlarının toplum üzerindeki etkisini **çocukluk** kavramı üzerinden de değerlendiren Postman, bu kavramı Rönesans'ın büyük icatlarından biri saymaktadır. Ona göre çocukluk bilim, ulus devlet ve dinsel özgürlük ile birlikte hem toplumsal bir yapı hem de psikolojik bir koşul olarak 16. yüzyıl esnasında oluşmuş ve günümüze kadar inceltilerek desteklenmiştir (Postman, 1995, s. 7). Bu anlayışa göre 16. yüzyıla kadar bebeklik yedi yaşında biter ve yetişkinlik dönemi başlamaktadır. Bu nedenle 16. yüzyıldan önce çocuk yetiştirme üzerine kitap yazılmamıştır. Çocuklar tablolarla minyatür yetişkinler olarak çizilmişlerdir. Yetişkinlerin ve çocukların dili de bu dönemde aynıdır. Onlara öğretilecek önemde hiçbir konu olmadığından çocukların çoğunluğu okula da gitmezdi. Genelde kendi evinden uzağa hizmetçilik ya da çıraklık için gönderilirlerdi (Postman, 1995, s. 29). Matbaa yayınları ise okuma yetkinliğine dayanan yeni yetişkinlik tanımı getirmiştir. Bu da okuma yetersizliğine dayalı yeni bir çocukluk anlayışını yaratmıştır. Postman, bu nedenle çocukluk kavramının doğmasını da **hareketli tipteki matbaa makinesinin** bulunuşuna bağlamaktadır. Ona göre büyük bir zaman makinesi, yani saat gibi zamanı zapt edip uygarlaştırma ve dönüştürme gücüne sahip olan matbaa, yeni bir yetişkinlik anlayışı gerektiren yeni bir simgesel dünyayı yaratarak, süreç içinde insanlığın bilincini de değiştirmektedir. Bu dönemde yeni yetişkinliğin dışladığı çocuklar, yerleşebilecekleri yeni bir dünya olan “çocukluk dünyasını” bulma gereğini hissetmişlerdir (Postman, 1995, s. 31-32). Matbaa “bilgi tekelleri”ni kırıp ilahi, politik ve akademik sırların geniş bir halk kesimine ulaşmasını sağlamış, böylece çocukları kitaplı öğrenimle sınırlayarak, onları kitap öğrencisi psikolojisiyle öğretmenlerin ve ailelerin denetlemesine maruz bırakarak gençlerin Ortaçağ'da çok aşına oldukları günlük ilişkiler dünyasından sıyırmıştır (Postman, 1995, s. 65). Fakat TV'de sunulan içeriklerin etkisiyle, yetişkinlerin bildiklerini artık çocukların da bilmesi, onları yetişkin benzeri bir kesim haline getirmiştir. Kısacası TV ile birlikte “yetişkin

enformasyonunun gizli bahçesine giren çocuklar” çocukluk bahçesinden kovularak yetişkinler dünyasına tekrar katılmaları sağlanmıştır (Postman, 1995, s. 121).

Amerikan kafasının matbaanın egemenliğine boyun eğdiği zaman dilimini **Yorum Çağı** olarak adlandıran Postman, bu dönemden sonra yaşanan gelişmelerin toplumu bir **Gösteri Çağına** doğru ittiğini belirtmektedir. 19. yüzyılın ortasına doğru ulaşımın ve iletişimin birbirinden ayrı olabileceği fikriyle, enformasyonu görselleştirme fikri bir araya gelip yakınlaşarak 20. yüzyıl Amerikası’na yeni bir kamusal söylem metaforunu sağlamıştır. Postman’a göre iki fikrin birleşmesiyle Yorumlama Çağının temelleri yıkılmış ve Gösteri Çağının temelleri atılmıştır. Bu fikirlere yeni olan, ulaşımın ve iletişimin birbirinden ayrılabilmesi, enformasyon akışında mekânın kaçınılmaz bir kısıtlayıcı etken olmadığı düşüncesine dayanmaktadır. Bu düşünce Telgraf’ın doğuran hem neden hem de onun mirasıdır. Telgraf bol miktarda ilgisiz enformasyon yaratarak, **enformasyon-eylem oranı** diye adlandırılan tabloyu baştan aşağı değiştirmiştir. Böylece insanlar tarihte ilk kez enformasyona doyma problemi yaşamıştır. Bununla eşzamanlı olarak, toplumsal ve politik etki alanlarının daralması sorunuyla yüz yüze gelmişlerdir. Telgraf çağından önce enformasyon-eylem oranı, çoğu insanın yaşamlarındaki olasılıkları denetleyebilme duygusunu hissedebileceği ölçüde birbirine yakındı. İnsanlar, haklarında bilgi sahibi oldukları şeylerin eylem değerlerini biliyorlardı. Telgrafın yarattığı enformasyon dünyasında ise bütün dünyanın haber alanına dönüşmesi nedeniyle bu etkili olabilme duygusu kaybolmuştur (Postman, 1994, s. 76-82).

Telgrafın yaptığı etki konusunda genelde meseleyi abarttığını düşündüğü McLuhan’a katıldığını belirten Postman, elektrikli telgrafın, bir mesajın hızının insan hızını aşmayı sağlayan ilk iletişim aracı olmasından dolayı ulaşım ile iletişim arasındaki tarihsel bağlantıyı kırdığını belirtmektedir. Telgraftan önce yazıyla ifade edilenler dahil olmak üzere her türlü mesajın insanın taşıyabileceği bir hızla gönderilebilmesinin sorun olarak ortadan kalkması, insan iletişiminin boyutlarını hem zamandan hem de mekândan ayırmıştır. “Elektrik hızı, insani duyuların bir uzantısı değil ama bir reddidir.” Bu şekilde Telgraf, bilgiyi, kişisel bir mülkiyet olmaktan çıkartarak dünya çapında önemli bir değerde bir metaya dönüştürmüştür. İşte bu durum yeni bir endüstri olan

“haber endüstrisi”ni yaratmıştır. Burada teknolojinin toplumu değiştirdiğine vurgu yapan bir bilgi olarak Postman’ın ortaya attığı metafor önemlidir: “Kötü haberler taşıyan ulaşı idam eden eski, haberciye konuştuğu şeyden dolayı sorumlu tutan gelenektir. Fakat elektrikli telgrafla birlikte haberler, somutlaştırılmıştır. Telgrafın bulunuşundan sonra hiçbir spiker, aktardığı haberlerden dolayı “sorumlu” tutulmamıştır. Gazete gibi telgraf da bireyleri değil, yeni bir dünyayı belirlemiştir(Postman, 1995, s. 88).

19. yüzyılın sonuna gelindiğinde ise reklamcılar ile gazeteciler ikinci fikir olan resimle ilgilenmişlerdir. Burada resmin yalnızca sözcüklerden yüz kat daha değerli olduğunu değil, satışlar söz konusu olduğunda onlardan daha çok işe yaradığını da keşfetmişlerdir. “Çoğu Amerikalı açısından inanmanın temeli okumak değil, görmek olmuştur artık.” Fotoğraf, günün haberleri olarak bilinen enformasyona gözle görülür bir ortam yaratmakta, günün haberleri de fotoğrafa kullanışlı bir ortam sunmaktadır (Postman, 1994, s. 88). Fakat Postman’a göre birbirlerinden çok farklı iki iletişim aracı aynı fikirlerde buluşamayacağından, bu gelişme kamusal söylemin içeriği ile anlamında köklü ve geri dönüşü olmayan bir değişim yaratmıştır. Basılı yayınların etkisi azaldıkça, politikanın, dinin ve eğitimin içeriği ile kamusal etkinliklerin diğer bütün alanlarında da değişiklikler yapılması ve bu dönemde bulunan televizyonda yayınlanabilir hale getirmek için en uygun şekle sokulması gerekmiştir (Postman, s. 17). Çünkü televizyon konuşmayı sözcüklerle değil, görüntülerle aktarmaktadır. Enformasyonu ifade edecek iletişim aracının bulunmadığı bir dünyada enformasyon da olamazdı (Postman, 1994, s. 16). Ancak televizyonla birlikte oluşturulan ortam sayesinde değiştirilen söylem ve bunun beraberinde getirdiği dünya da doğal görünmeye başlamıştır. İşte uyumun bir göstergesi olarak burada yabancılik duygusu da kaybolmuştur. Postman’a göre uyum sağlamanın derecesi ise değişimin ölçüsünü vermektedir (Postman, 1994, s. 93).

Postman sonuç olarak televizyonla birlikte politika, din, haberler, spor, eğitim ve ticaretin, halkın etkisinin izine dahi rastlanmayan bir protesto unsurunun ve gösteri dünyasının uzantılarına dönüştüğü düşüncesine ulaşmaktadır. Ona göre bugün, ölesiye eğlenme noktasına gelmiş bir toplum yaratılmıştır (Postman, 1994, s. 12). Bu durumda kapitalizmin Adam Smith’in övdüğü ya da Karl Marx’ın yerin dibine batırdığı ilkeleri-

nin neredeyse yarısı artık geçerliliğini yitirmiştir (Postman, 1994, s. 13). Yaşananlar açıkça ifade edilmiş bir ideolojinin uzantısı değildir. Hatta ne Kavgam'da ne de Komünist Manifesto'da bildirilmemiş olan bu yeni kamusal konuşma tarzı, dramatik bir değişikliğin önceden planlanmamış bir sonucudur (Postman, 1994, s. 174).

2.2.4 Castells: Ağ Toplumunun Yükselişi

Bütün beşeri faaliyet alanına nüfuz eden yeni ekonomi, toplum ve kültürün karmaşıklığını analiz ederken Castells, başlangıç noktası olarak enformasyon teknolojisi devrimini almaktadır. Ona göre 1970'lerin başında gerçekleşen teknolojik patlama, 1960'larda Amerika'da yeşeren özgürlük kültürü, bireysel yenilikçilik ve girişimciliğin sonucudur. Bu dönemin bir özelliği, yeni bir enformasyon teknolojisi çıkar çıkmaz başka ülkeler, kültürler ve örgütler tarafından değişik amaçlarca hemen benimsenmektedir. Ardından gelen bütün uygulamalar ve kullanımlar da yine bu teknolojik yenilikleri beslemek, hızını artırmak, teknolojik değişimin ölçeğini genişletmek ve kaynaklarına çeşitlilik katmak için etki yapmaktadır. İkinci bin yılın sonlarına denk gelen tarihsel önemdeki bu olaylar insan hayatının toplumsal görünümünü değiştirirken merkezde yer alan bilgi teknolojileri aracılığıyla ivme kazanan bir hızla toplumun maddi temellerini de yeniden şekillendirmektedir. Burada artık dünyanın her tarafında farklı sektörler, ekonomi, devlet ve toplumun birbirlerine bağımlı hale geldiği değişken bir geometri sistemi kurulmuştur. Kapitalist sistemde de yönetimin esnekleşmesi, adem-i merkeziyetçilikle birlikte şirketlerin hem kendi içlerinde hem de başka şirketlerle ilişkilerinde ağlar oluşturmaları ve işçi hareketinin etkisini yitirmesiyle sermayenin emek karşısında önemli ölçüde kuvvetlenmesi de bu sistemin bir sonuçlarındandır. Çalışma ilişkilerinin giderek bireyselleşmesi ve çalışma alanlarının çeşitlenmesi de aynı nedene bağlayan Castells, iletişim teknolojilerinin devreye girmesiyle, ayrımcı koşullarda da olsa kadınların da daha fazla ücretli işgücüne dahil olduğunu düşünmektedir.

Değişim ve ilerlemenin yönüne dair Devletin müdahalesini önemsediği görülen Castells'e göre, her toplumda siyasi güçlerin ve kurumların doğasına bağlı olarak değişen yoğunlukta ve amaçlarla, piyasayı yeniden düzenlemek için devletin seçici bir tavırla müdahalede bulunması gerekmektedir. Böylece sermaye birikimi ve yönetim koşulla-

rının giderek coğrafi ve kültürel farklılıklara dayandığı bir ortamda küresel ekonomik rekabetin kızışması gibi gelişmelerde kendini gösteren köklü bir yeniden yapılanma süreci şekillendirilebilmektedir. Ayrıca toplum teknolojiyi belirlemese de, büyük ölçüde devlet üzerinden onun gelişimini bastırabileceğini de savunan Castells, teknolojik belirlenimciliğin de sınırlarını çizmektedir. Buna göre devlet müdahalesiyle ekonomiler, askeri güç ve toplumsal refah hızlandırılmış bir değişim sürecine sokulabilmektedir.

Teknolojik ve ekonomik dönüşümlerin büyüklüğü eşdeğerinde toplumsal değişimlerin de büyük olduğunu söyleyen Castells'e göre bu dönemde, giderek evrensel sayısal bir dili konuşan yeni bir iletişim sistemi, hem kültürün sözcüklerini, seslerini, imgelerin üretimini ve dağıtımını küresel olarak entegre hale getirmiş hem de onları kimliklere ve halet-i ruhiyelerin beğenilerine uygun kılmıştır. İnteraktif bilgisayar ağları yeni iletişim biçimleri ve kanalları yaratarak, hayatı şekillendirmekte, aynı zamanda hayat tarafından şekillendirilip katlanarak büyümektedir. Siyasi sistemler, yapısal bir meşruiyet krizi içindeler ve dönem dönem skandallarla sarsılmaktadır. Çünkü temelde medyanın onlara gösterdiği ilgiye ve kişisel liderliğe bağımlıdırlar ve bu nedenle giderek yurttaşlardan kendilerini yalıtmaktadırlar. Kontrolsüz, kafa karıştırıcı bir değişim dünyasında insanlar aslî, yani dini, etnik, ülkesel, ulusal kimlikleri etrafında yeniden gruplanmaya meyilli hale gelmiştir. Servet, güç, imge akışının küresel olduğu bir dünyada, kolektif ya da bireysel, atfedilmiş ya da inşa edilmiş bir kimlik arayışı, toplumsal anlamın temel kaynağı haline gelmektedir. İnsanlar, giderek ne yaptıkları etrafında değil, ne oldukları ya da olduklarına inandıkları etrafında örgütlenmektedirler. Mesela kadınların içinde bulunduğu koşulların dönüştürülmesi sürecindeki tüm güçlüklerle rağmen, ataerkillik bazı toplumlarda saldırıya uğrayarak sarsılmıştır. Böylece dünyanın büyük bir bölümünde cinsiyet ilişkileri, kültürel yeniden üretime dönük bir alan olmaktan çıkıp bir mücadele alanı haline gelmiştir. Bunu kadınlarla, erkekler ve çocuklar arasındaki ilişkilerin, dolayısıyla aile, cinsellik ve kişiliğin temelden yeniden tanımlanması izlemiştir. Çevre bilinci toplumun kurumlarına nüfuz ederken çevreyle ilgili değerler şirketlerin ve bürokrasilerin gündelik pratikleriyle ihanete uğramak ve manipüle edilmek pahasına siyasi bir cazibe kazanmıştır.

Diğer taraftan Castells, değiş tokuş aracı gibi işleyen küresel ağların, seçici bir tutumla, durmak bilmeyen bir stratejik kararlar akışı içinde ve ağ dahilinde belirlenen hedeflerin gerçekleştirilmesi için bireyler, gruplar, bölgeler hatta ülkelere kapılarını açtığını ya da kapattığını söylemektedir. Bu da soyut, evrensel bir araçsalcılık ile tarihsel bakımdan köklü, zata mahsus kimlikler arasında temel bir bölünmeyi sonuç vermektedir. Bu nedenle toplumlar giderek ağ ile benlik arasındaki çift kutuplu bir karşıtlık etrafında yapılanmaktadır. Castells'e göre işlev ile anlam arasındaki bu yapısal şizofreni durumunda, toplumsal iletişim şablonları da hızla baskı altına girmektedir. İletişim kopunca, çatışma ihtiva eden bir iletişim olarak dahi varlığını sürdüremediğinde toplumsal gruplar ve bireyler birbirlerine yabancılaşmakta, ötekini bir yabancı, nihayetinde bir tehdit olarak görmeye başlamaktadır. Bu süreçte kimlikler daha özgül, paylaşması güç hale gelirken toplumsal parçalanma da yayılmaktadır. Çünkü "bilgi toplumu aynı zamanda Aum Shinrikyo'nun, Amerikan milislerinin, radikal dincilerin, Hutular ile Tutsilerin karşılıklı soykırımının da dünyasıdır." (Castells, 2003, s. 1-8).

Her kalkınma biçimi aynı zamanda etrafındaki teknolojik süreçlerin örgütlendiği, yapısal olarak belirlenmiş bir performans ilkesine sahiptir. Nasıl sanayileşmecilik ekonomik büyümeye, yani çıktının maksimizasyonuna odaklandı ise aynı şekilde yeni kalkınma paradigması olan enformasyonelizm de bilginin biriktirilmesini sağlayarak yeni teknolojik gelişmelere odaklanmaktadır (Castells, 2003, s. 21). Aynı şekilde sanayi toplumunun gerisindeki kilit unsurun enerjinin dağıtımı ve üretimi olmasından dolayı bu dönem için buhar makinesinden elektrige, fosil yakıtlara, hattâ nükleer enerjiye uzanan bir yelpazede yeni enerji kaynakları ne demekse, günümüzdeki yenilikler için de enformasyon teknolojileri o demektir. Fakat bugünün teknolojik yeniliklerinin ayırıcı özelliği bilginin ve enformasyonun merkezi önemi değil, bilgi ve enformasyonun bilgi üretimine, işleme ve iletme aygıtlarına uygulanması; yenilik ile yeniliğin kullanımı arasında, ikisinin birbirlerini beslediği bir zincir oluşturmasındadır (Castells, 2003, s. 40). Stratejik açıdan belirleyici olan teknolojilerde ustalaşma kabiliyeti ya da kabiliyetsizlikleri Castells'e göre büyük ölçüde toplumların kaderini şekillendirmektedir. 20. yüzyılın sonlarına doğru kapitalist üretim biçiminin yeniden yapılanmasıyla şekillenen yeni bir kalkınma biçimi bu teknolojilerle yakın biçimde ilişkilidir. Çünkü bu ekonomide birim-

lerin ya da şirket, bölge ve ülke gibi ajanların üretkenliği, rekabet gücü temelde verimli bir biçimde bilgiye dayalı enformasyon üretme, işleme ve uygulama kapasitelerine dayalı olmasının yanında tüketim ve dolaşımın bileşenleri de ya doğrudan ya da ekonomik ajanlar arasındaki bir bağlantılar ağı üzerinden küresel bir ölçekte örgütlenmiştir. Enformasyon teknolojisi devriminin maddi temelini hazırladığı bu ekonomide üretim de küresel girişim ağları arasındaki etkileşim ağı üzerinden gerçekleşmektedir ve rekabet de burada yaşanmaktadır (Castells, 2003, s. 99).

Enformasyonel paradigma çerçevesinde yeni teknolojilerin mümkün kıldığı iletişim sayesinde kurulan küresel ağlarla dünya birleştirilerek geniş bir sanal cemaatler yelpazesi oluşturulduğunu belirten Castells (2003, s. 26), araçlar, yöntemler ve belli hedefleri olan özerk sistemlerin bazı kesimlerinin kesişmesiyle oluşan ağ müessesesinin (Castells, 2003, s. 237), ayrı olan bölgeler, kültürler ve toplumsal grupların bu teknolojik sistemde birleştirildiğini belirtmektedir (Castells, 2003, s. 43) Enformasyon Çağı adını verdiği bu dönemde Castells'e göre baskın olan işlevler, süreçler giderek ağlar etrafında örgütlenmektedir. Birbiriyle bağlantılı düğümler dizisi olan ağdaki düğüm, bir bükümün kendi kendini kestiği noktadır ve daha açık bir şekilde düğümün ne anlam ifade ettiği, bağlı olduğu somut ağlarla ilgilidir. Ancak megakentler, Enformasyon Çağı'nın yeni uzamsal sürecinin, yani akışların uzamının düğüm noktalarını, iktidar merkezlerini oluşturmaktadır (Castells, 2003, s. 546). Bu düşünceye göre toplumsal örgütlenmenin ağ biçiminde olması, başka zamanlarda, başka uzamlarda gerçekleşmiş olsa da yeni teknolojik paradigma, toplumsal yapının tamamına yayılması için gerekli maddi zemini de sağlamaktadır. Ağda yer almak ya da almamak, her ağın diğerleri karşısındaki dinamikleri, toplumumuzda baskın olmanın ve değişimin başlıca kaynağı olarak sosyal morfolojinin sosyal eylemin üstünde sayılması nedeniyle bu topluma **ağ toplumu** denmesi uygun görülmektedir (Castells, 2003).

Ağa dayalı bir toplumsal yapının, dengesini bozmaksızın yeniliklere gidebilecek son derece dinamik, açık bir sistem olduğunu anlatan Castells, ağların yeniliğe, küreselleşmeye, merkezlessiz yoğunlaşmaya dayalı bir kapitalist ekonomiye; esneklik ve uyarlanabilirliğe dayalı iş, işçiler ve şirketlere, daimi yıkım ve yeniden yapılanma kültü-

rüne; yeni değerlerin, kamunun ruh halinin anında işlenmesine ayarlanmış bir politika-ya; uzamın yerinden edilmesini, zamanın bertaraf edilmesini amaçlayan bir toplumsal örgütlenmeye uygun olduğunu anlatmaktadır. Buradan yola çıkılarak kapitalist üretimin yeniden biçimlenmesi olan ağ toplumuyla tarihte ilk kez, tüm gezegen çapında toplumsal ilişkilerin şekillendirildiği söylenebilir (Castells, 2003, s. 621-624).

Ağ toplumunun insanî deneyim dahilinde niteliksel bir değişimi temsil ettiğini belirten Castells'e göre toplumsal eylemin en temel düzeyde doğa ile kültür arasındaki ilişki kalıplarının değişimi olarak anlaşıldığı sosyolojik gelenek göz önüne alındığında yeni bir çağı temsil ettiği ileri sürülebilir. Bu çağ doğayı, doğanın sunî bir kültürel form olarak diriltilmesi noktasına dek aşan kültürün, kültüre atıfta bulunduğu yeni bir aşama olduğu söylenebilir. Castells burada doğanın ideal kültürel bir biçim olarak yeniden inşa edildiğini belirtmektedir. Tarihsel evrimin ve teknolojik değişimin yaklaşması nedeniyle toplumsal etkileşim ile toplumsal örgütlenmenin tümüyle kültürel bir biçimine adım atılmıştır. İşte bu yüzden enformasyon, toplumsal örgütlenmenin kilit bileşeni, ağlar arasındaki mesaj ve imge akışı da toplumsal yapının temel niteliğini oluşturmaktadır. Ancak Castells bu durumun, insanoğlunun kendi kendisiyle barışması anlamına gelse de mutlu bir sona ulaşıldığı anlamına gelmediğini ilave etmektedir. Eğer tarihten, binlerce yıl boyunca doğaya karşı verilmiş tarih öncesi bir savaşın ardından, önce hayatta kalan, sonra onu fetheden insanın, ağırlıklı olarak sosyal bir dünyada yaşamasını sağlayacak bir bilgi ve toplumsal örgütlenme düzeyine erişmiş olması anlaşılıyorsa, tarih daha yeni başlıyor demektir. Bu, yeni bir varoluşun, hattâ yeni bir çağın, kültürün varoluşun somut temelleri karşısındaki özerkliğinin damgasını vurduğu **Enformasyon Çağının** başlangıcıdır. Fakat heyecan verici olacağını söylemek mümkün değil, çünkü, sonunda insani dünyada yapayalnızken, tarihsel gerçekliğin aynasında kendimizle yüzleştiğimizde görülen beğenilmeyebilir (Castells, 2003, s. 631-632). Çünkü kültürel ifadelerin birçoğunun, dijitalleşmiş elektronik üretime, dağıtımına ve sinyal alışverişine dayalı bütünleşmiş bir iletişim sistemine dahil edilmesinin toplumsal oluşumlar, süreçler üzerinde ciddi etkileri olduğunu savunan Castells, bu durumun sistemin dışında kalan, tarihsel olarak şifrelenmiş toplumsal alışkanlıklarla, din, ahlak, otorite, geleneksel değerler ve siyasi ideolojinin yanı sıra aktarımda bulunan geleneksel göndericinin sembolik gücünü

de ciddi biçimde zayıflatıldığını düşünmektedir. Bu göndericiler yeni sistem içinde yeniden şifrelemezlerse zayıflayıp, manen aktarılan alışkanlıkların yeni sistemde elektronik olarak maddileştirilmesiyle birlikte güçleri artacaktır. Castells bu durumu elektronik vaazların, interaktif köktenci ağların, uzak, karizmatik bir otoritenin yüz yüze aktarımına kıyasla daha etkili, daha derine nüfuz eden görüşler aşılamanın yolları olarak değerlendirmektedir. Bu düşünceye göre “aşkın mesajların, isteğe uygun pornografinin, pembe dizilerin ve sohbet hatlarının aynı sistem içinde dünyevî biraradallığını kabul eden üstün ruhanî güçler ruhları fethetmeye devam ederler.” Fakat bu durumda insanüstü statülerini yitirmektedirler. Bu şekilde toplumlar, sonunda büyüden kurtulmuş olurlar çünkü güzel olan her şey artık “online”dır. Herşey kendi kendine inşa edilen bir imaj dünyasında birleşmiştir. İşte yeni iletişim sistemi, uzamı ve zamanı, insan hayatının temel boyutlarını böylelikle kökten bir dönüşüme uğratmaktadır. Burada yerellikler kültürel, tarihsel, coğrafi anlamlarından koparak işlevsel ağlar ya da imaj kolajları olarak yeniden birleşmektedir. Böylece mekânların uzamının yerini bir **akışlar uzamı** almaktadır. Geçmiş, şimdi ve gelecek, aynı mesaj içinde birbirleriyle etkileşim içinde olabilecek şekilde programlandığından zaman da silinmiştir. Akışların uzamı ve zamansız zaman artık tarihsel olarak aktarılmış temsil sistemlerinin çeşitliliğini kapsayan ve aşan yeni bir kültürün maddi temellerini oluşturmaktadır (Castells, 2003, s. 500-501).

Özetle; teknoloji ile üretimin teknik ilişkileri, toplumun başat alanlarında doğmuş paradigmlar çerçevesinde örgütlenseler de tüm bir toplumsal ilişkiler ve yapılar düzenine yayıldığını belirten Castells, bu ilişkilerin iktidara ve deneyime nüfuz ederek onları değiştirmelerinden dolayı kalkınma biçimlerinin sembolik iletişim de dahil olmak üzere, bütün toplumsal davranışlar alanını şekillendirdiğini belirtmektedir. Alfabenin bulunuşundan yaklaşık 3 bin yıl sonra tarihsel boyutlarda gerçekleşen başka bir teknolojik dönüşümde çeşitli iletişim biçimlerinin interaktif bir ağ içinde bütünleşmesi, başka deyişle, tarihte ilk kez insan iletişiminin yazılı, sözlü, görsel-işitsel biçimlerini aynı sistem içinde bütünleştiren bir **hipertext** ve **meta-dilin** oluşturulması küresel erişime sahip, bütün iletişim araçlarını birleştiren, karşılıklı etkileşim potansiyeline sahip yeni bir elektronik iletişim sistemini getirmesiyle kültür radikal bir biçimde değişmiş ve değişe-

cektir (Castells, 2003, s. 441). Bütün bu nedenlerle yeni toplumsal etkileşim, denetim ve değişim biçimleri beklememiz gerekmektedir (Castells, 2003, s. 21).

Sonuç olarak Toplum 5.0 açısından bu bölüm değerlendirildiğinde sosyal yapıda zaman içinde meydana gelen farklılaşma olarak tarif edilen toplumsal değişim tanımına göre Toplum 5.0'ın yeni bir toplumsal dönem olarak görülmesi mümkündür. Çünkü bu dönemde toplumun olanaklarının giderek artması, refah seviyesinin yükselmesi ile birlikte öncekine göre bu toplumun kurumlarında, değerlerinde, kullandıkları araç gereçler ve ilişki biçimlerinde farklılaşmanın beklendiği bilgisi, Toplum 5.0'ın yeni bir toplum sayılması için toplumsal değişim ayaklarını tamamladığını göstermektedir. Bu nedenle avcı toplayıcı toplum, tarım toplumu, sanayi toplumu, bilgi toplumu ayrıştırmasına paralel olarak **süper akıllı toplumun** da yeni bir aşama olarak görülmesi icap etmektedir. Ancak değişimin yönüne bağlı olarak **akıllı toplum** tasarımlarının gelişme yönünde bir gereklilik mi yoksa teknolojinin ve onun üreticilerinin baskılayıcı bir tutumundan mı kaynaklandığı merak konusu olmaktadır. Bu nedenle tekno-karşıtlık, teknozorbalk, teknofobi gibi kavramların odağında teknolojiye karşı ütöpik ve distöpik yaklaşımların da dikkate alınarak toplum ile teknoloji ilişkisi ve akıllı toplumların gerekliliğinin açıklanması üçüncü bölümün konusu yapılmıştır. Bilimin, düşüncenin, tekniğin ve eğitimin gelişimi açısından toplumsal yapıda ortaya çıkan değişim talebinin pragmatik bir değerlendirmesinin, son bölümün konusu olan akıllı toplumlara ulaşılmasında yardımcı olacak bir yöntem önerisinin kavranmasına da yardımcı olacağı düşünülmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

**DEĞİŞİM DİNAMİĞİNE BAĞLI OLARAK TOPLUM 5.0 TARZI AKILLI
TOPLUM TASARIMLARININ ZORUNLULUĞU**

3.1 Olumsuz Tutumlar Açısından Teknoloji

Yukarıdaki verilere bakıldığında teknolojinin toplumu kuşattığı ve giderek daha dayatıcı biçimde kuşatmaya devam ettiği bir geleceğin insanlığı beklediği söylenebilir. Tekno-deterministler de bu verilere uygun olarak toplumsal değişimin itici gücünün teknoloji olduğunu ve hem güç olarak hem de nitelik olarak değişimi belirlediğini savunmaktadırlar (Işıklı & Küçükvardar, 2016, s. 179). Fakat bu teknolojik geleceğin toplumsal yarar açısından olumlu veya olumsuz olacağına dair farklı fikirler öne sürülmektedir. Bu noktada Naisbitt'in görüşüne katılarak "teknolojinin gerçekten de iyi ve kötü tüm sonuçları içinde barındırdığının bilincine varılması gerektiği, bu yönlerin kavranmadan devam edilmesi halinde kötü sonuçların, beklenilenden daha etkili olacağı"nı söylemek mümkündür (Naisbitt, 2004, s. xiv). Teknolojik gelecek ile alakalı olarak Harari'nin ileri sürdüğü görüşler (Harari, 2016) bir ütopyayı, Huxley'in tasvir ettiği dünya ise (Huxley, 2014) bir distopyayı andırmaktadır. Bunların yanında McLuhan'ın teknolojik belirlenimcilik odağında (McLuhan, 1964), Postman'ın teknolojinin kültüre olan etkisi yönünde (Postman, 1994) ve Naisbitt (2004) ile birlikte Castells (2003) tarafından belirtilen insan ve teknoloji ilişkisine dair düşünceler daha reel ve rasyonel yaklaşımlar gibi durmaktadır. Hali hazırdaki çalışmada ütopyik ve distopik düşünceler göz ardı edilmeksizin üçüncü grubun izi takip edilmektedir. Çünkü teknolojik etki bilindikten sonraki tercihler, stratejik bazı tutumlarla ilgili olduğu düşünülebilir.

3.1.1 Zorba Tutumlar Açısından Bir Değerlendirme

Bilgi ve iletişim teknolojileri ve özellikle internet bilgiye ulaşma, bilgiyi saklama ve paylaşma gereksinimi nedeniyle her geçen gün daha fazla kullanılmaktadır. Ciddi olumsuzlukları da getirmelerine rağmen yine de tercih edilmeleri teknolojik gelişmelerin arkasındaki gücün sorgulanmasını gerektirmektedir. Bu olumsuzluklardan biri olan **dijital zorbalık** da paralel olarak artmaktadır. **Siber zorbalık** ya da elektronik zorbalık gibi değişik isimler de verilebilen bu eylemler TDK'ya göre gücüne güvenerek hükmü altında bulunanlara söz hakkı ve davranış özgürlüğü tanımaması şeklinde ifade edilmektedir. Fiziki, sözlü veya üstünlük gösterilebilecek herhangi bir biçimde istismar anlamı taşıyan bu durum, internet aracılığıyla yayılması **sanal/siber zorbalık (cyber-**

bullying) olarak bir kavram altında toplanması ihtiyacını doğurmuştur (Tamer & Vatanartiran, 2014, s. 2). Yapılan bir araştırmaya göre siber zorbalığı duymalarına rağmen hakkında hiç fikri olmayanların oranı % 77'dir. En az bir kez siber zorbalık davranışına maruz kalanların oranı ise % 28 şeklinde tespit edilmiştir (İNGEV TAM, 2019). Bu veriler teknolojik zorbalığın yoğun biçimde yaşandığını göstermektedir.

Bu verilerle birlikte önceki bölümde ortaya çıkan güncel teknolojinin takip edilmesi ile ilgili stratejik düşüncelerden bir tanesinin, yeni teknolojilerle uyum sağlamayan toplumların buna bağlı olarak geleceğe dair bazı kaygılar taşıdığının bilinmesi (Saracel & Aksoy, 2020, s. 31), zorba tutumların daha geniş biçimde değerlendirilmesi gerektirmektedir. Çünkü bu durumun toplumsal yarar açısından teknolojinin tercih edilmesinin zorunlu olduğunu düşünen toplum mühendislerinin pragmatist yaklaşımlardan mı, yoksa baskıcı ekonomi yönetimlerinin zorlayıcı etkisinden mi kaynaklandığı belirsizdir. Naisbitt'in, bugün insan yanımızın yüksek teknolojiye şekil vererek teknolojiyi yaşamlarımıza bilinçli bir şekilde entegre edilmesinin zorunlu hale getirdiğine dair görüşü, en iyi açıdan bakıldığında teknolojinin insan yaşamını desteklediğinin düşünülmesi pragmatist bir yaklaşımı andırmaktadır. Ancak aynı teknolojiye kötü yandan bakıldığında ise yabancılaşma, yozlaştırma ve yalnızlaştırmayı beraberinde getirdiği görülebilir (Naisbitt, 2004, s. xiv). Ancak yine de bu teknolojiye maruz bırakılmak gibi durumun aşikâr olması nedeniyle zorba bir tutumun kendini ele verdiği söylenebilir. McLuhan'ın elektronik teknolojisinin, toplumsal hayattaki karşılıklı ilişki kalıplarını ve kişisel hayatın her yanını yeni baştan biçimlendirip yeni baştan inşa ettiğine dair düşüncesi de (McLuhan, 2019, s. 8) değişime dair bir zorunluluğa maruz bıraktığı için bu düşünceyi desteklemektedir. Bilişim Devrimi üzerine yapılan bir nitel çalışmada, teknoloji üreten toplumların, teknoloji engelli toplumları ekonomik ve kültürel Pazar haline getirdiğini belirtmeleri de söz konusu zorba dayatmaya örnek olarak sunulabilir. Onlara göre bu toplumlar, sömürgeci yaklaşımla ürettikleri teknolojinin de desteğiyle giderek güçlenmektedir. Modernleşme hipotezi üzerinden işlediği anlaşılan teknolojik emperyalizmin geri kalmış toplumlar üstündeki etkisi, bu düşünceye göre birey, kurum ve toplumların yeni teknoloji ürünlerini tükettiklerinde daha müreffeh ve modern bir düzeye ulaşacağı vaadinden kaynaklanmaktadır. Burada uluslararası şirketlerin sahip oldukları

bilgi ve iletişim teknolojilerinin hem gündemi belirleyebildikleri hem de teknolojik ürünleri kolayca etkileyebildikleri için klasik sanayi sömürgeciliğinin teknik alana, yani elektronik yazılımlara, enformasyonu yönlendiren süreçlere kaydığını göstermektedir. Bu nedenle yeni bir sömürgecilik anlayışının ürünü olduğu düşünülebilen bu gelişmeler, yerel kültürleri ve toplumsal değerleri etkileyerek eskinin yerini aldığı ve onları sömürdüğü söylenebilir (Işıklı & Küçükvardar, 2016, s. 240-241).

3.1.2 Küreselleşme Karşıtı Yaklaşımlar Açısından Bir Değerlendirme

Ulus-devlet ve egemenlik olguları çerçevesinde küreselleşmenin, giderek artan bir şekilde evrenselcilik ve emperyalizm gibi kavramlarla ilişkilendirilmesi (Şener, 2014) küresel teknoloji ile ilgili olumsuz düşüncelere yol açmaktadır. Şener'in çalışmasına göre özellikle emperyalizm anlamındaki kullanımının son zamanlarda daha fazla konuşulması, ekonomik küreselleşme kapsamında gelişmekte olan ülkeler aleyhine bir gelişme olarak görmektedir. Bu durumun nedeni ise evrenselleşmenin Amerikan değerleri etrafında seyretmesi ve küreselleşmenin daha çok dünyanın Amerikanlaştığı bir süreç olarak algılanmasıyla ilgili olduğunu belirtmektedir. Bu görüşe göre isteyerek bütünleşme ve bir araya gelme çağrışımı yapan küreselleşme, gerçekte hâkim sermayenin yeni pazarlar oluşturabilmek ve kâr hadlerini yükseltebilmek amacıyla yeni şartların avantajlarını kullanmada maske görevi görmektedir. Ayrıca küreselleşme, başta ekonomi alanında olmak üzere uluslararası ilişki ve etkileşimlerin önündeki kısıtlamaların minimize edildiği bir süreç olması ve liberal değerlerin yaygınlık kazanmasından ötürü liberalleşmeyi sağlayan süreç anlamında kullanıldığı da söylenebilir (Şener, 2014, s. 55). Bu bakımdan küreselleşmeyi yeni bir olgu değil, sadece yeni bir kavramsallaştırma olarak yüzyıllardır süren emperyalizmin bizatihi kendisi, ona saygınlık kazandırma veya onun karşısında çaresizlik yaratma çabası olarak algılanılması mümkündür (Şener, 2014, s. 64). Sadece buradaki bilgiler göz önüne alındığında teknolojik ilerlemenin küresel ekonomilerin planlı bir eylemi olduğu söylenebilir.

Küreselleşme açıklamasında Şener'in düşüncelerini destekleyen bir tutum Sarvan'dan gelmektedir. Buna göre Kapitalizmin ekonomik, politik, askeri vb. baskısının, özellikle emperyalist aşamaya varıldığında, az gelişmiş toplumları kapitalistleşmeye

zorlamaktadır. Bununla birlikte gelişmiş ülkelerdeki tarihsel sürecin son ürünü olan modern ekonomik, teknolojik, toplumsal vb. ilişkilerin, azgelişmiş ülkenin hiç yaşamadan olduğu gibi devralındığı yönündeki düşünce de (Sarvan, 2008, s. 91) zorba ve zorlayıcı bir tutuma işaret etmektedir. Bu düşünceye göre global bütünleşme sadece teknolojik gelişmelerin bir ürünü değildir. Buradaki esas belirleyen, mega kapitalin çıkarları ve ihtiyaçlarıdır. Böylece, bugün yaşanmakta olan biçimiyle global bütünleşme teknik bir nitelik değil, sınıf çıkarlarıyla yüklüdür. Mega kapitalin çıkarlarının dünya ekonomisine hâkim kılınması ise kendiliğinden bir süreç değil, devlet politikalarının dolayımından, burjuvazinin adım adım dünyaya yayıldığı bir süreçte yeni-liberalizmin aktif biçimde uygulamaya sokulmasıdır (Sarvan, 2008, s. 110)”. Sarvan’a göre bütün bu etkenleri küreselleşmenin değil, dünyanın burjuvazilerini adım adım fetheden küreselciliğin işaretidir. Küreselciliğin temeli olan yeni-liberalizmle birlikte dünya, yepyeni ilişki ve çelişkilerin damgasını taşımaktadır. Bu da yeni bir şey değildir, sadece emperyalizm çağının asli çelişkilerinin yeni biçimlerinin ortaya çıkmasıdır (Sarvan, 2008, s. 155).

Eşitsiz gelişme üzerinden emperyal tutumları değerlendiren Amin ise gelişmiş ülkelerden azgelişmiş ülkelere “teknoloji transferi”nin hızlandırılması ve maliyetinin azaltılması yönünde yapılan tartışmaların zımnen de olsa, bu transferin arzu edilir ve hatta zorunlu bir şey olduğuna delil saymaktadır. Onun için burada önemli olan neyin, kime transfer edildiğinin bilinmesidir. Çünkü modern teknolojiler kapitalist teknolojilerdir ve dahası, tekeller tarafından denetlendiğinden, teknoloji transfer edildiğinde aynı anda, altta yatan kapitalist üretim ilişkileri de transfer edilmiş olmaktadır. İşte bu transfer, emperyalist kapitalizmin egemenliğini kaçınılmaz kılmaktadır. Buradaki emperyalizm, periferideki emeğin aşırı sömürsünü şart koşturmaktadır. Bu şekilde, teknoloji transferinin emperyalist sistem içindeki eşitsiz gelişme ilişkilerini yeniden üretmektedir. Amin, bu duruma çareyi ise hem sosyalist üretim ilişkilerini kuracak hem de üretici güçleri, kapitalizm tarafından ulaşılmış düzeyin bile ilerisine götürecek bir yeni teknoloji icadın yapılmasının zorunluluğunda görmektedir. Kendi deyişiyle; “kapitalist azgelişmişlikten sınıfsız toplumun çiçeklenmesine geçiş sorunlarının doğru çözümü, sosyalist teknolojiler konusunda yaratıcılığın gelişimini gerektirmektedir.” Amin’e göre yeni tekniklerin, tekellerin ve hükümetlerin laboratuvarlarında veya deneme çiftliklerinde, dış

dünyadan kopuk bir biçimde geliştirildikten sonra köylülerin emeğinden de artıdeğer çekilebildiğinin anlaşılmasıyla, söz konusu teknikler köylülere aktarılmaktadır. Hatta hükümet otoriteleri tarafından bu teknikler dayatılmaktadır. Dünyaları elinden alınmış ve kendi yapıtlarına yabancılaşmış köylüler, önce direniş gösterirler fakat “gerici ve gelenekçi” olmakla suçlanmalarının yanında, üzerlerine sosyolog ekipleri ve daha sık olarak, polisler gönderilmesiyle teslim olmak zorunda kalmışlardır. Sermayenin toplum üzerindeki egemenliğinin bir sonucu olarak buluşların denetiminin de giderek bilim adamlarının ellerinden kaydığını düşünen Amin, kendilerini kapitalizm ve emperyalizmden özgürleştirmekte olan geri kalmış ülkelerin, en azından bazı sektörlerde, o teknolojilerin özgül eleştirisini ortaya atarken, günümüzde alternatifi bulunmayan bazı modern teknolojileri benimsemek zorunda olmalarının anlaşılabilir bir durum olduğunu düşünmektedir. Bu konuda Çin’i örnek veren Amin, ithal ettiği makineleri stratejik olarak doğru kabul etmekle birlikte, bu modern makinelerin, sadece onların nasıl işlediklerini pratik bir şekilde öğrenmeye değil aynı zamanda bu makineleri kendi başlarına takip sökmeye ve çalışma sürecini diledikleri gibi örgütlemeye davet edilen bütün işçilerin önünde, tek tek parçalarına ayrılmasının önüne koyduğu sanayi devrimini başarma yönünde de önemli bir uygulama olarak görmektedir. Çünkü bu devrim, Batı’nınkinden farklı olarak yanında sosyalist üretim ilişkilerini getirecek olan tekniklerin gelişmesinin yolunu açacak bir sanayi devrimidir (Amin, 1992, s. 212-220).

3.1.3 Küresel İşbirlikçi Yaklaşımına Göre Bir Değerlendirme

Her ne kadar teknoloji üreticilerinin zorlayıcı bir tutumu olduğu açıkça gözükse de pragmatist yaklaşımlarla teknolojinin kötü sonuçlarına tahammül edilebilmektedir. Başta İngiltere olmak üzere Batı Avrupa ve ABD’nin Sanayi Devrimi’ne öncülük etmesi, bu ülkelerin birçoğunun Asya ve Afrika’da sömürgeler edinerek buralardan elde ettikleri ucuz hammadde ve iş gücü ile hızla zenginleşerek; ürettikleri malları da dünyanın farklı bölgelerine satabilmeleri, küreselleşmenin Batı’dan gelen bir etki olmasının kanıtı sayılabilir. Burjuva dünyasının ekonomik, siyasal, toplumsal ve biyolojik yönden varolan varolma mücadelesinde, yalnızca en uygun olanın hayatta kalacağının belirtilmesi, tahakküm etmeye bir bahane sayılabilir. Burada sanayi devrimi sürecinde sömürge ol-

mamış, siyasal bağımsızlığa sahip ülkeler bile ekonomik olarak yeni kapitalist düzene uyum sağlamak durumunda kaldığı ifade edilmektedir (Tanrıöver & Kırılı, 2015, s. 137). Ancak buna rağmen insanlık tarihi boyunca toplumlar sanat, bilim, teknoloji, ekonomik ve siyasi sistemlerin konusunda birbirlerinden etkilenmesi nedeniyle günümüzde de global ölçekte bir kültürel etkilenme doğal karşılanabilir. Bun, siyasi ve ekonomik emperyalizm olarak görmek doğru değildir. Çünkü bir “Doğulu’nun Coca-Cola içmesi, Nike ayakkabı giymesi, Alman arabasına binmesi, Hollywood filmleri izlemesi, Batı müziği dinlemesi ya da teknolojik köklerini Batı’nın geliştirdiği çevrimiçi ortamlarda varlık göstermesi” Batı kültürünün etkisi altına girdiği anlamına gelmemektedir. Bu durumun, global kapitalist düzenin, herkesin tüketici olmasını gerektirmesi yönünde düşünülmesi daha doğru gelmektedirler. Burada sadece kapitalist sistemin yarattığı global tüketim kültürünün toplumları, yoğun olarak arz ettiği ürün, imaj, para, eğlence ve enformasyonu tüketmeye yöneltmesi yönünden bir zorlamadan söz edilebilir. Bu nedenle Sanayi Devrimi sonrasında ekonomik olarak güçlenen, günümüzde kullanılan teknolojinin büyük kısmını üreten Batılı toplumların, sistematik bir emperyalizm niyetinden söz etmekten ziyade, askeri operasyonlar dâhil olmak üzere tüm eylemlerini ulus ötesi şirketlerinin ve kendilerinin ekonomik güçlerini sürdürmek niyetini taşıdıklarını söylemek daha doğrudur. Yani ekonomik ve teknolojik olarak kendilerine bağımlı diğer toplumların kültürlerini değiştirmekle değil, onların daha fazla tüketmelerini sağlamakla ilgilendikleri söylenebilir. Kaldı ki, Çin ve Japon restoranlarının, yoga, meditasyon ve reiki gibi Doğu öğretilerine duyulan ilgi nedeniyle, faaliyet gösterdikleri dünyanın farklı ülkelerinin yerel konseptine uygun yorumlayarak sunulması bu durumun Batı toplumlarının dışında da yaşandığını göstermektedir. Bu da en azından sistematik bir kültürel emperyalizm eğiliminin olmadığını göstermektedir. Buradaki görüşlerin tamamı, yapılanın sadece ihtiyaç duyulan kültürel öğelerin dünyanın çeşitli noktalarından toplanarak uygun bir ambalajla yeniden sunulması şeklinde özetlenebilir.

Medyanın emperyal etkileri noktasından bakıldığında bile günümüzde farklı kaynaklardan enformasyona ulaşma imkânı olduğundan, totaliter bir medya yapısından bahsetmenin mümkün değildir:

“Medya holdinglerinin global etkisi sürse de internetteki kaotik bilgi yığınları arasından doğru ve gerçek olanı bulmak zor olsa da yoğun enformasyon akımı nedeniyle birçok haber gözden kaçırılsa da günümüzde bireylerin tek bir kaynağa bağlı olmadıkları açıktır (Tanrıöver & Kırılı, 2015, s. 141).”

Bireyin bilgiyi doğrulama imkanına sahip olmasının, totaliterliği ortadan kaldırdığını savunan bu görüş, toplumsal ve köklü değişimlerin yaratılmasının uzun süreli sistematik çalışma gerektirdiği yönündeki savlara dayanmaktadır. Buna göre geçtiğimiz 50 yıllık süreç göz önüne alındığında, ulus ötesi şirketlerin çabalarıyla bu değişim, insanların tüketim alışkanlıklarında sınırlı kalmıştır. Ekonomik ve teknolojik olarak gelişmiş ülkelerden etkilendiği söylenen, bağımlı toplumlara bakıldığında, kültürel özelliklerini, yaşam pratiklerini kaybetmedikleri ya da bu anlamda Batılılaşmadıkları görülmektedir. Teknolojiye daha farklı bir gözle bakılması gerekmektedir. Geçtiğimiz on yılda dünyanın farklı bölgelerinde meydana gelen kitlesel protesto gösterilerinde sosyal ağların kullanım şekli ve yoğunluğu da dikkate alındığında, bireylerin dijital teknolojileri kullanım amaçlarına dikkat çekmek daha anlamlı hale gelmektedir. Çünkü farklı ülkelerdeki iktidarları protesto edenlerin, haberleşme aracı olarak kullandığı internet ve sosyal ağlar, otoriteye karşı birer tehdit oluşturmaktadır. Hükümetler de zaten bu tehditten dolayı yasaklama yollarına başvurmaktadırlar. İşte bütün bunlarla birlikte, bireylerin bu yasakları aşmak için kullandıkları yöntemler, emperyal tutumlardan ziyade “kullanıcı-teknoloji” ilişkisinin fayda üzerinden kurulduğunun işareti olarak değerlendirilmektedir (Tanrıöver & Kırılı, 2015, s. 141-142).

Harvey de örgütsel biçimler ve iletişim ağlarının olanak tanıdığı küresel boyutta hegemon güç olabilmek için liderliği, toplamı sıfır olmayan bir ilişkiler sistemi yaratabilecek şekilde kullanmayı gerektirdiğini bildirmektedir. Bu düşünceye göre yeni ilişkiler sisteminde, bütün taraflar birbirleriyle girdikleri etkileşimden ya da kolektif güçlerinden karşılıklı faydalar sağlamaktadırlar (Harvey, 2004, s. 33). Kolayca sömürülen düşük ücretli işgücü, üretimin coğrafi hareketliliğinin artması kapitaliste yeni fırsat kapıları açsa bile işçi sınıfının militanlığının denetim altında tutulması ve devlet borçlarına yönelik her türlü spekülasyon hareket gibi devletin gücünün mali etkiler karşısında zayıflatılması da teknolojik ve örgütsel değişimlerle ilgilidir. Teknolojinin mekânsal etkisi

sayesinde ABD şirketlerinin güçlü kaldığı alanlarda ürünün kimi unsurlarının, bazen de tümünün ülke dışında üretilmesi, elde edilen karların ise ülkeye geri dönmesi sağlanabilmiş, bunun yanında gittikçe daha fazla üretici kapasitenin ABD sınırları dışına çıkmasına ise engel olunamamıştır. ABD'nin üretimdeki üstünlüğünün bütünüyle kaybolması, patentli teknolojilere ve lisans kanunlarına bağlı tekel imtiyazları sayesinde engellenmiştir (Harvey, 2004, s. 55-56). Harvey ayrıca 1960'larda, “tekel kapitalizmi” olarak adlandırdığı oligopol türüne örnek oluşturduğunu düşündüğü Detroitli otomobil üreticilerinin kendilerini dışarıdan, özellikle de Japonya'dan ithal edilen ürünlerle ciddi bir rekabet içinde bulmasını iletişim ve ulaşım teknolojisine bağlamaktadır. Bu durumdan dolayı kapitalistlerin, çok arzuladıkları tekelci güçlere sahip olmak ve bunları korumak için yeni yollar bulmak zorunda kalmışlardır (Harvey, 2004, s. 83).

Dünya Bankası tarafından yapılan bir araştırmaya göre 500 çok uluslu şirketin dünya mal ve finans piyasalarının %90'a yakınıni yönlendirmektedir. Bu şirketler, devletlerin işlev değiştirmesine neden olabilmekte ve çoğu zaman devletleri yönlendirebilmektedir. ABD öncülüğünde hazırlanan **Yatırımlar Hakkında Çok Taraflı Anlaşma (MAI)**, Dünya Ticaret Örgütü'nün 1995–1999 dönemdeki Genel Sekreteri Renato Ruggerio tarafından “Tek bir küresel ekonominin anayasasını yazıyoruz” şeklinde tanımlanmıştır. Bu yönüyle MAI'nin, çok uluslu şirketleri, ulusal devletler karşısında öncelleyen ve devletlerin egemenlik alanlarını daraltan bir nitelik gösterdiği görüşü savunulmaktadır. Bu süreçle birlikte uluslararası şirketlerin, giderek belirli bir ulus-devlette yerleşik çokuluslu şirketlerden, hiç bir devlete bağlılık duymayan ulus-ötesi şirketlere dönüşmesi, geçmiş dönemlerdekine benzemeyen bu yapı ile birlikte, uluslararası sermayenin çıkarları ile ulus-devletlerin politikalarının çatışmaya başladığına gösterge sayılabilir. Günümüzde sömürgecilik, emperyalizm ve askeri işgalin geçerli yöntem olmaktan çıkmasından dolayı, uluslararası şirketlerin, çıkarlarının uluslararası hukuk aracılığıyla korumaya çalışıldığını söylemek mümkündür (Şener, 2014, s. 69).

Sonuç olarak yeni teknolojinin ve üreticilerinin zorlayıcı bir tutumunun olduğu verilerden anlaşılmaktadır. Fakat Harvey'in deyimiyle söylenebilir ki; “şiddetli yaratıcı yıkım dönemlerini gerektiren kapitalizmin doğuşuyla ortaya çıkan sınıf şiddeti istenen

bir durum olmasa da feodal ilişkileri yok etmesi, yaratıcılığı geliştirmesi, teknolojik ve örgütsel değişim olanakları sunması, cehalete ve hurafelere dayalı bir dünyaya bilimsel aydınlanma getirmesi onu katlanılır kılmaktadır.” Bu nedenle ideal düzey olarak belirlen toplumsal düzenin hem kapitalizm hem de sosyalizmin mümkün olduğu bir duruma ulaşması için ilerlemek zorunda kalınan evre çirkin de olsa sonrasındaki olumlu ilerlemeler için gerekli görülmektedir (Harvey, 2004, s. 135). Diğer taraftan veriler, teknoloji üretimini teknolojik olarak gelişmemiş kültürlerin dönüştürülmesi için kullanılması, gelişmiş toplumların birinci derecede amacı olmadığını göstermektedir. Onlar, daha ziyade ürettikleri teknolojilerin tüketilmesi yönünde baskıcı bir tutum sergilemektedirler. Buna mukabil, tüketici toplumların da pragmatist bir yaklaşımla bu teknolojileri kabul ettiği ve kullandığı söylenebilir. Örneğin 2019 yılının sonunda Çin’de ortaya çıkan COVID-19 virüsünün, kısa bir sürede tüm dünyaya yayılması, küresel ulaşımın bu pragmatist yaklaşım nedeniyle durdurulmamasından kaynaklanmaktadır.

3.2 Toplumsal Yarar Açısından Teknoloji

Nesnelerin, insanların hayatlarında taşıdıkları anlam veya gördükleri işlev ölçüsünde insani ortamda yer kapladıklarına dair Baudrillard’ın görüşü bir nesne olarak teknolojiye uyarlandığında dominant işlevsellik özellikleri ile toplumsal hayatın tüm yönlerini kuşattığı söylenebilir. Bu nesnenin var olma mücadelesi olarak okunabilir çünkü varlığını sürdürmesi için bir işe yaraması gerekmektedir. Anlamından soyutlanmış salt işlevsel bir nesne ise makine olduğu söylenerek ona toplumsal bir konum kazandırılmaktadır (Baudrillard, s. 100-107). Sanayi devriminden itibaren makinelerin işlevsel özellikleri sürekli genişletilerek üretim sürecinde toplumla iç içe ve yan yana bir ilişki içine sokulmuştur. Yararlı oldukları ölçüde önemleri de artan bu nesnelere dair toplum ve üretim ilişkileri çerçevesinde çözümlemeler yapan Marx, kapitalist toplum çerçevesinde genelde olumsuz yaklaştığı bu nesnelerin yaptığı katkıyı, gelişme olarak değerlendirmekten de geri durmaktadır. Ona göre kapitalist üretimdeki ulaştırma ve iletişim araçlarında oluşturduğu gelişmelerle, metaların belli miktarlarının dolaşım zamanını azalttığı ve bu gelişmelerin sonucunda gitgide daha uzak pazarlar, yani dünya pazarları için iş yapmayı beraberinde getirdiğini belirtmektedir (Marx, 2012, s. 269).

Bunun yanında, bir teknolojik araç olan makinelerdeki gelişmelerin ilave hareket ettirici güç olmaksızın üretimi artırmasını kapitalist döngü içerisinde fabrikatörlere sağladığı faydayı da önemsemektedir (Marx, 2012, s. 92). Marx her ne kadar bu görüşleri kapitalist üretim araçlarına yaptığı eleştiriye destek sağlamak açısından söylemiş olsa da makinelerin üretim süreçlerine sağladığı yararları görmezden gelememiştir.

Endüstrinin gelişimi eğer kendi karmaşıklığı doğrultusunda insan ve makine arasında bir entegrasyon süreci ise (Görener, vd., 2018, s. 93), bu süreçteki endüstri üreticilerinin yukarıda söz edilen baskıcı tutumlarına rağmen, teknolojinin insanların kabiliyetini arttırması nedeniyle bu entegrasyondan fayda beklenebilir. Çünkü kaynakların insan yararına kullanımını kolaylaştıracak teknikleri beraberinde getiren bu yeni teknolojilerin günümüzde geldiği **dijital aşama** ile birlikte, özellikle ekonomik açıdan toplumlara önemli fırsatlar sağladığı açıktır. Castells, herhangi bir iletişim teknolojisine sahip olmak, ihtiyaç duyulan malı sağlayacak olanı da belli ettiğini söyleyerek bu fırsatlara vurgu yapmaktadır (Castells, 2003, s. 491). Ona göre bu güç kullanılmalıdır çünkü yeni enformasyon teknolojileri yalnızca uygulanacak araçlar değil, aynı zamanda geliştirilecek süreçlerdir (Castells, 2003, s. 41). Bulut bilişim, nesnelerin interneti, büyük veri, yeni CPS gibi teknolojilerle dijital dünyaya bağlanan gerçek dünya; tasarımdan üretime, hizmetlerden geri dönüşüme kadar dijital iletişim yaklaşımı içinde işlediği bilgilerle yeni teknolojik çıktılar elde etmektedir. Bu teknolojilerin kaynaklık ettiği Endüstri 4.0, sanayi, insan ve makine iş birliğinin kazandığı yeni bir boyut olarak değerlendirilmektedir (Görener, vd. 2018, s. 93).

3.2.1 Bilgi Toplumuna Geçiş ve Toplumsal Yarar

Teknoloji ile toplum arasında yukarıda özellikle McLuhan (2014) tarafından vurgulanan etkileşim, toplumsal değişimin kaynağı olarak görülmesi rasyonel bir yaklaşım olarak kabul edilebilir. Çünkü bu etkiyle Sanayi Devrimi sonrasında 1970’li yıllardan itibaren BİT etkisiyle toplumsal yapı önemli biçimde sarsılmıştır (Yeşilorman & Koç, 2014, s. 117). Bu yeni dönemde, özellikle telekomünikasyon ve bilgi işlem teknolojisindeki hızlı gelişmelerin insanların kurumsal veya bireysel olarak anında haberleşmelerine ve veri transferine imkân sağlaması araştırmacıların ilgisini çektiği anlaşılmak-

tedir. Bu araştırmacılarından biri olan Toffler, bu dönemde geliştirilen teknolojinin toplumsal etkisini anlatırken bunun “gezegenimizdeki sanayi medeniyetinin çöküşünden ve yepyeni bir toplumsal düzenin ortaya çıkışından başka bir şey” olmadığını vurgulamaktadır. Toffler’a göre bu dönem, “teknolojik ama geleneksel biçimde sanayiye dayalı olmayan, sanayinin üzerinde bir medeniyetin habercisi”dir (Toffler, 1991, s. 14). Castells, bu medeniyetin ortaya çıkışını, BİT’in temelinde bir yanda devletin geliştirdiği makro ölçekteki araştırma programlarıyla büyük piyasaların, diğer yanda ise teknolojik yaratıcılık kültürüyle artan kişisel başarı örneklerinin merkezsizleşmiş yenilikçilik kültürü arasındaki ilişkisine bağlamaktadır (Castells, 2003, s. 88). Bu ilişki, Sanayi Devriminin özelliklerinden biri olarak, Marx’ın iş bölümü ve kolektif üretim biçiminin bir üst evresi gibi görünmektedir. Çünkü burada da bireylerin ortak gücünden faydalanan bir **elbirliği** görülmektedir fakat yeni dönemde tek tek bireylerin kabiliyetleri ve böylece oluşturulan değerler de önemsenmektedir. Toplum 5.0’da sosyal bütünün tamamını kapsayan değerlere yapılan vurgu buradaki düşüncelerle paralellik göstermektedir.

Enformasyonu işlemek suretiyle insanî faaliyet alanlarının tümünde etkinlik gösteren yeni teknolojilerin, farklı alanlarda sonsuz bağlantıların kurulmasını mümkün kıldığını belirten Castells’e göre enformasyon teknolojisinin, bilgi ve yönetimdeki ilerlemesini yine teknoloji, bilgi ve yönetime aktarıp bu teknolojilerin kapasitesini arttırarak derinden karşılıklı bağımlılık üzerine kurulan yeni bir ekonomi sistemini ortaya çıkarmaktadır. Bu yararlı döngü, aynı ölçüde büyük örgütsel ve kurumsal değişiklikler sağlandığında daha büyük bir üretkenliğe ve verimliliğe yol açmaktadır (Castells, 2003, s. 100). Castells’in bu düşünceleri McLuhan’ın yeni dönemde bilginin, gelişmelerin ana kaynağı olduğunu vurguladığı matbaa örneği üzerinden de desteklenebilir. Buna göre matbaa, herhangi bir işlem ya da estetik değer kısıtlamasından ziyade işlevsel bakış açısıyla tanımlandığında, baskı olmaksızın modern bilim, teknoloji, arkeoloji ya da etnolojilerden pek azından bahsedilebilirdi (McLuhan, 2014, s. 124). Bilginin işlenmesiyle geliştirilen teknolojinin kullanımı sonucunda elde edilen verilerin yeniden işlenmesinin verdiği yeni sonuçlar, McLuhan’ın “harfler için kabartma yazı sistemi, karanlıkta askeri mesajları okumanın bir yolu olarak başlamıştı, sonra müziğe ve nihayet körler için okumaya aktarıldı (McLuhan, 1964, s. 236)” şeklindeki değerlendirmesiyle alegorik bir

ilişki kurulabilir. Çünkü bugünün BİT’le gerçekleştirilen bilginin işlenerek farklı sonuçlar elde edilmesinin, geçmişte matbaa üzerinden yürütüldüğü söylenebilir.

Bu dönemin aracı olan BİT, bilginin toplanmasını, işlenmesini, depolanmasını, ağlar aracılığı ile bir yerden bir yere iletilmesini sağlayan iletişim ve bilgisayar teknolojilerini de dahil bütün iletişim teknolojilerini kapsamaktadır. İnternetle birlikte dünyada gittikçe yaygınlaşan elektronik iletişim ağı sayesinde sesli, görüntülü ve yazılı verilerin anında bir noktadan çok sayıda noktaya dijital olarak ulaştırılabildiği bu dönem için ise **bilgi ekonomisi, teknotronik çağ, üçüncü dalga, modernlik sonrası çağ, ve hizmet sınıflı toplum** gibi tabirler kullanılabilmektedir (Atasoy, 2004, s. 3). Bunlarla birlikte **enformasyon toplumu, dijital toplum, post-endüstriyel toplum, post-kapitalist toplum, sanayi ötesi toplum ve sibernetik toplum** gibi kavramların bu dönemin adlandırılmasında kullanılmasına rağmen Türkçede tam karşılığı bulunamadığı için **enformasyon toplumu (information society)** kavramı üzerinde büyük bir konsensüsün oluştuğu söylenebilir. Özellikle bilginin transferinde, kullanımında ve etkisinde kat edilen yolun, bu yeni dönemin adlandırılmasında etkili olduğu düşünülebilir. Enformasyon toplumu, Castells’in yukarıda alıntılanan yorumlarıyla da paralellik göstermektedir. Ancak Türkçe literatürde enformasyon toplumu kullanımının pek tercih edilmediği, bunun yerine **bilgi toplumu** kavramının kullanıldığı söylenebilir (DPT, 2008; Kasay, 2014; Eren, 2019; Soylu, 2018; Tonta & Küçük, 2005; Özsoylu, 2017 vb). 10-12 Aralık 2003’te bin yıl kalkınma eylem planı çerçevesinde gerçekleştirilen “Dünya Bilgi Toplumu Zirvesi”nde Birleşmiş Milletler (BM) tarafından **bilgi toplumu (information society)** kavramının ilan edilmesi de (DPT, 2008, s. 19) Türkçe literatür ile uyum göstermektedir. Bu toplantıda “herkesin bilgi yaratabildiği, bilgiye erişebildiği, bilgiden yararlanabildiği ve bilgi paylaşabildiği; bireylerin, toplulukların ve toplumların tam potansiyellerini kullanarak sürdürülebilir kalkınma ve yaşam kalitesini yükseltmelerini sağlayan; BM ilke ve amaçlarına dayanan ve **İnsan Hakları Evrensel Bildirgesine** saygılı, insan odaklı, kapsayıcı ve kalkınma yönelimli bir bilgi toplumu kurulması yönünde karar alınmıştır. **Herkes İçin Bilgi Toplumu**nun ana ilkelerinin de saptandığı bu toplantıda, bilgi ve iletişim teknolojilerinin de bu amaç için kullanılması kararlaştırılmıştır (Tonta & Küçük, 2005, s. 8). Bütün bu veriler bilgisayar ve internet teknolojisinin yaşadığımız

çağda insan yaşamının bir parçası haline geldiği, bu teknolojiler aracılığıyla bilginin sosyo-ekonomik yaşamda yoğun bir biçimde kullanıldığı 1970'lerden sonra ortaya çıkan yeni toplumun, bilgi toplumu şeklinde adlandırılması uygun görülebilir.

1950'li yıllara kadar geri götürülebilen bu yeni toplumda bilgi; tarım, sanayi, hizmet sektörünün yanında eğitim, sağlık, iletişim gibi alanlarda da en kullanışlı malzeme haline gelmiştir. Tüm yaşam alanına yayılan ve her alanda üretim ve verimliliği etkileyen bilgi üretimi bu dönemde nesne üretiminin yerini almıştır. Bireyin yetenek ve yaratıcılığı daha komplike bir hal almıştır. Bu nedenle bilgi toplumunda bireyler, diğer toplum tiplerinden farklı olarak kendi sınırlılıklarını aşarak tüm potansiyellerini kullanabilecekleri bir toplumsal yapıya dönüşmüşlerdir (Kasay, 2014, s. 490). Dijital çağın bilgi toplumunun, ansiklopedik kütüphane bilgileriyle değil, geniş veri depolama alanlarındaki devasa verileri işleyen ileri bilişim teknolojileri, yaşam biçimleri, düşünme pratikleri ve bilim yapma tarzıyla desteklenen bir toplum olduğu söylenmektedir. Bu dönemin en önemli ögesinin veri olduğu dile getirilirken internet sayesinde, neredeyse küresel bilinç düzeyine erişen dünyanın, tüm geçmiş zamanların toplamından daha fazla bilgi ürettiği ve işlettiği kaydedilmektedir (Işıklı, 2014, s. 94).”

3.2.2 İnsan Makine İşbirliğinin Faydalı İlişkisi: Dijital Dönüşüm

Tüm dünya üzerinde yayılmış bilgisayar ağlarının birbiriyle iletişiminden oluşan devasa bir ağ olan internet (Karadal & Türk, 2008, s. 67), teknoloji tarihi açısından kısa bir süre önce insanlığın hizmetine sunulmasına rağmen büyük bir hızla gelişmekte ve yeni bir dünya yapısının ortaya çıkmasına aracılık etmektedir (Sevim & Öncel, 2002, s. 1). Bu yeni dünyada geliştirilen teknoloji sayesinde sağlık, eğitim, iletişim ve güvenlik alanları başta olmak üzere hemen hemen her sektör kullanımına hazır büyük boyuttaki bilgiye ücretsiz bir şekilde ulaşabilmektedir. Işıklı'nın ifade ettiği gibi fiziki evrenin büyük patlamayla başlayan genişleme serüvenine paralel olarak dijital veri evrenimiz de sürekli genişlemektedir. Zengin ve yaygın iletişim, bilişim ve diğer yüksek teknolojiyle donatılı bilgi toplumunun bir çıktısı olan büyük veri, bilgi toplumunda, simülasyonlar sayesinde hızlı ve kolayca işlenebilmektedir (Işıklı, 2014, s. 94). Bunun yanında mobil cihazlar ve bilgisayarlar vasıtasıyla internet ağına devamlı bağlı kalınabilmekte, **bulut**

bilişim sayesinde sınırsız bir depolama hizmeti alınmakta, gelişmiş araçlar ve uygulamalar çok pahalı olmayan bir şekilde herkesin erişimine sunulmaktadır. Bu olanaklara sahip olan bilim insanları, eskiden imkânsız denilen bazı şeyleri günlük hayatın bir parçası haline getirebilmektedirler. İnternet hızlandıkça, sağlamlaştıkça ve farklı amaçlara hizmet etmeye başladıkça daha büyük değişikliklerin olacağı da beklenmelidir. Bir sanatseverin müze gezmeye vakit bulamadığında, bilgisayarından dünyanın en büyük müzelerini gezip tabloları inceleyebilmelerini belirtmeleri teknolojinin yararları olarak görülmektedir. Bunun dışında, dışarıda duyduğu ve beğendiği bir şarkının ne olduğunu öğrenmek istemesi, bir yolculuk planlandığında, evinden çıkmadan uçağını ayarlaması, hatta hangi terminal ve kapıdan kalkacağı ve gidilen yerde şemsiyeye ihtiyaç olup olmadığını öğrenmesi mümkün hale gelmiştir. Geleceğe dair öngörülerde bulunan fütüristlerin bilim kurgu filmlerinde izlenen bir dünyayı haber verirken, sensörlerin kullanılmasıyla, karmaşık vücut sistemlerinin takibe alınıp ölçülmesinin sağlanmasına dair fikirleri de (Schmidh & Rosenberg, 2015, s. 294), dijital teknolojinin potansiyel faydasına dair önemli verilerdir. Dahası, evrensel internet hayalinin gerçeğe dönüşmesi ile birlikte nesnelerin internetinin olgunlaşacağı (DeMers, 2016), marifetli robotların yalnızca fabrika imalathanelerinde değil, depolarda, antrepolarda ve perakende satış yerlerinde boy göstermeye başlamaları da insanın fiziksel gücüne ihtiyacı azaltması da önemli bir yarar olarak görülebilir. Arttırılmış gerçeklik (AG) teknolojisi ile tüketicilere, ürün ya da hizmeti daha önce hiç olmadığı bir şekilde deneyimleme olanağı sunan internet (Westerman, vd., 2014, s. 294), yeni uygulamalar ve arabirimlerin geliştirilmesiyle birlikte, kişilerin siber uzayda daha kolay ve sezgisel bir biçimde çalışmalarını sağlamaktadır (Schmidh & Rosenberg, 2015, s. 12). Gelecekte her yeni sensör, mikroçip, verici ve alıcıların, insan hayatına mikro ölçeklerde yeni boyutlar katacağı; uydular, dronlar ve balon sistemleri ise makro ölçekli yine boyutlar katacağına dair beklenen gelişmeler şu şekilde sıralanabilir:

"2030 yılından itibaren, bir mikro SD kart (veya benzer cihaz) 20.000 insan beyni depolama kapasitesine sahip olacak, 2043'te 500 milyar gigabayt depolama kapasitesine sahip olacak. Bu yöndeki eğilimler devam ederse 2050 yılına kadar bir cihaz mikro-SD kart büyüklüğü, tüm insan ırkının beyin de-

polama kapasitesinin üç katına eşdeğer olacaktır. 20024 yılına kadar, sensör teknolojisi hemen hemen çevremizdeki her yüzeyden veri akışı yaratması beklenmektedir. Yakında küçük algılayıcılar, mikroçipler ve vericiler yaygın olarak nesnelere yerleştirilecek. Güneş pilleri çatılara basılacak, kaldırım okuyucuları yollara döşenecek ve kimlik vericisi, dünya gezginlerinin her yerde güvenlik ve gümrük hatlarından kaçınmalarını sağlayacak. Cihazlar, kablosuz enerji biçiminde ortam gücüne girecek, bu nedenle artık kablolar veya pillerle sınırlandırılmaya ihtiyaç duymayacak veya geceleri bir şeyler takmayı hatırlamak zorunda kalmayacağız (Frey, 2015).

İnternet devrimi ile bilgisayarda kullanılmaya başlanan mikroişlemci iş birliğiyle elde edilen başarıları anlatan Castells, mikrobilgisayarı mümkün kılan mikroişlemcinin bulunuşundan sonra telekomünikasyondaki ilerlemeler, mikrobilgisayarların ağlar halinde işlenerek güçlerinin ve esnekliklerinin artırılmasını sağladığını ifade etmektedir. Ona göre bu teknolojilerin uygulamalarının elektronik imalatına uygulanması, yarı iletken üretiminde yeni tasarım ve üretim teknolojileri yaratma potansiyelini kuvvetlendirmiştir. Hızla gelişen mikrobilgisayar piyasası yeni yazılımın kıvılcımı olurken yazılım yazarları da daha sonraki gelişmelere ön ayak olacak yeni uygulamalar, kullanıcı dostu teknolojileri piyasaya sürmüştür (Castells, 2003, s. 76). Mesela bugün **nanoteknoloji**, insanlar da dahil canlı organizmaların sistemlerine küçük mikroişlemciler yerleştirilmesini sağlayabilmektedir. Biyolojik hücreler ancak canlı oldukları müddetçe işlediklerinden, bu teknoloji moleküler elektronikle birleştiğinde, biyolojik temelli anahtarların milyarlarcasını çok küçük alanlarda bir araya getirerek her türden “akıllı malzeme” üretme potansiyelini yaratabilmektedir (Castells, 2003, s. 92).

Bütün bunların yanında **sosyalleşmenin özelleştirilmesinin**, yani bireyin etrafında sosyal ağlar kurulmasının, hem fiziksel hem de bilgisayara dayalı olarak kişisel cemaatlerin gelişimi yönündeki eğilimi de kuvvetlendirdiğini belirten Castells’e göre, sanal bağlar, giderek uzamsal olarak dağıldığından çok sınırlı sosyal hayatlar yaşayacak olan insanlara toplumsal bağlar kurma fırsatı tanınmaktadır. Buna göre düzenli olarak bilgisayarla iletişim kuranlar, bu iletişim aracının çekincesiz iletişimi desteklemesi, düşük statüdeki çalışanların şirket temelindeki ağlara katılımını teşvik etmektedir. Kadın-

lar ve toplumdaki diğer kesimlerin de bu elektronik iletişim aracının koruması altında kendilerini daha açıkça ifade edebilme imkânına kavuşmuş görünmektedir (Castells, 2003, s. 480). Castells'in bu açıklamaları, McLuhan'ın genç insanlarla ilgili öne sürdüğü, “onların 19. yüzyıl biçim ve kalıplarını istemedikleri için bütün bir dünyayla kaynaşmak, onunla bir olmak” formülünün arayışında olduklarına (McLuhan, 2019, s. 114) yönelik yargısını hem desteklemekte hem de bu sorunun çözüldüğünü göstermektedir.

Dijital teknoloji, üç boyutlu planlar oluşturmayı, simülasyonları gerçekleştirmeyi, sensörleri kullanmayı, yapay görme modlarından yararlanmayı, çevrimiçi testleri etkinleştirmeyi ve hepsinden önemlisi, gezegen genelinde kolayca iletişim kurmayı mümkün kılmaktadır. Ayrıca sadece üretimin ve tüm tedarik zincirinin değil, müşterilerin yönetimini ve yönetimle olan ilişkileri de kolaylaştırmaktadır. Dijitalleşme, otomatik hale gelen endüstriyel süreçlerin simülasyonu ve kontrolünde de kilit bir noktadır (Salgues, 2018, s. 52). Yaptığı araştırma kapsamında, gelecekte beş tür fabrika olacağını tespit eden Salgues, birinci sıraya, Alman modeli olarak da bilindiğini söylediği Fabrika 4.0'ı koymaktadır. Bu, çok sayıda tedarikçiyle yakın ilişki içinde farklı unsurları bir araya getiren **entegre lojistik zincirine** tekabül etmektedir. İkincisi, anahtar teknoloji fabrikasıdır. Son derece farklılaşan teknolojiyle donatılmış makine merkezli bir süreç dayanmaktadır. Üçüncüsü, kişiye özel endüstriyel üretim mümkün kılınan zanaat-sanayi fabrikasıdır. Burada örnek olarak yeni evlilerin düğün pastasının tepesine yerleştirilen heykeli yapmak için zanaatkarın, bir mermer bloğunu elle oymak yerine, panoramik bir kamera ve bir 3D yazıcıyla çalışması örnek verilmektedir. Robotlar ve Bilgisayarlı Sayısal Kontrol (CNC) makineleri de bu tür endüstrinin anahtarı olarak anlatılmaktadır. Dördüncüsü ise müşteri güdümlü fabrikadır. Bu durumda üretim sürecini işleten müşteridir. Örneğin bir müşteri, çeşitli çerçevelere sahip farklı gözlük çiftlerini sanal olarak dener. Sepet ödemesi ile üretim sürecini ve ardından gözlüklerin üretici tarafından sevkiyatını başlatabilir. Başka bir örnekte, bir müşteri bilgisayarındaki çift kamera sayesinde ölçümelerini otomatik olarak alıp, kumaşlarını ve renklerini seçebilmektedir. Sepet ödemesi ile birlikte üç parçalı takımının üretimini başlatmaktadır (Salgues, 2018, s. 54).

İşte bu çeşitlenmenin önünü açacak olan etmenlerden biri sayılan **nesnelerin interneti**, fiziksel gerçek dünyadan kesin verileri algılamak için, uygun verilerin gerçek zamanlı olarak toplanmasını ve siber uzayda konuşlandırılmasını sağlayacak her şeyin internete bağlı olması anlamına geldiği ifade edilmektedir. Bugüne kadar, esas olarak siber uzayda üretilen veriler kullanılarak yenilikçi hizmetler icat edildiği gibi toplumumuzun hem fiziksel gerçek dünyasında hem de siber dünyasında her türlü faaliyeti dijital veriye dönüştürmek mümkündür. Böylece dijital dönüşüm her şeyi, herkesi ve her olayı kapsayacak şekilde genişlemiştir. Karmaşık örüntü biçimlerini ve sistem davranışlarını tanıma, fiziksel sistem işlemlerinin yüksek hassasiyetle yürütülmesi ve belirli bir düzeyde karar verme yeteneklerine sahip olan **YZ'nin otomatik hale getirilmesi ise yeteneklerin dağıtımını ve metalaştırılmasını** sağlamaktadır. Bu da hizmet ve imalat sektöründe görüldüğü gibi gelecekte evler, ofisler ve kentsel alanlar dahil olmak üzere her yerde çeşitli robotlar, rutin görevleri yerine getirirken ya insanların yerini alacağı ya da onları destekleyebileceğine yorulmaktadır. Bu şekilde her şeye zekâ kazandırılmasıyla toplumun daha akıllı hale gelmesi beklenebilir.

YZ'nin büyük miktarda veriyi öğrenerek edindiği yeteneklerin yanına insana has yeteneklerin de aktarılabilirdiği, iki yeteneğin birbirine bağlanabildiği ve sinerjik biçimde çalışabileceği yeni bir ortam olan **yeteneklerin internetinin** geliştirilmesi, bireylere neler yapabileceğini göstereceğinden yüksek değerli işler yapabilme kabiliyetinin de artması beklenmektedir. **Blok zincirleri** gibi **dağıtılmış defter teknolojileri**, işlem verilerinin internet üzerinden paylaşılmasını mümkün kılarak yüksek düzeyde şeffaflık ve güvenilirlik sağlayabilmeleri nedeniyle çeşitli alanlara uygulanması da yeni kredi ve güven biçimlerini ortaya çıkarmaktadır (Nakanishi & Kitano, 2018, s. 7).

Dijital teknolojinin eğitim alanına etkisine dair bir değerlendirme olarak Castells'in, üniversitelerin “yavaş yavaş, ama kesinlikle online öğretimle eklemlenecekleri bir döneme gireceklerini” savunması bir kehanet olarak görülmesi bile tüm eğitim sisteminin COVID-19 salgını sebebiyle zaruretten online hale gelmesi, sürecin bu kadar hızlı gelişmesinin bir şaşkınlık oluşturduğu söylenebilir. Uzun bir sürece yayılacak olmasını beklenen dijital çağa geçiş salgınla birlikte büyük hız kazanmıştır. Bu durum

eğitim, sosyal ve ekonomik alanlarda geleneksel ilişki biçimlerinin alternatiflerinin test edilme fırsatını daha erkene getirmiştir. Uzaktan eğitim, esnek çalışma, e-ticaret ve evden çalışma gibi kavramlar öne çıkarken; tiyatro, sinema ve konser başta olmak üzere tüm sanatsal ve sportif faaliyetlerde dijital uyum sağlama zorunluluğu hissedilmiştir. Kolukırk' a göre teknolojik donanıma sahip olan, dijital ortama da en hızlı şekilde uyum sağlayabilen kurum ve işletmeler bu süreçten daha az etkilenmektedir. Bu manada dijitalleşmenin bir trend olarak varlığını sürdürmesi, kaçınılmaz görünmektedir. Eylül 2020 verilerine göre, TC. Ticaret Bakanlığı himayesinde ve Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) koordinasyonunda Birleşik Arap Emirlikleri'ne (BAE) yönelik gerçekleştirilen sanal sektörel ticaret heyetine katılan firma sayısının yüksekliği ve dijital ortamda gerçekleştirilen 200 görüşme, işletmelerin yeni durum karşısındaki değişimlerine bir örnek olarak verilebilir. Bunun yanında Türk-Rus Enerji Uzmanları Toplantısının dijital ortamda yapılması ve kimi önemli kurumların evden çalışmayı kalıcı hâle getirmesi bu dönüşümün sonuçlarından sayılabilir (Kolukırk, 2020, s. 26-32).

Toplum 5.0'ın olanakları bölümündeki sayısal veriler de göz önüne alındığında teknolojiye yatırım yapan ve kendisini dijital teknoloji ve dönüşebilir ekosisteme göre yeniden organize eden kuruluşların, COVID-19 başta olmak üzere küresel krizler karşısında varlıklarını sürdürebilme şanslarının daha yüksek olduğu söylenebilir. Ancak bütün bunların yanında tüm insan yeteneklerini YZ yerine getiremeyeceğinden, insanlar arası bilgi alışverişi ve empatiye dayalı iletişim gibi dağıtımının zor olduğu gerçek etkileşimlerin geçmişte olduğu gibi gelecekte de önemini koruyacağı belirtilmelidir. Çünkü toplumsal yaşamda sadece ileri teknoloji cihazlar ve elektronik aletler değil, beşeri sermaye olan insan kilit noktadadır. Buna önemli bir gösterge olarak COVIT19 sürecinde doktorundan, hemşiresine ve hasta bakıcısına kadar tüm sağlık personelinin sağlık sorunlarını gidermede üstlendikleri misyon gösterilebilir.

3.2.3 Dijital Dönüşümün Ekonomik Faydası: Endüstri 4.0

Ekonomi tarihinde toplumların yaşamını köklü bir biçimde değiştirerek geliştiren iki önemli devrimden bahsedilirken bunlardan birincisinin tarım, ikincisinin ise sanayi devrimi olduğu aktarılmaktadır. Aralarında yaklaşık 10 Bin yıllık süre olduğu anla-

şılan bu iki devrim sonucunda nüfus artışı hızlanmış, şehir hayatı başlamış, özel mülkiyet anlayışı ortaya çıkmış, idari yapılanma ve yönetim biçimleri gelişmiş, sanatın, mimarinin ve genel olarak kültürün gelişmesiyle birlikte toplumlarda yeni sosyo-ekonomik yapılar görülmüştür. Avcılık ve toplayıcılık yapan toplulukların yerleşik hayata geçerek çiftçilik ve hayvancılık yapmaya başlamasıyla tarım devrimini başladığı, 18. yüzyılın ikinci yarısında insan elinin ve beden gücünün yerini makine gücüne bırakmasıyla başlayan **birinci sanayi devriminin** en önemli özelliği ise sürekli gelişmesi ve yeni devrimlere yol açması olduğu söylenebilir. Bu dönemde demiryolları başta olmak üzere ulaşım ağları yaygınlaşmış ve ulaşım kolaylaşmıştır. Bu nedenle bir yandan hammadde temini diğer yandan nihai ürünlerin yeni ve uzak pazarlara açılması bu sayede gerçekleşebilmiştir. Birincisinden yaklaşık yüz yıl sonrasına tarihlenebilen **ikinci sanayi devriminde** basit mekanik aletler, fizik ve kimya alanında yapılan büyük buluşlar teknolojiye aktarılıp daha karmaşık ürünler geliştirilmiştir. Elektrik kullanımının başlamasıyla da Ford'un öncülüğünde seri üretim yaygınlaşmıştır. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraya denk gelen **üçüncü sanayi devriminde** ise nükleer, bilgisayar, mikroelektronik, lazer ve genetik gibi alanlar gelişmiştir. Bu devrimin en önemli özelliği ise bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişmelerdir. Bilişim sektörü ve internetin yaygınlaşması ile kaliteli fakat ucuz üretimin temel yaklaşım haline geldiği bu dönemde, sanayileşmiş ülkelerde imalat sanayinin payı azalmış, hizmet sektörü ön plana çıkmıştır. Yani, ilk sanayi devrimi yaşandığında tarım sektörünün milli gelir içerisindeki payının azalması gibi, sanayileşmenin üçüncü aşamasında da imalat sektörünün payı azalmıştır. Bu nedenle artık **sanayisizleşme** tartışmalarının da görüldüğü bu dönemde nihai olarak bilişim ve iletişim teknolojilerinin de artık endüstride doğrudan kullanılabilir olması, geniş bir ittifakla sanayileşmenin dördüncü aşamasına girildiğine, yani **Endüstri 4.0**'ın başladığına işaret sayılmaktadır (Özsoylu, 2017, s. 42-45).

İlk kez Kagerman ve arkadaşları tarafından 2011 yılında "Endüstri 4.0: Nesnelerin interneti ile 4. Endüstri Devrimine Giderken" başlıklı makalede kuramsal boyutu açıklanan kavram, yine aynı yıl gerçekleşen Hannover Fuarında ilan edilmiştir. Daha sonra ise Alman Ulusal Bilim ve Mühendislik Akademisi (Acatech) tarafından 2013 yılında "Endüstri 4.0 Stratejik İnisiyatifinin Uygulanmasına Yönelik Tavsiyeler" başlık-

lı rapor yayımlanarak konunun kuramsal boyutuna resmi bir çerçeve kazandırıldığı aktarılmaktadır (Soylu, 2018, s. 45) Almanca literatürde Endüstri 4.0, İngilizce literatürde ise **Endüstriyel internet** olarak isimlendirildiği anlaşılan (Özsoylu, 2017), Endüstri 4.0, basit şekilde makinelerin, bilgisayarların, insanların ve nesnelerin ağ üstünde birleşmesi şeklinde tanımlanabilir. Bunun yanında karmaşık fiziksel makine ve cihazların, ticari ve toplumsal sonuçları daha iyi tahmin etmek, kontrol etmek ve planlamak için kullanılan ağa bağlı sensörler ve yazılımlarla entegrasyonu veya ürünlerin yaşam döngüsü boyunca yeni bir değer zinciri organizasyonu ve yönetimi seviyesi olarak da görülebilmektedir (Yıldız, 2018, s. 548). Endüstri 4.0, yeni teknolojik gelişmeler ve tam tedarik zincirinin dijitalleşmesiyle sistemler, nesneler ve insanlar arasındaki ağ bağlantısı şeklinde de ifade edilmektedir. Bu bakımdan kavramın maliyetlerin ve enerji tüketiminin azaltılması, üretim sürecinin ve verimliliğin iyileştirilmesi, müşteri ihtiyaçlarına göre yanıt verilmesi, en son teknoloji ve araçlarla üretim sistemlerinin desteklenmesi gibi ürün kalitesinin tamamını kapsa kapsamaktadır. Bu anlayışa göre internetin yoğun kullanımıyla büyüyen ürün, makine ve insan ağı Endüstri 4.0'da, yeni teknolojilerin insanlığın yararına kullanılabilme potansiyelini arttırmıştır (Pereira, vd., 2020, s. 3305).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde sağlanmış olan gelişmelerin, üretim süreçlerinin ve sistemlerinin dijital dönüşümlerini beraberinde getirmiştir. Endüstri 4.0'la üretim süreçlerinin dijitalleşmesi, insan ve makine etkileşimiyle ortaya çıkan **akıllı üretim sistemi**yle yeni bir döneme girilmiştir. Böylece birinci sanayi devrimindeki buhar gücüyle çalışan mekanik sistemler, dördüncü sanayi devrimiyle yerini CPS'e bırakmıştır. Bilişim ve internet süreçleri üretim aşamalarına entegre edilmiş ve süreçler arası ağlar oluşturularak makinelerin üretim sürecinde insan kontrolü olmadan birbirleriyle etkileşime girdiği akıllı sistem geliştirilmiştir. Bu çerçevede Avrupa'da yapılan çalışmalar ve araştırmalar kapsamında yapılan bir incelemede yeni üretim tarzının olası etkileri istihdam, rekabet, toplum, çevre, inovasyon, ar-ge olmak üzere 5 başlıkta yoğunlaştığı görülmektedir (Bağcı, 2018, s. 124-125). Ancak kısa bir süre sonra bu kavramın gündelik hayatın hemen her alanını kapsayacak şekilde genişleyerek hukuk, çevre, sağlık, inşaat, eğitim, muhasebe, reklam, e-ticaret, pazarlama, oyun-eğlence, internet, perakende ve hatta ülke politikalarında bile kendine yer bularak, bütün bu alanlarda büyük değişimler

yarattığı tespit edilmektedir (Yıldırım, 2020, s. 756). Bu teknolojinin sadece akıllı ve bağlantılı makine sistemleriyle sınırlı kalmayacağı, aynı zamanda gen biliminden nano teknolojiye, yenilebilir enerjiden sağlık ve sosyal bilimlerin farklı dallarına kadar her alanda ileri bir atılımı barındırdığı da söylenebilir.

Birçok çağdaş otomasyon sistemini, veri alışverişlerini ve üretim teknolojilerini içeren kollektif bir terim olduğu anlaşılan Endüstri 4.0'ı ayırt edici unsurlar ise üç başlık altında toplanabilmektedir: Bunlar;

- a. Yeni gelişmelerin daha yenilerinin önünü açtığı teknolojik hız
- b. Toplumda ve bireyin yaşam koşullarında derin değişikliklere yol açan dijital genişlik ve derinlik
- c. Bütünsel dönüşümü içeren sistem etkisi şeklinde sıralanabilir.

Endüstri 4.0'ın bir özelliği olarak gösterilen dijital ekonominin gelişimini üç katmanda ele alan Dinana, temel katmana altyapı, düzenlemeler, politikalar, dijital beceriler, finans ve yönetim gibi temel konuları koymaktadır. İkinci katmana ise gerçek inovasyon ekosistemi olduğunu ve dijital ekonomiyi beslediğini düşündüğü büyük veri analizi, YZ, 3 boyutlu baskı, sosyal ağlar, yeni dijital medya ve bulut bilişim gibi farklı teknolojileri koymaktadır. Üçüncü katmana da ekonomik sektörlerin dijital ekonomiyi oluşturmak için “akıllı” hale gelmesini sağlayan e-sağlık, e-devlet, hassas tarım, akıllı üretim, akıllı şehirler ve akıllı mobilite gibi alanları dahil ederek Endüstri 4.0'ın yapısının resmini çizmektedir (Dinana, 2020).

Bütün bu açıklamalar Endüstri 4.0 kavramının gelecekte rekabetçi ortamda ayakta kalmak için önemli bir strateji olarak görülmesi gerektiğini göstermektedir. Endüstriyel şirketler şu anda ürünlerin bireyselleştirilmesinin artması, kaynak verimliliğinin artırılması ve pazara girme süresinin kısaltılması gibi zorlukların üstesinden gelmek için Endüstri 4.0 terimi üzerinde durmaktadırlar (Yıldız, 2018, s. 548). Öte yandan Endüstri 4.0 enstrümanları ile sağlanan otomatik özelliklere sahip akıllı sistemler tarafından yönlendirilen imalat ekosistemleri, makine-insan iş birliğine ve simbiyotik ürün gerçekleştirimine dönük yeni tip ileri üretim ve endüstriyel süreçler de ortaya çıkarıla-

bilmektedir. Bunun sonucunda geçmiş dönemlerde görülmeyen düzeyde operasyonel verimlilik elde edilebilen Endüstri 4.0'ın hedefleri ise;

- a. Ürünlerin toplu olarak özelleştirilmesini sağlamak
- b. Üretim zincirinin otomatik ve esnek uyumunu sağlamak
- c. Parçaları ve ürünleri izlemek
- d. Parçalar, ürünler ve makineler arasındaki iletişimi kolaylaştırmak
- e. İnsan-makine etkileşimi paradigmalarını uygulamak
- f. Akıllı fabrikalarda nesnelerin interneti özellikli üretim uyumu sağlamak
- g. Değer bakımından yeni tür hizmetler ve iş modelleri sunmak şeklinde sayılabilir (Yıldız, 2018, s. 549).

Buna bağlı olarak Endüstri 4.0'ın içerdiği teknoloji ve ilişki biçimleri ise şu şekilde sıralanabilmektedir:

- a. Radyo Frekansı Tanımlama (Radio Frequency Identification-RFID)
- b. Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning-ERP)
- c. Nesnelerin İnterneti
- d. Nesnelerin Endüstriyel İnterneti (Industrial Internet of Things-IIoT)
- e. Siber-Fiziksel Sistemler (Cyber-Physical Systems-CPS)
- f. Bulut tabanlı imalat (Cloud Based Manufacturing-CBM)
- g. Akıllı fabrika ve akıllı ürünler
- h. Siber güvenlik, öğrenen robotlar, büyük veri, sanal gerçeklik
- i. 3D yazıcı teknolojileri vb. (Yıldız, 2018, s. 549; Bağcı, 2018, s. 29).

Endüstri 4.0 bileşenlerini sanayi ile elektrik şebekesi arasındaki ilişkiye benzetilerek nasıl ki elektrik şebekesi tamamlanmadan bir ülkenin sanayileşmesi mümkün değilse, bilişim altyapısı olmadan da Endüstri 4.0'a ulaşmanın mümkün olmadığı düşünülmektedir (Özsoylu, 2017, s. 47). Bu nedenle öncelikli olarak bu altyapıyı oluşturan

unsurlar olan IPv6⁷, bulut bilişim sistemi, geniş bant⁸, CPS ve nesnelerin interneti gibi unsurların hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Tablo 2. Endüstri 4.0'ı etkileyen teknolojik megatrendler ve alt grupları

Endüstri 4.0'da Teknolojik Megatrendler		
Fiziksel	Dijital	Biyolojik
• Özerk taşıtlar • 3D Yazıcılar • İleri Robotik • Yeni malzemeler	• Sensörler • Sanal Ağlar • Nesnelerin İnterneti • Herşeyin İnterneti • Platformlar • Dağıtık Kasa Defteri-dijital para (Blockchain- bitcoin) • Siber Güvenlik	• Genetik inovasyonlar • İnsan genomu projesi (Genom dizilimleri) • Sentetik Biyoloji (Organizma özelleştirme) • Tarım uygulamaları • Biyoyakıtlar üretimi

Kaynak: (Fırat, 2017, s. 216)

Endüstri 4.0'da teknolojik megatrendler ve altgruplarının sıralandığı tablo 2'deki alanlarda sağlanan gelişmeler sonucunda, Endüstri 4.0 etkisiyle üretimin % 30 hızlanması ve % 25 etkinlik sağlanmasını beklenmektedir (Özsoylu, 2017, s. 64). Bu dönemde büyük veri sayesinde ürün kalitesi ve müşteri memnuniyetinin artması sağlanarak imalat daha fazla otomasyon, müşteri tercihlerine daha uygun üretim, daha kaliteli ve yenilikçi imalat, daha az kaynak kullanan ve daha hızlı ve esnek uygulamalar, müşterilere yönelik kişiselleştirilmiş ürünler, üretkenlik, verimlilik ve optimizasyona ulaşılması başta gelen hedeflerdendir. Yaklaşık 50 milyar cihazın birbiriyle iletişim haline geçtiği tahmin edilen 2020 yılında akıllı üretim sistemlerinin, akıllı şehir, ev, lojistik, şebeke, cihaz unsurlarının sosyal ağlar ve e-ticaret ağlarıyla birleşmesi sonucu veri-

⁷ İnternet'te bağlanan her bilgisayarın bir IP (İnternet Protokol) adresi vardır. İki farklı cihazın iletişim kurabilmeleri için bu şarttır. IPv6 ise, internet kullanıcılarının sayısının 2 milyarı geçmesi üzerine IPv6, yani 340 trilyon kere trilyon kere trilyon adet farklı IP adresinin çözüm olarak sunulmasıdır. Geniş bilgi için <https://ipv6.metu.edu.tr/tr> adresine bakılabilir.

⁸ Hızlı veri akışı (internet trafiği) için gereken daha büyük kapasite. BKZ. <https://bidb.itu.edu.tr/seyir-defteri/blog/2013/09/07/geni%C5%9F-bant-internet-teknolojileri>

ler, hizmetler, nesneler ve bireylerin, internet teknolojilerini kullanarak kuracağı ağın önümüzdeki çeyrek asırda küresel ticaret hacminin yaklaşık % 46'sını etkileyeceği düşünülmektedir (Yıldız, 2018, s. 555).

Sonuç olarak Endüstri 4.0 ve onun temsil ettiği teknolojik dönüşüm, bugün dünyayı karşı karşıya bıraktığı büyük meydan okumalarla üretimden ticarete, sağlıktan eğlenceye kadar günlük yaşamın her noktasına etki eden yeni bir dönemi getirmiştir. Bu dönem, kapsamı ve karmaşıklığıyla insanlığın daha önce yaşadıklarının hiçbirine benzemediği söylenebilir. Devrim olarak nitelenebilen bu evrimin hızı ve genişliği tam olarak kavrandığında milyarlarca insanın ve nesnenin mobil cihazlara bağlanmasının, eş görülmelik büyüklükte işlem gücünün, depolama yeteneklerinin ve bilgi erişiminin ortaya çıkardığı yeni fırsatlar ve meydan okumaları getirecektir. Fiziksel, dijital ve biyolojik dünyalarda yeni teknolojik atılımların şaşırtıcı şekilde iç içe geçerek birbirini güçlendirmesi, yeni sıçramalara yol açması bu dönemde kaçınılmazdır. Yakın gelecekte beklenen gelişmelere bakıldığında, insan bedenine yerleştirilebilir teknolojiler, görüş teknolojileri, giyilebilir internet, gelişmiş mobil iletişim teknolojileri, akıllı evler ve kentler, nesnelerin interneti, YZ ve robotik teknolojileri, Block Chain uygulamaları, 3D yazıcılar ve paylaşım ekonomisi öne çıkan konulardır (Soylu, 2018, s. 57). Toplum 5.0'ın, üstüne bina edildiği söylenen Endüstri 4.0'ın tüm bu özelliklerine bağlı olarak insanların, nesnelerin ve diğer sistemlerin birbirleri ile siber bir ortamda bağlantılı olduğu bir durumda ekonomik büyüme, istihdam, yatırımlar, iş dünyası, hatta akademik çalışmaların bile yeni paradigmalardan etkilenmesi ve bir takım yeni sorumluluklarla karşı karşıya bırakması doğal olacaktır. Bu kapsamda oluşan fırsatları değerlendirebilenlerin geleceğe taşıyabileceklerini de söylemek gerekmektedir.

3.2.4 Dijital Dönüşümün Toplumsal Faydası: Akıllı Toplum

Akıllı toplum kavramı, ilk bölümde incelenen Toplum 5.0 örneğinde görüldüğü gibi geniş bir alandaki değişimlere atıfta bulunmaktadır. Fakat bu değişimlerin tümünde rol oynayan temel aktörün teknoloji, temel hedefin de **sosyal katılım** kavramı olduğu açıktır. Bir toplumun **akıllı** olarak kabul edilmesinin ana görüngüsü birinci bölümdeki Toplum 5.0 araştırması göz önüne alındığında, o toplumun teknolojik dönüşümün ta-

mamlanmış olması, yani ekonomik, toplumsal ve bireysel etkinliklerin yeni teknolojinin olanakları ile desteklenerek sosyal katılımı en üst düzeyde tutmak ile yakından ilgili olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmada da Toplum 5.0'daki süper akıllı toplum vurgusu baz alınmasına rağmen literatüre bakıldığında, emsali girişimler ile ilgili olarak kavramlaştırmada tam bir konsensüsün sağlanmadığı görülmektedir. Bu nedenle yenilik girişimlerinde bir sıfat tamlayıcısı olarak kullanıldığı anlaşılan “akıllı” kelimesinin yanına konan tamlananlar bağlamında akıllı girişimlerin analizi, Toplum 5.0 ile bir karşılaştırma olanağı sunulması bakımından ihtiyaç duyulmaktadır.

3.2.4.1 “Akıllı Toplum” İçin Kullanılan Alternatif Kavramlar

Literatürden anlaşıldığı kadarıyla **akıllı** sıfatı ilk önce yerel topluluklar bazında kullanılmıştır. Bu konu ile ilgili olarak Lindskog'un çalışması bu sıfatın arkasında vatandaş, çalışan, işveren, ebeveyn, arkadaş vb. gibi bir topluluğun her seviyeden üyesinin hayatını tam anlamıyla değiştiren BİT etkisi bulunmaktadır. Bu alandaki ilklerden olduğu gözüken Lindskog'un çalışmasında, **akıllı girişimlerle** ilgili genel bir adlandırma için **akıllı topluluk** kavramının kullanılması tercih edilmiştir. Bunun nedeni burada coğrafik olarak daha dar alanlarda yaşayan ve birbirleri ile fiziksel olarak da bir araya gelebilecek insan topluluklarından bahsedilmesi olabilir. Bu da yaşam kalitesini, eğitimi, iş olanaklarını ve genel refahı artırmak için yeni teknolojik gelişmelerin yerel topluluklar, hükümetler ve vatandaşlara yönelik büyük olanaklar sunulduğunun belirtilmesi, kavramı Toplum 5.0'la yakınlaştırmaktadır (Lindskog, 2004).

Akıllı bir toplum vizyonunu desteklemek için vatandaşların bağlanabilirliğini artırmaya yönelik Güney Afrika hükümeti tarafından uygulanan projenin işlendiği bir çalışmada ise **akıllı vatandaş** kavramı göze çarpmaktadır. Burada vatandaşların ebecerileri, onların akıllı bir toplumun faydalarından yararlanma kabiliyetini etkileyen önemli faktörlerden sayılmaktadır. Gelişmiş ülkelerdeki başarılarla atıfta bulunularak karşılaştırmalar da yapılan çalışmada BİT becerilerinin, okuryazarlık düzeyi ve e-hizmetlere katılımında önemli role sahip olduğunun belirtilmesi, akıllı vatandaş kavramının akıllı toplum yolunda bir adım gibi göstermektedir (Manda&Backhouse, 2016).

Moldova Cumhuriyeti'nin yeniliğe dayalı ekonomik kalkınması için temel bir çözüm olarak **akıllı uzmanlık** projesi çerçevesinde bahsedilen akademi, iş dünyası ve sivil toplum ortaklıklarının güçlendirilmesi düşüncesi Toplum 5.0'ın süper akıllı topluma bir gönderme gibi durmaktadır. Burada da senkronizasyon, araştırma ve yenilik için bir paradigma olarak sunulan akıllı uzmanlık ile büyüme, refah, bilginin yaratılması, yayılması ve kullanımını teşvik eden politikalar ve çeşitli aktörlerin bir bilgi toplumunu canlandırmada oynayabilecekleri role atıfta bulunmaktadır. Burada aynı zamanda Avrupa Birliği'ne uyum politikası kapsamında akıllı, sürdürülebilir ve kapsayıcı büyüme için Avrupa stratejisinin uygulanması da amaçlanmaktadır (Savga, 2019).

Jungstrand ve Çeço ise şehirlerini yönetmeye, tasarlamaya ve birlikte üretmeye aktif olarak katılan vatandaşlar için **akıllı insanlar** kavramını kullanmayı tercih etmektedirler (Jungstrand & Çeço, 2017) Bütün bunların yanında Telekomünikasyon Geliştirme Sektörü (ITU-D) tarafından kurulan ve İran, Gine, Kenya, Nikaragua, Birleşik Arap Emirlikleri, Sudan, Çin, Nepal, Rusya, Beyaz Rusya ve Bulgaristan gibi farklı bölge ülkelerinden temsilcilerin yer aldığı bir çalışma grubunun hazırladığı raporda **akıllı toplum** kavramı kullanılmaktadır. Akıllı araba, akıllı ev, akıllı tarım vb. öğelerin toplumun akıllı olma göstergeleri şeklinde değerlendirildiği çalışmada BİT ise bu uygulamalara yönelik motor gücü olarak gösterilmektedir (ITU-D, 2017).

2000'lerin başından beri kullanıldığı anlaşılan “akıllı” sıfatının Toplum 5.0 ile birlikte “süper akıllı” olarak anılığı görülmektedir. Dijital dönüşümle birlikte toplumun yeni bir aşamasını müjdeleyen bir gelecek toplum dizaynı olduğu için Toplum 5.0'da böyle bir adlandırma yapılması anlaşılır bir durumdur. Toplum 5.0'da insanların farklı yaşam tarzlarını ve mutluluk biçimlerini kendi yöntemleriyle takip edebilecekleri bir toplum için dijital teknolojileri ve verileri kullanmak istenmektedir (Nakanishi & Kitano, 2018, s. 8). Önceki paragraflarda anlatılanlarla karşılaştırıldığında bütün akıllı toplumların BİT'in alt yapısını kullanarak benzer sonuçlara ulaşmaya çalışmaktadır.

Sonuç olarak akıllı girişimlerle ilgili yapılan adlandırmalar farklı olsa da başlatılan çalışmaların temelinde toplum ile yeni BİT'in alt yapısını oluşturduğu akıllı toplum kavramının tanımında buluşulduğu söylenebilir. Birleşik Krallık ve Samsung iş

birliğinde gerçekleştirilen İngiltere bazlı çalışma da dahil olmak üzere (Levy & Wong, 2014) bu alanda yürütülen çalışmaların genel bir yaklaşımla akıllı toplum kavramını kullanmaları, Toplum 5.0'ın süper akıllı toplumunu da kategorik olarak bu tür projelerden biri olarak sayılmasını mümkün kılmaktadır.

3.2.4.2 “Akıllı Toplum” a Dair Tanımlamalar

İsveç'teki Linköping Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmada akıllı topluluk terimi anlatılırken bir kasabanın, şehrin veya bölgenin optimum, pozitif ve sürdürülebilir kalkınmasına yönelik doğrudan ilişkilerin sağlanması ile ilgili olduğu açıklanmaktadır. Aynı kaynakta San Diego Eyalet Üniversitesi'nde hazırlanan bir kılavuza atıfta bulunularak, akıllı topluluğun, hükümetin, iş dünyasının ve sakinlerin bilgi teknolojisinin potansiyelini anladığı ve bu teknolojiyi kendi bölgelerindeki yaşamı ve çalışma hayatını önemli ve olumlu şekillerde dönüştürmek için kullanmak üzere bilinçli bir karar aldıkları bir topluluk olarak tanımlanmaktadır. Burada toplumsal değişimin, toplumdaki insanlar yaşarken, çalışırken, seyahat ederken, yönetirken, alışveriş yaparken, eğitirken ve eğlenirken seçim, kolaylık ve kontrolü artıran bir dönüşüme tabi tutulmasına vurgu yapılmaktadır. Yeni küresel ekonomide rekabetçi ve gelişmiş telekomünikasyon altyapısının bir sonucu olarak ticareti teşvik ettirme özelliğine sahip olan akıllı topluluklarda veya bölgelerde, coğrafi olarak sınırlı bir alandaki kasaba, şehir, bölge veya vatandaşların bütünsel ihtiyaçlarına odaklandığı gözlenmektedir (Lindskog, 2004, s. 2).

ITU-D tarafından hazırlanan raporda akıllı toplum kavramının ülke sınırları içerisinde yer alan tüm toplulukları kapsayacak şekilde tanımının da genişletildiği görülmektedir. Burada akıllı toplum, vatandaşların kalitesinin ve toplumun etkinliğinin, üretkenliğinin ve rekabet gücünün mobil, algılama, yapay teknolojiler gibi gelişmiş BİT'in yaygın kullanımıyla gözle görülür biçimde iyileştirildiği devlet olarak tanımlanmaktadır. Akıllı Japonya BİT Stratejisi, Akıllı Tayland 2020 ve Akıllı Afrika Girişimi projeler örnek gösterilerek, gelişmiş bir bilgi toplumunu oluşturmak için ulus veya bölgenin gelecek planının vizyonunu gösteren yaygın bir slogan olarak kullanıldığı belirtilmektedir. Herhangi bir nesnenin insanın manuel müdahalesi olmadan algılama veya YZ teknolojilerini kullanarak işlevlerini bağımsız olarak yerine getirmesi anlamına gel-

diği belirtilen akıllı kavramı, aynı zamanda öğrenme durumunda, özerk bir işlevi yerine getiren bir kişi olabilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin akıllı cihazlar yardımıyla kendi başlarına öğrenmeleri anlamında bu kavram kullanılabilir. Rapora göre bir şehrin veya toplumun akıllı olarak değerlendirilmesi için yönetişimin, vatandaşların ve yaşam biçiminin akıllı olması gerekmektedir (ITU-D, 2017, s. 1-2)

Eindhoven Üniversitesi tarafından yürütölen bir çalışmada ise akıllı toplumdan tasarım yoluyla sosyal dayanıklılık kazandırma yöntemi olarak bahsedilmektedir. Yaşlılar, mülteciler veya uzun süreli işsizler gibi savunmasız grupların şehrin sosyal dokusuna dâhil edilebilme yollarını araştıran çalışma grubu, aynı zamanda inovasyon çalışmaları sırasında ihtiyaç duyulan çeşitliliği destekleyebilecek ve ölçebilecek araçlar ve ele alınan konulara yeni teknolojiyi ekleyerek daha pratik bir düzeyde insanlara sağlıklı bir yaşamı benimsetme olasılığı üzerinde durmaktadırlar. Burada akıllı toplum vatandaşların aktif bir biçimde kendisinin sürdürülebilir, sağlıklı çevre ve yüksek yaşam kalitesini geliştirmeye bizzat kendisinin dahil olduğu bir yöntem olarak da anılmaktadır. Sosyal katılım, canlılık ve eğitim alanları içinde dizayna dayalı bir yaklaşımla, refahın değeri konusundaki farkındalığı artırmak, vatandaşları katılım için güçlendirmek ve daha iyi bir yaşam için kendi seçimlerini yapmalarını sağlamak yolunda akıllı toplum kavramından faydalandığı anlatılmaktadır (TUE.nl, 2020).

Güney Afrika'nın 2030 yılına kadar akıllı ve bağlantılı bir toplum vizyonunu gerçekleştirmesine yardımcı olmayı amaçlayan geniş bant ve diğer ilgili politikaların uygulanması ile ilgili yapılan bir çalışmada, akıllı toplum kavramı, modern toplumun karşılaştığı bazı zorlukları ele almak için tekno-sosyal eğilimlerin nasıl kullanılabileceği fikri ilgili olduğu anlatılmaktadır. Bu nedenle akıllı bir toplum, farklı değerlere, ihtiyaçlara ve becerilere sahip, ancak ortak bir kimlikle bağlantılı topluluklarla karakterize edilen bilgi ve bilgi toplumunun ileri bir aşaması olarak yorumlanmaktadır. Bununla birlikte, akıllı toplumların, toplum yaşamının fiziksel ve sanal boyutlarının iç içe geçtiği ve insan etkileşimlerinin makinelerle daha fazla gerçekleştiği veya aracılık edildiği bir sosyo-teknik ekosisteme doğru ilerlerken ortaya çıktığı da düşünülmektedir. Ayrıca akıllı toplum, dijital teknolojinin ve bağlı cihazların potansiyelinden ve insanların ya-

şamlarını iyileştirmek için dijital ağların kullanımında başarıyla yararlanılan bir yöntem olarak da görülmektedir. Dünyanın dört bir yanındaki hükümetlerin, sosyal ve ekonomik kalkınma için akıllı topluma ulaşmanın gerekliliğini ve BİT'in buradaki büyük potansiyelini fark ettikleri savunulan çalışmada, bu tanımlardan yola çıkarak, akıllı toplumların politik, sosyal ve ekonomik kalkınmayı tesis etmek için teknoloji, dijital bağlantı, bilgi, beceriler, ortak hedefler ve inovasyon tarafından yönlendirildiği sonucuna ulaşılmaktadır (Manda & Backhouse, 2016, s. 229).

Londra merkezli Big Inovation Centre tarafından Birleşik Krallık'ın akıllı toplum vizyonu ile ilgili hazırlanan raporda, yeni bağlantı biçimleri ve dijital ilişki türlerini geliştirmek, bağlantılı teknolojilerin günlük yaşamlara daha fazla entegre edilmesiyle sunulan fırsatları en üst düzeye çıkarmanın yollarını bulan bir toplumdan bahsedilmektedir. Buradaki açıklamaya göre akıllı toplumda, insanları daha üretken kılmak için teknolojinin gücü ve potansiyeli kullanılmaktadır. Kaynakları önemli faaliyetlere ve ilişkilere odaklamayı sağlamak ve nihayetinde sağlığı, refahı ve yaşam kalitesi iyileştirilmek istenmektedir. Bu nedenle kısaca, akıllı toplum, dijital teknolojinin ve bağlı cihazların potansiyelinden ve insanların yaşamlarını iyileştirmek için dijital ağların kullanımından başarıyla yararlanan bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. Akıllı bir toplumun ortaya çıkışını inovasyon ekosisteminin sağlam ve canlı olmasına bağlandığı raporda işletmelerin, akademinin, hükümetin ve tüketicilerin her bir bileşeni, kurumların, altyapının, sistemlerin, pazarların, yatırımların ve yeteneklerin engellenmekten ziyade olanak tanındığı bir geleceği yaratmak için birlikte çalışmak zorunluluğuna vurgu yapılmaktadır (Levy & Wong, 2014).

Nispeten farklı bir yaklaşım olarak ülkenin vatandaşlarının bağlantılı ve akıllı bir toplumun en önemli yararlanıcıları olarak kabul edildiği Güney Afrika araştırmasında akıllı bir topluma geçiş, vatandaşların hükümetlerinin akıllı girişimlerine tam olarak katılma becerisine bağlanmaktadır. Bu nedenle “sağlıklı, ahlaklı ve tüm faaliyetler için en iyi şekilde akıllı plan oluşturan; kolektif kanaate dayalı bilgeliğe ve erdeme sahip vatandaşa akıllı vatandaş dendiği anlatılmaktadır. Akıllı toplumun temel özelliklerinden olan vatandaşın hükümet faaliyetlerine katılımını artırmak için BİT'in kullanılması,

diğer taraftan “ekonomik, politik ve sosyal faaliyetlere katılımı bilinçli seçimler yapmak için kullandıkları bilgiye erişimi olan, kısacası teknolojik açıdan bilinçli bir vatandaş olarak görülmesi nedeniyle akıllı vatandaş da (Manda & Backhouse, 2016, s. 231), akıllı toplum kavramı içinde değerlendirilebilir.

2030 yılına dönük aşkın bir toplum modeli için yapılan bir çalışma kapsamında geniş bir literatürden faydalanılarak akıllı toplumlar için şu tanımlama yapılmaktadır:

Akıllı bir toplum, üzerinde mutabakata varılmış bir değerler grubunu ifade eden bir dizi sistemdir. Her şey bu değer kaynaklıdır, değer üretir. Burada liderler ve vatandaşlar ekonomik ve sosyal refah, çevresel sürdürülebilirlik ve iyi yönetim konularında sürekli iyileştirme için verilere dayanır. Akıllı bir toplum, herhangi bir zorlama veya ceza olmaksızın sosyal olarak arzu edilen ve çevresel olarak yenileyici davranışları ortaya çıkaran bir ödül veya teşvik sistemini içerir (Haupt, 2017).”

Buna göre etiğin bağlayıcı olduğu bir toplum, hukuksal olarak bağlayıcı kurallar, grup veya şartlardan bağımsız olma özgürlüğü, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik, güven içinde paylaşılan veriler, vatandaş olma veya olmama hakkı, taraf, rüşvet veya tıkanmanın olmadığı bir ortam, önleyici ve onarıcı adalet anlayışı, egemenlik hakkı, her tür zorbalık karşıtı, her tür gereksinimi belirleyen yönetim ve her şartta teşvik edilen bireyler akıllı toplumun değerleri arasında sayılabilir.

3.2.4.3 Akıllı Toplumun Özellikleri

ITU-D raporunda akıllı bir toplumun, insanların daha üretken kılınması için teknolojinin gücünden ve potansiyelinden yararlanan bir toplum olduğu açıklanmaktadır. Kaynakların, önemli faaliyetlere ve ilişkilere odaklanmasını sağlamak ve nihayetinde sağlığı, refahı ve yaşam kalitesini iyileştirmek istenmektedir. Hayatın fiziksel ve sanal alanlarının makineler aracılığıyla giderek iç içe geçtiği de belirtilen raporda nesnelerin interneti, M2M (Makineden Makineye), hiper bağlantı, giyilebilir teknoloji, akıllı yaşam ve her yerde bulunan bilgi işlem teknolojilerinin yeni dijital ilişki türleri geliştirmek ve bağlantılı teknolojilerin günlük yaşamlara daha fazla entegre edilmesiyle yeni

fırsatları da beraberinde getirdiği görüşü savunulmaktadır. Bu nedenle akıllı bir toplum, dijital teknolojinin ve bağlı cihazların potansiyelini ve dijital ağların insanların yaşamlarını iyileştirmek için kullanımını başarıyla kullanan bir toplum olarak görülmektedir. Akıllı toplumu, birbirine bağlı nesnelerin oluşturduğu da anlatılan rapora göre arabalar, trafik ışıkları ve kameralar, su pompaları, elektrik şebekeleri, ev aletleri, sokak lambaları ve sağlık monitörlerinin tümünün sürdürülebilirlik, ekonomik ve sosyal gelişmelerde önemli ilerlemeler sağlayabilmeleri için akıllı ve bağlantılı olmaları gerekmektedir.

İnternetin, işletmelerin iş yapma biçimleri ve birbirleriyle etkileşime girmeleri üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğu belirtilen raporda, bulut tabanlı veri depolama, entegre satın alma sistemleri ve **kurumsal sosyal ağların** da vatandaşlarının yaşamlarını iyileştirdiğini savunulmaktadır. Sadece gelişmiş BİT kullanımıyla değil, aynı zamanda toplumun yasalarının ve sistemlerinin değişmesiyle de kolaylaştırılan siyasetin, kamu yönetiminin, hizmet, endüstri, ekonomik faaliyetler, bilgi üretimi, kültürün ve vatandaşların güçlü katılımıyla faaliyet gösterdiği ve işlev gördüğü bir toplum olan akıllı toplumun dört özelliği olmazsa olmaz olarak sayılmaktadır:

- a- Bir algılama teknolojisi aracılığıyla otonom operasyonun benimsenmesi
- b- Bir makine öğrenimi teknolojisi aracılığıyla yapay zekânın benimsenmesi
- c- Mobil teknoloji aracılığıyla her yerde ve her zaman hizmet sunulması
- d- Üreticiler ve tüketiciler arasında sürekli bir iletişim yoluyla kullanıcı merkezli ürünler sunulması.

Bu özelliklere bağlı olarak tablo 3’de bir toplumun akıllı olarak adlandırılması için gereken özellikler 5 kategoride belirtilmiştir.

Tablo 3: Akıllı toplumun özellikleri için gereksinimler

Kategori	"Akıllı" Olarak Adlandırılması İçin Gereken Özellikler
Siyaset	Vatandaşların siyasete aktif katılımı (yasa ve politika oluşturma süreci). Yasaların / politika oluşturma süreçlerinin açıklığı.
Kamu Yönetimi/hizmetler	Vatandaşların kamu yönetimi sürecine ve hizmet sunumuna aktif katılımı. Kamu yönetimi sürecinin ve kamu hizmet sunumunun açıklığı. Kamu görevlisi merkezli olmaktan yurttaş merkezli kamu yönetimi ve

	hizmet sunumuna geçiş.
<i>Sanayi /Ekonomik aktiviteler</i>	Algılama ve YZ teknolojileri ile otonom bir operasyon/fonksiyonlu ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi. Vatandaşın endüstri/ekonomik faaliyetler üzerindeki talep ve ilgisinin gerçekleştirilmesi.
<i>Kanıtlanmış Bilgi üretimi (Eğitim)</i>	Sıradan vatandaşların kolektif zeka gibi bilgi üretim sürecine aktif katılımı. Okullarda öğrenci odaklı öğrenmenin gerçekleştirilmesi.
<i>Kültür (Tutum ve yaşam tarzı)</i>	Yenilikçi ve vatandaş odaklı yaşam biçimlerini teşvik etmek için kültür geliştirmek. İrk, cinsiyet, yaş, gelir, bölge vb. statülerine bakılmaksızın, tüm vatandaşlara ayırım yapılmadan muamele edilerek farklı yaşam tarzları ve değeri/tutumlarının uyumunu geliştirmek.
<i>Vatandaşlar</i>	Tüm vatandaşların bilgi üretimine ve kamusal faaliyetlere katılma kapasitesini geliştirmek.

Kaynak:(ITU-D, 2017, s. 3)

ITU-D Raporunda bağlantı ağıları (mobil, sabit, uydu ve kablo), akıllı cihazlar ve yazılım geliştirme üzerine kurulduğı belirtilen akıllı toplumun temellerinin yanında onu geliştirmeye yönelik kolaylaştırıcılar olarak da beş sağılayıcı sıralanmaktadır:

- Veri dostu bir kültür
- Yetkilendirilmiş, dijital okur-yazar vatandaşlar
- Akıllı liderlik sunan kamu kurumlarının güçlendirilmesi
- Altyapıların etkinleştirilmesi
- Açık platformlar ve pazarlar

Bunların yanında akıllı toplum özellikleri, Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine (SKH) ulaşılması için uygun bir ortamın yaratılması, kendini geliştirmek için akıllı yollar uygulayan, insanlara haklar sağılamaya ve insanların taleplerini ve ihtiyaçlarını anlayan, kapsayıcı ve vatandaşların 21. yüzyıl eğitimini kavrayan açık bir hükümete ulaşmak isteyen bir toplum olarak açıklanmaktadır. Burada bireyler sadece tüketici değıl, aynı zamanda bilgi ve zenginlik üreticileridir. Çevreyi önemseyen, iklim değışikliğıinin etkilerine ve insanların sahip olduğı yerlere daha iyi uyum sağılayan, düşük karbon ekonomisine geçişi hızlandırmaya yardımcı olmak için enerji verimliliğini, lojistiğı, soyutlamayı, yani mal ve hizmetlerin dijitalleştirilmesinin yeni yollarını kullanan bir toplum ile güvenli, sağılıklı ve mutlu bir yaşam, akıllı toplumun vizyonudur. BİT yeniliklerini

hükümet politikasının temel bir bileşeni olarak entegre etmek; kamusal kalkınma hedefleriyle uyumlu ulusal e-stratejiler geliştirmek; vatandaşları yeni eğitim yaklaşımları yoluyla yenilik yapma konusunda güçlendirmek; inovasyon için gerekli olan daha geniş bir beceri yelpazesinin oluşturulmasına izin vermek ve BİT yeniliği için uygun finansman sağlamak bu toplumun özellikleri arasındadır (ITU-D, 2017, s. 4).

Akıllı toplumlarla ilgili olarak Lund Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmada ise akıllı sıfatının yanına toplum yerine insan tamlanması tercih edilmektedir. Fakat burada yapılan tanımlamalar ve anlatılan özellikler büyük oranda akıllı toplum kavramıyla örtüşmektedir. Farklı olarak **akıllı şehir** ile akıllı insanlar eş değer tutularak, akıllı şehrin akıllı insanları sonuç verdiği açıklanmaktadır. Burada da vatandaş katılımı esas tutulmakta ve katılım tesis edildikten sonra dikkatin iş birliğinin doğasını belirlemeye kaydığı söylenmektedir. Bilgi aktarımı, ağ oluşturma, güven ve katılım açısından beşeri sermayenin yaratılması ve kullanılması gerektiği kabul edilmekte, şehri yönetirken vatandaşların katkılarını, inançlarını, normlarını ve fikirlerini dikkate almanın zorunluluğundan bahsedilmektedir. Sonuç olarak akıllı insanlar, şehirlerini yönetmeye, tasarlamaya ve toplu olarak birlikte üretmeye aktif olarak katılan vatandaşlardır. Akıllı toplumlar normlar, değerler ve hedeflerle bağlantılı vatandaşların ve diğer paydaşların ağıdır. Akıllı şehir girişimleri de akıllı insanlar girişimleri gibi entelektüel araştırma sürecinde, yeni fikir ve inovasyonlar için bir veri kaynağı olarak vatandaşların katılımını sağlamaktadır (Jungstrand & Çeço, 2017, s. 11). Buradaki anlatım, şehir gibi sınırlı bir alanın anlatılması Lindskog'un (2004) akıllı topluluk tanımını hatırlatıyor olsa da insanların birbirleriyle kurdukları ilişkilerde amaç ve yöntemlerinin Toplum 5.0 ile benzerlik taşıması nedeniyle geçerli bir veri olarak değerlendirilmektedir.

3.2.4.4 Akıllı Toplumun Bileşenleri

Akıllı bir toplum, insanların hayatlarını iyileştirmek için dijital teknolojinin, bağlı cihazların potansiyelinden ve dijital ağların kullanımından yararlanan bir toplumdur. Bu nedenle bir girişimin akıllı toplum olarak nitelendirilmesi için kabaca akıllı şehirler, nesnelerin interneti, BİT, YZ ve insan kaynakları gibi bileşenleri bünyesinde barındırması gerektiği anlaşılmaktadır. Akıllı toplum olmak için sahip olunması gereken

olanaklar olarak da bakılabilecek bu bileşenlerin açıklanması, bu topluma ulaşılabilirliğine dair fikir vermesi bakımından gerek duyulmaktadır.

a- Akıllı Şehirler: Kentsel sistemlerin daha verimli hale getirilmesi için verilerden faydalanmayı içeren akıllı şehir, tüm verinin doğru biçimde analiz edilerek sistemlerin daha güçlü performans gösterecek şekilde optimize edilmesini gerektiren kapsamlı bir iş birliği biçimini anlatmaktadır. **Akıllı şehir** kavramı, dünyanın dört bir yanında enerji yönetimi teknolojisi, su yönetimi sistemleri, ulaşım yönetimi, atık yönetimi ve yaşam destek gibi çeşitli sorunların üstesinden gelmek için çok sayıda dijital teknolojinin olanaklarından faydalanılmasını içermektedir (Levy & Wong, 2014, s. 7). Bu açıklama akıllı şehir ile ilgili önemli bir imaj oluşturmaya rağmen teknoloji, kurum ve insan boyutlarıyla yapılan bir analize göre bir **kentsel etiketleme** fenomeni olarak ortaya çıkmasından sonra ideolojik boyutlar işe karıştığı için belirsiz ve tutarlı olmayan şekillerde kullanılmaya başlamıştır. Aslında akıllı şehir kavramıyla kullanıcı ihtiyaçlarına adapte olunması ve özelleştirilmiş arayüzler sağlanması kastedilmektedir. Burada her düzeyde hükümet, kamu kurumları ve vatandaşlar için sürdürülebilir kalkınma, sağlam ekonomik büyüme ve daha iyi yaşam kalitesi hedeflenmektedir. Teknolojik bağlamda ise akıllılığın kendi kendini yapılandırma, iyileştirme, koruma ve optimizasyon gibi otomatik hesaplama ilkesini ifade etmektedir. Akıllı evler, binalar ve havaalanları, hastaneler veya üniversite kampusları gibi toplulukların, çok sayıda mobil terminal ve gömülü cihazların yanı sıra bağlı sensörler ve aktüatörlerle donatılmak suretiyle akıllı ekosistem oluşturulmasını kapsamaktadır. Böylece akıllı alan kişisel bağlamdan daha büyük bir topluluğa ve tüm şehre kavramsal bir uzantı haline getirilmektedir. Nam ve Pardo akıllı şehir kavramını netleştirmek için yapılan bazı tanımlardan da yararlanmaktadırlar. Bu kapsamda kavram, tüm kritik altyapıların koşullarını izleyen, entegre eden bir şehri işaret etmektedir. Mimari bir merceğe dayanan Rios'un yaklaşımı ise akıllı şehri ilham veren, kültür, bilgi ve yaşamı paylaşan, sakinlerini üretmeye ve gelişmeye motive eden şehir olarak gör-

mektedir. Partridge'in Avustralya'daki gözlemi, akıllı şehir girişimlerinin yarattığı gelişmiş fırsatlar olarak sosyal kapsayıcılık ve eşit katılıma gönderme yapmaktadır (Nam & Pardo, 2011, s. 283-284)..

Sistemlerin organik entegrasyonunu vurgulayarak, sistemin kendini daha akıllı hale getirmek için akıllı şehrin çekirdek sistemi arasındaki karşılıklı ilişkiye dikkat çeken Dirks ve Keeling'e göre daha akıllı bir şehirle hareketliliği kolaylaştırmak, verimliliği arttırmak, enerji tasarrufu sağlamak, hava ve su kalitesini iyileştirmek, sorunları tespit etmek ve bunları hızla çözmek, afetlerden hızla kurtulmak, daha iyi kararlar almak için veri toplamak ve dağıtmak için fiziksel altyapıya bilgi aktarılması ve kaynakların etkili bir şekilde kullanılması ile mümkün hale gelmektedir. Bu ise kaynaklar ve alanlar arasında iş birliğini sağlamak için verilerin paylaşılması ile mümkün olmaktadır ancak bir şehrin ulaşım, enerji, eğitim, sağlık hizmetleri, binalar, fiziksel altyapı, gıda, su, kamu güvenliği vb. her alt sistemine tek tek bilgi aktarmak daha akıllı bir şehir olmak için yeterli görülmemektedir. Daha akıllı bir şehir, organik bir bütün olarak, bir ağ gibi, bağlantılı bir sistem olarak ele alınmalıdır. Dirks ve Keeling buradan şehirlerin yeni zekâsı ile ilgili olarak dijital telekomünikasyon ağlarının (sinirler), her yerde bulunan yerleşik zekânın (beyinler), algılayıcıların, etiketlerin (duyu organları) ve yazılımın (bilgi ve bilişsel yetkinlik) giderek daha etkili bir şekilde birleşimi ile ilgili olduğu sonucuna ulaşmaktadırlar. Bu durum binaların mekanik ve elektrik sistemlerine, ev aletlerine, üretim makinelerine, ulaşım sistemlerine, elektrik şebekelerine, su teminine, atık giderme ağlarına, can güvenliğini sağlayan sistemlere, her bir insanın etkinliği için güvenlik ve yönetim sistemleri ve diğer tedarik ağlarına kadar akla gelebilecek her alana uzanmaktadır (Dirks, vd., 2010, s. 14).

Akıllı şehir paradigmasının kaynak kıtlığı, yetersiz ve zayıf altyapı, enerji kıtlığı, fiyat istikrarsızlığı, küresel çevresel kaygılar ve insan sağlığı endişeleri gibi şehirlerin kötüleşen koşullarını iyileştirmek amacıyla ekonomi, insanlar, yönetim ve çevre arasında paralel bir koordinasyonun sağlanması ile ilgili olduğu ortaya çıkmaktadır. Akıllı sistemlerin, kentsel çevre ile etki-

leşim şeklini geliştirmesi kavramın ekonomik getirileri ile ilgili olarak da 2020'ye kadar küresel olarak 400 milyar sterlinlik bir akıllı şehir fırsatından bahsedilirken akıllı mobilite için küresel pazarın ve entegre taşımacılık çözümlerinin 2025 yılına kadar 900 milyar sterlin değerinde bir yatırımı tahmin edilmektedir (Levy & Wong, 2014, s. 8).

b- Nesnelerin İnterneti: Nesnelerin interneti e-sağlık, ev otomasyonu, akıllı çevre, akıllı su, akıllı tarım, akıllı hayvancılık, akıllı enerji, akıllı şehirler, akıllı ölçüm, endüstriyel kontrol, güvenlik ve acil durumlar, alışveriş, lojistik gibi alanlarda daha kaliteli hizmet vermek ve verimliliği arttırmak için sensörler yardımıyla verilerin bulut bilişim sistemlerinde depolanıp, makine öğrenimi yöntemleriyle analiz edilerek ilgili iyileştirmelerin yapılmasına katkı sağlamak için kullanılması olarak açıklanmaktadır (Gökrem & Bozoklu, 2016, s. 49). Ashton'a göre bu ifade bir başlık olarak ilk kez 1999 yılında Radyo Frekansı ile Tanımlama (RFID) teknolojisinin P&G firması için sağladığı yararlarla ilgili bir sunumda kullanılmasına rağmen günümüzde bir AB konferansına başlık olacak kadar ilerlememiştir fakat hala yanlış anlaşılmaktadır. Bunun nedeni ise eşyadan çok fikir ve bilgilere önem verilmesinden dolayı günümüzün bilgi teknolojisinin insanların ürettiği verilere bağımlı olmasıdır. Hâlbuki insan yardımı almadan veri toplayabilen ve böylece her şeyi bilen bilgisayarların topladıkları verileri kullanarak değer kaybını ve maliyeti büyük ölçüde azaltabilme potansiyeline sahiptir. Bunun için bilgisayarların kendi veri toplama araçlarıyla güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu da RFID ve sensör teknolojisi ile mümkündür. Böylece bilgisayarlar, insan tarafından girilen verilerin sınırlamaları olmadan gözlemlemesini, tanımlamasını ve anlaması sağlanabilmektedir. Eğer bu yol izlenirse nesnelerin interneti, tıpkı İnternet gibi dünyayı değiştirme potansiyeline sahip olacaktır (Ashton, 2009).

Nesnelerin internetinin, Ashton'un bu tanımlamasından sonra epey ilerlediği açıktır. Günümüzde nesnelerin interneti artık, giyilebilir bilgisayarlardan ortak ürünlere kadar günlük nesnelere ağ bağlantısı sağlayan teknolojileri kapsamak için kullanılan geniş bir terim haline gelmiştir. Günümüzde

nesnelerin internetinin gücünü kullanarak etkili iş modellerinin oluşturulabilmektedir. Bunun yanı sıra bir madende her bir aracın çalışmasıyla ilgili verileri yakalamak, yönetmek ve iletmek için nesnelerin interneti kullanılmaktadır. Elde edilen verilerle otomatik araç ve makine sistemi test edilebilmektedir. Böylece araçların uzak madencilik alanına girip çıkmaları, malzemeleri alıp taşımaları sağlanırken konumlarını ve diğer araçlara yakınlıklarını da sürücüler olmadan anlaşılabilceği öngörülmektedir. Sonuç olarak robotik madencilik nakliyesi, iş gücüne erişimin sınırlı olduğu alanlarda operasyonları mümkün kılarken işçilik maliyetlerini düşürerek kaza sayısını azaltacağı belirtilmektedir. Bir diğer örnekte büyük bir elektrik şirketi, her bir su ısıtma biriminin sıcaklığını ve voltajını tespit ederek ve birimlerin gerektiğinde hücresel aracılığıyla kapatılmasına izin vererek şebekesindeki güç yükünü daha iyi kontrol etmesini sağlayan, yakın zamanda piyasaya sürülen nesnelerin interneti tabanlı bir çözümün pilot uygulamasını yaptığı bildirilmektedir. Üçüncü örnekte ise büyük bir inşaat ve tarım ekipmanı üreticisinin, yükleyicilerinin, ekskavatörlerinin ve diğer makinelerinin üretimine dijital zekâ getirmek için tesislerinden birinde başlattığı nesnelerin interneti tabanlı çözümünü genişleterek ürün bakımı ve iadeleri ile ilgili verilerin yakalanmasını ve yönetilmesini de sağladığı aktarılmaktadır. Bu teknoloji montaj sahasındaki verileri algılayarak operatörler ve yönetimin montaj, inceleme, onarım veya bakım sırasında her ürünün durumunu ve geçmişini anlayabileceği öngörülmektedir (Roberti, 2020). Geleceğin önemli teknolojilerinden biri sayılan nesnelerin interneti, Endüstri 4.0'ın en kritik bileşenleri içinde yer aldığı gibi hızla gelişen radyo iletişimi, enerji tasarruflu aygıtlar ve sensörlerle beraber izleme, kontrol, haberleşme ve otomasyon sistemlerinde önümüzdeki dönemlerde de önemli katkı sunacağı bildirilmektedir (Akram & Dağdeviren, 2020, s. 461).

- c- **Bilgi İşlem Teknolojileri (BİT):** Bu teknolojilerin günümüz dünyasında günlük aktiviteler için bile zorunlu kabul edilebilecek bilgisayarlar, internet ve cep telefonları gibi bilgi ve iletişim araçlarını kapsadığı aktarılmaktadır. Bilgi toplumu olabilmenin temel şartı da vatandaşların BİT'e uygun şekilde

erişmesine bağlanmaktadır. BİT çocuklar, engelli vatandaşlar ve yaşlılar gibi toplumun çeşitli kesimlerinin günlük yaşama dahil edilmesini iyileştirmede önemli bir rol oynadığı gibi bilgiye erişimi, iletişimi sağlama, sosyal hizmet alma vb. açılarından da giderek daha önemli hale gelmektedir (Güner & Acartürk, 2020, s. 311). Bilgisayar ve internet gibi bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler sonrasında tüm dünyada siyasal, ekonomik, bilimsel ve askeri birçok alanda önemli dönüşümler yaşanmış, insanların toplumsal yaşantılarında büyük değişimler meydana gelmiştir. Bilgisayar ve internet teknolojilerinde masraf ve maliyetlerin önemli ölçüde düşmesi, bilgisayarların boyutlarının küçülmesi ve fiyatların ucuzlaması, sonrasında taşınabilir telefon teknolojisinin gelişmesi ve yaygınlaşması toplumların iletişim ve ilişki kültüründe önemli değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Bu değişim ve dönüşümler ile gelen Bilgi Toplumunun bilgisayar mantığı üzerine kurulu bilgi teknolojileriyle, hayatın her yanı etkilenmektedir (Güner, 2020, s. 122). BİT'in daha da gelişmesi şimdiye kadar sistem dışında bulunan ağların da sisteme dâhil olacağı ve böylelikle ayrı alanlardaki sistemlerin özerklik ve otomasyon çeşitliliğini geliştirerek toplum için değer üretebilecek işbirliklerinin geliştirebileceği düşünülmektedir. Bu durumun ise imalat, lojistik, satış, ulaşım, sağlık ve tıbbi bakım, finans ve kamu hizmetleri gibi çok çeşitli endüstriyel yapılarda dönüşümsel değişimin başlatıcısı olmasının yanı sıra bireylerin de çalışma ve yaşam biçimini değiştirmede itici güç olacağı değerlendirilmektedir (Çark, 2020, s. 24). Yukarıdaki bir çok veriden de anlaşıldığı gibi günümüzde “akıllı” olarak nitelendirilen tüm teknolojik gelişmelerin temelinde BİT'in bulunduğu söylenebilir.

d- Yapay Zekâ (YZ): 1956 yılında “Dartmouth Görüşmesi” sırasında ortaya atıldığı belinen YZ, kainatın oluşumu ve yaşamın başlangıcından sonra tarihteki üçüncü büyük olay olarak nitelendirilmektedir (Pirim, 2006, s. 91). Bugün kullanıldığı alanlara bakıldığında YZ'nın, kitap, müzik zevkleri gibi tercihlere göre kişileri gruplamak için topluluklar inşa etmek; araştırma, analiz ve haber işlerinde aşırı yükü azaltarak araştırma zamanını azaltmak, bilgisayar oyunlarında “yaratıklar” gibi gerçek hayatın kopyasını çıkarmak;

askeri alanlarda otomatik hedef tanıma, insansız askeri araçlar; konuşma ve dil uygulamaları; üretimde planlama, tasarım, problemlerin sınıflandırılması gibi hemen her alanda kullanılmaktadır. YZ ve insanlığın geleceğine dair yapılan bir analizde geldiğimiz an itibari ile bu alanın zeki makineler, özellikle de zeki bilgisayar programları oluşturan bilim ve mühendislik dalı haline geldiğine dikkat çekilmektedir. Temel beklenti ise insan zekâsının karakteristik özelliklerini bilgisayara kazandıran algoritmalar geliştirmek ve problemlere insan gibi zeki davranışlar sergileyerek çözümler üretebilen sistemler geliştirmek olduğu savunulmaktadır. Tarihi süreçte önceleri tümüyle insanın bir kopyası olabilecek bir makine üretme arayışını amaç edinen bu bilim dalında yapılan çalışmalar, zamanla yerini zeki davranış sergileyen programlar yapma anlayışına bıraktığı belirtilen bu görüş çerçevesinde 1980’li yıllarda YZ’nın tanımının değiştirilerek zeki robot yerine zeki programlar amaçlanır hale getirildiği dile getirilmektedir. Bu aşamadan sonra kabul gördüğü anlaşılan YZ’nın günümüzde makine öğrenmesi, belirsiz bilgileri işleme, monoton olmayan bilgi işleme, gerçek zamanlı kararlar verebilme, geometrik modelleme vb. gibi dalların yanında duygusal zekâ arayışlarına kadar ilerletildiğini de aktarılmaktadır. Ancak bütün bu açıklamalardan sonra son 10 yıl içerisinde başta sensörler ve bilgi iletişim olmak üzere YZ teknolojilerindeki gelişmelerin, bilim dünyasının dikkatini tekrar zeki makinelerle çevirdiği de düşünülmektedir. Bilim insanları da insanın bir kopyasını yapamayacaklarını çok iyi bildikleri ama insan gibi davranan ve sürekli kendi kendisini geliştirebilen hatta ar-ge dahi yapabilen makinelerin geliştirilebileceği öne sürülmektedir. Nesnelerin interneti, sanallaştırma, büyük veri uygulamaları, insansız fabrikalar ve bu sistemlerin beraberinde getirdiği diğer oluşumlar, YZ çalışmalarına gelecekte yeni boyutlar eklemesinin işareti sayılabilir (Öztemel, 2020, s. 79).

Bir teknoloji şirketi bünyesinde geliştirilen robot üzerinden yapılan değerlendirme de YZ verimlilik üzerinden değerlendirilmektedir. Buna göre robotla %50’den % 98’e kadar varan verim fırsatları yakalanabilmektedir. Bu özelliğiyle şirketler için cazip olan YZ’nın manuel yapılmıca oluşabilen

hataların robotla önüne geçilebilmesi de önemli bir katkı sayılmaktadır. Bu şekilde bir çalışan, katma değeri daha yüksek işlere odaklanabilmektedir. Böylece mesela bir rapor hazırlamak yerine, çalışana içerisindeki bilgiyi analiz etme fırsatı verilirken sürekli aynı işi yapmaktan dolayı oluşabilecek memnuniyetsizliğin de önüne geçilmektedir. Bu da robotların kendileri için bir tehdit olmadığını, dahası bir yardımcı olarak kullanılabildiğini göstermektedir. Bu katkıyı gördükten sonra şirketin bir yılda 11 farklı departmana ait toplam 22 proje uygulamaya geçirirken somut faydalarını yaşayarak gördükçe, giderek daha fazla bu uygulamaları iş süreçlerine entegre ettikleri belirtilmektedir (Vardar, 2020, s. 6-19).

e- İnsan Kaynakları: Endüstri 4.0 ve Toplum 5.0 kavramları bugün küresel çapta yaşanan dijital dönüşümü ve bu dönüşümle ilintili teknolojileri kapsayan çatı kavramlar olduğu değerlendirilmektedir. Yeni teknolojiler ve bu teknolojilerin üretim ve endüstriyel etkilerini ele alan bir yaklaşımı ifade eden Endüstri 4.0'ın yanında Toplum 5.0, bu yeni teknolojilerin yıkıcı etkilerinden korunmak, yapıcı etkilerinden daha fazla istifade edebilmek için insanı ve toplumu merkeze alan düşünce, daha ziyade sosyolojik bir yaklaşımı ifade etmektedir. Yaşanan bu dijital dönüşüm fiziksel ve zihinsel güçle yapılan pek çok işi ve o işlerin yapılış şekillerini değiştirirken işgücü ve meslekler üzerindeki etkisine yönelik iki görüşe neden olduğu savunulmaktadır. Bunlardan ilki; teknolojik dönüşümün kitleleri işsiz bırakacağı ikincisi ise; teknoloji tarafından işleri elinden alınanların yine teknolojik iş imkânlarıyla karşılaşacakları ile ilgilidir. McCinsey Enstitüsü tarafından yapılan araştırmada dünyada 400-800 milyon arası kişinin 2030 itibarıyla işlerini kaybedebileceği ileri sürülürken aynı zamanda 375 milyona yakınının yeni iş sahalarında istihdam edileceği beklenmektedir. Bu değişim ve dönüşüme dahil olabilmek için “çevrim içi ve eş zamanlı olarak bilgiye ulaşabilen, dönüşümün etkilerini hızla öngörebilen, içerik tasarlayabilen, birikimini uluslararası çapta paylaşabilecek ortamların sağlandığı öğrenci merkezli bir eğitim ile işletmelerin nitelikli eleman ihtiyacına cevap verebilecek politikalar ve önerileri kapsayan çalışmalar gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Buna yönelik

olarak Sanayide Dijital Dönüşüm Eğitim Platformu gibi kuruluşlar, nitelikli personel ihtiyacının giderilmesi, eğitim öğretim müfredatları üzerinde yapılması gereken revizyonlar ve hayat boyu öğrenme alt başlıklarında çalışmalar yürütmektedirler. Çünkü üretimin daha dinamik bir vaziyette desteklenebilmesi için sürekli gelişim ve hayat boyu öğrenme her zamandan daha önemli hale gelmiştir (Çark, 2020, s. 26). Bu nedenle yetişmiş insan kaynağına gerek duyulduğu gibi bu süreçleri yönetmek için gerekli olan teknolojilerin temini de önemli hale gelmektedir. Örgüt içi kurumsal eğitim YZ, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik teknolojileri ile dijital hale getirilmesi, çalışanların eğitim şekillerini de etkilediğinden, geleneksel olarak mesleğin gerektirdiği becerilerle ilgileniliyor olsa da çalışanların kendilerini kariyer yolunda yeni girişimler konusunda eğitmesi de gelecekte gerekli olacak konular arasında yer almaktadır (Bayarçelik, 2019, s. 73).

3.2.4.5 Akıllı Toplum Girişimleri

Kentleşme sorunları, demografik değişim, iklim değişikliği, kirlilik, doğal kaynakların kıtlığı, enerji arzı ve insan refahıyla ilgili küresel tüm sorunlarla karşı karşıya olan dünyada, BİT'in hızlı ilerlemesine paralel olarak sürdürülebilir kalkınmaya yönelik yenilik ve toplumsal değişiklikler de sunulmaktadır. Bu çerçevede akıllı cihazlar, insanlığı desteklemek için bir fırsat olarak sunulmaktadır. Akıllı toplum paradigması da bu cihazların yardımıyla oluşturulan akıllı şehirlerin ötesine atıf yaptığı aktarılmaktadır. % 100 yenilenebilir bir geleceğe doğru atılan bir adım olan bu tür girişimlerin gerçekleştiği toplumlarda dijital yöntemler ve teknolojiler, ülkenin her yerindeki vatandaşların bilinen sorunlarına ve gelecekteki zorluklara dair yeni çözümler oluşturmak için mevcut tüm verilerden yararlanılması sağlanmaktadır (Citesinnovation.org).

Dünya çapında farklı birçok ülke kendi toplumlarına yönelik “ulusal akıllı projeler” başlatmaktadırlar. Fransa, Kanada, Avusturalya, Çin vb., bu konuda öncü olarak göze çarpmaktadırlar. Fakat Lidskog'un aktarımıyla, bu anlamda ilk girişim olarak ABD'nin California eyaletindeki girişim dikkat çekicidir. Çünkü buradaki bilgi iletişim teknolojileri noktasında ortaya konulan inovatif çalışmalar tüm dünyayı günümüzde de

etkilemektedir. San Diego Eyalet Üniversitesi'ndeki Akıllı Topluluklar Enstitüsü ve CALTRANS (California Eyaleti Ulaştırma Bakanlığı) tarafından 1993'te başlatılan "Akıllı Vadi" projesi ile başarılı Silikon Vadisi'nin, dünya ekonomisinde güçlü bir rakip haline gelmek için teknolojilerin dağıtımını kolaylaştırmaya adanmış kar amacı gütmeyen organizasyonun bir sonucu olduğu anlatılmaktadır. Özel ve kamu sektörü arasındaki iş birliği, Akıllı Vadi projesinin başarısında bir ön koşul olarak değerlendirilmektedir. Daha sonra akıllı toplum olarak genişleyecek olan "Akıllı topluluk" kavramının bu ilk uygulaması yeni nesil teknolojilerin bir topluluğun yararına en iyi şekilde nasıl kullanılabileceğini ve iş birliği içinde çalışan yerel politik liderler, yurttaşlar ile iş ve eğitim liderlerinin, telekomünikasyon devriminin mümkün olan avantajlarını nasıl yakalayacaklarına dair bir örnek olarak verilebilir (Lindskog, 2004, s. 4).

"Akıllı Uzmanlaşma Stratejisi (RIS3)" girişimi, her bölgenin kendi rekabet avantajlarını belirlemesini ve geliştirmesini sağlayarak Avrupa'da büyümeyi ve istihdamı artırmayı amaçlayan yenilikçi bir yaklaşım biçimi olarak AB tarafından başlatılmıştır. Bu girişim, AB fonlarıyla desteklenen uzun vadeli büyüme stratejilerinin uygulanması için çalışan yerel yönetimleri, akademiye, iş alanlarını ve sivil toplumu bir araya getirmeyi amaçlamaktadır. Avrupa Komisyonu'nun uyum politikası ekseninde farklılıkları azaltmak ve bölgeler arasında dengeli bir gelişme sağlamak için 2014-2020 programlama döneminde bu konu ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Buna göre farklı toplumsal paydaşlar arasında daha fazla koordinasyonu vurgulaması, inovasyon ortaklıklarının teşvik edilmesi ve özel-kamu aktörleri için kaynaklar ve stratejiler geliştirilmiştir. Bu çerçevede 120'den fazla akıllı uzmanlaşma stratejisi Avrupa Yapısal ve Yatırım Fonları ve ulusal finansman altında desteklemiş ve bu kapsamda 67 milyar Euro'nun üzerinde fon kullanılmıştır. 2020'ye kadar ise 15 bin yeni ürün, 140 bin yeni girişim ve 350 bin yeni iş alanı oluşturulduğu kaydedilmektedir (Eudoha.eu, 2018).

Daha önce katılımcı demokrasiyi arttırmak için e-Hükümet projesini başlatan Estonya'nın, 2015 yılında da e-Vatandaşlık projesini başlattığı görülmektedir. Dünyanın herhangi bir yerinde vatandaşlık başvurusunda bulunan bir kişiye, elçiliklere giderek pasaportuyla biyometrik veriler sağladıktan sonra e-Vatandaş kimliğini alabilme imkânı

sağlanan girişimle, dünyada bir ilki gerçekleştirdiği belirtilmektedir. Bu kimlik kartını, ehliyet ve sağlık sigortası kartı olarak kullanabileceği gibi, şirket kaydı ve vergi ödemesi gibi 3.000'den fazla özel sektör hizmetinden de yararlanılmasını sağlayan Estonya, e-Vatandaşlık ile AB vatandaşı olmayan fakat AB pazarına ve müşterilerine ulaşmayı hedefleyen girişimcilere, bu imkânla şirketlerini online olarak kurmalarına da olanak tanımış olduğu aktarılmaktadır. Fakat bu vatandaşlığın bilinenden farklı yerleşim hakkı değil, AB sınırlarında bir şirket kurmak, bankacılık ve uluslararası ödeme hizmeti sunucularına kolay ulaşmak, AB Ortak Pazar'ının getirdiği hukuki avantajlardan yararlanmak, güven ve istikrarlı bir ortamda ticaret yapmak, kamu hizmetlerini dijital kimlik vasıtasıyla kullanmak hakkı verildiği açıklanmaktadır. Dijital kimlikleriyle dünyanın herhangi bir yerinden şirketlerini idare edebildikleri gibi, şirketi temsil etmek için Estonya'da yerleşik üçüncü bir kişiyi bulmak zorunda da kalmayan girişimcilere, %100 şirket sahipliği; her türlü hukuki yükümlülüğü ve evrak işlerini dijital imzaları ile imzalayabilmek, vergi beyanı, ticari banka hesaplarının açılması, kredi kartı talepleri, e-bankacılık işlemleri, uluslararası ödeme alma gibi faaliyetleri de bir yere gitmesine gerek kalmadan halledebilmelerinin sağlandığı da görülmektedir (Esener, 2017).

Singapur, yaşam kalitesini artırmak için nesnelerin interneti teknolojilerini kullanarak hiper bağlantılı bir ülke olmak için 2015 yılında “Akıllı Ulus” girişimini başlatarak dünyanın ilk akıllı ülkesi olmuştur. Ülkenin her yerine çeşitli sensörler kurularak, elde edilen gerçek zamanlı verilerin bakanlıklar ve devlet daireleri tarafından paylaşılarak, güvenli ve birlikte yaşamın kolay olduğu bir ulus oluşturmayı hedeflemektedir. Çeşitli verilerin “Smart Nation Platform”a entegre edilmesiyle geliştirilen uygulamalarla “herkesin her yerde, her zaman bağlı kalması” sağlanarak daha akıllı, daha temiz ve daha verimli bir ülke yolunda çaba harcanmaktadır. Giyilebilir hasta izleme teknolojileri, kargo taşımalarında sürücüsüz kamyonlar ve toplu taşıma için sürücüsüz otobüsler, evlere gömülü sensörlü aletler, akıllı atık kutuları ile Singapur'un karşı karşıya olduğu en acil sorunların çözüleceği beklenmektedir. Biriken bilgi ve tecrübelerin, yeni nesil teknolojiyi geliştirmek için kullanıldığında Singapur'un elde edeceği deneyimin de paha biçilemez olacağı değerlendirilmektedir. Böylece yabancı yatırım için cazip olacak olan ülke, siber güvenliğin güçlendirilmesiyle sosyal bütünlükten ulusal dayanıklılığa kadar

merkezi bir rol oynayan devlet vasıtasıyla gerçekten kaliteli bir yaşama kavuşulması planlanmaktadır (Boon, 2015, s. 1-3).

Çin'in bir üretim süper güç haline gerilmesini hedefleyen "Made In China 2025" projesi 2015 yılında Pekin'de başlatılmıştır. Robotik teknolojiler, denizcilik, demiryolu ulaşımı, elektrikli araçlar, havacılık ve uzay teknolojileri, bilişim ve internet teknolojileri, tıp teknolojisi ve ilaç sanayi, tarım ve enerji alanlarını kapsayan bu ulusal girişimle, havacılık, uzay ve bilişim teknolojilerinin materyal ve önemli parçalarının üretiminde 2020'ye kadar % 40, 2025'e kadar % 70 oranında kendine yeterli hale gelmeyi amaçlandığı aktarılmaktadır. Almanya'nın 2011 yılında duyurduğu Endüstri 4.0 planının Çin sürümü şeklinde de yorumlandığı anlaşılan Made in China 2025'in hedefi, Çin'i dünyanın fabrikası olmaktan çıkarıp bir dünya teknoloji gücü haline dönüştürmektir. Çin devriminin 100. yılı olan 2049 yılına kadar başka iki plan daha takip edeceği anlaşılan strateji bağlamında Çin ekonomisinin bu büyük dönüşümü 2049 yılına kadar takip edilecek üç aşamalı bir eylem planından meydana geldiği anlaşılmaktadır. Çin'deki endüstriyel modernizasyon için politik baskının, endüstriyel robotlar, akıllı sensörler, kablosuz sensör ağları ve radyo frekansı tanımlama çipleri gibi akıllı üretim ürünleri için muazzam bir talebi gerektirdiği aktarılan Merics raporunda, bunun Çin'in Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ekonomik ortakları için, ekonomik, teknolojik ve politik iş birliğinin karşılıklı yarar sağlayacak şekilde derinleştirilmesi için fırsatlar bile açabileceği de belirtilmektedir. Bu planın, mevcut tüm uluslararası sürtüşmelere rağmen, küresel ekonomideki orta vadeli değişimin, akıllı üretim de dahil olmak üzere Çin-Avrupa ekonomik ilişkilerinin koşullarını müzakere etmek için potansiyel olarak yeni yollar açacağı da düşünülmektedir (MERICS, 2016, s. 5-6).

Bütün bu girişimlerin yanında Toplum 5.0 yukarılardaki girişimlerden farklı olarak 10-20 yıllık dönemlerle ilgili plan yapmak yerine topyekün bir gelecek toplumu dizayn etme hedefi taşıdığı birinci bölümden anlaşılmaktadır. İnsanlığın gerçek dünyanın sanal dünyayla daha yakından bağlantılı olduğu bir sonraki toplumsal aşamaya girmeye hazır olduğunu söyleyen Japonya bu projeye daimi eşitsizliği, uyumsuzluğu ve yabancılaşma sorunlarını gelişen teknolojilerin yardımıyla geride bırakmayı istemektedir.

Böylece insanüstü fiziksel güç, özel tıbbi içgörüler, bağımsız hareketlilik veya veri destekli karar verme yoluyla, her yaştan ve yetenekten insanın gelişim fırsatı elde edeceği düşünülmektedir. “Süper akıllı bir toplum”un sadece bir heves değil, aynı zamanda bir gereklilik olduğu görüşünde olan Japonlar, 65 yaşın üzerindeki insan oranının 2065 yılına kadar % 40’a ulaşacağı beklentisinin gerçekleşmesi halinde ülkenin işgücü kapasitesinin aşılabacağına dair bir endişeyi de taşımaktadırlar (Mallapaty, 2018). Kendi sorunlarının aynı zamanda dünyanın da sorunu olduğunu veya olacağını savunan Japonlar, Toplum 5.0 girişiminin BM’nin SKH’ye ulaşılması için bir yöntem olarak görülmesi gerektiğini de savunmaktadırlar (Nakanishi & Kitano, 2018, s. 14).

Sonuç olarak teknolojinin giderek daha dayatıcı biçimde kuşattığı bir gelecek insanlığı beklerken bu teknolojik geleceğin toplumsal yarar açısından olumlu veya olumsuz olacağına dair farklı fikirler öne sürülmektedir. Bu fikirlerden bir kısmı küreselleşmeyi de yeni bir emperyalizm olarak değerlendirerek teknoloji üreticilerinin pazar alanlarını dünya çapına yayarak fayda elde ederken ürettikleri teknolojiyi de toplumlara dayattığı görüşündedirler. Bunun yanında üreticilerinin zorlayıcı bir tutumu olsa bile pragmatist bir yaklaşımla toplumların da bu teknolojiyi kabul ettiği anlatılmaktadır. Fakat bir ilerleme biçimi olarak görülen yeni teknolojiler, toplumsal düzenin hem kapitalizm hem de sosyalizmin mümkün olduğu bir duruma ulaşması için karşı karşıya kalınan evre çirkin de olsa, sonrasındaki olumlu ilerlemeler için gerekli görülmektedir. 2019 yılının sonunda Çin’de ortaya çıkan COVID-19 virüsünün, kısa bir sürede tüm dünyaya yayılması, küresel ulaşımın pragmatist yaklaşımı nedeniyle durdurulmaması, teknolojik imkanların neden olduğu bir olumsuzluk olarak görülebilse de ardından kısa sürede geliştirilen aşılarda teknolojinin sunduğu imkanlar ile geliştirilmiştir. Bu nedenle faydalı veya zararlı olanın teknolojinin bizatihi kendi değil onun kullanılma biçimine bağlı olduğu söylenebilir. Bu teknolojilerin mümkün kıldığı bilgi ve iletişim yetenekleri sayesinde ilk önce yerel topluluklar çapında kullanılan akıllı toplum kavramı zamanla tasarım yoluyla sosyal dayanıklılık kazandırma paradigması olarak benimsenerek bir çok devlet tarafından uygulandığı görülmektedir. Bu paradigma, tüm toplumun üretime katılıp değer yaratabildiği bir aşama olarak düşünülen Toplum 5.0 projesi ile birlikte boyut kazanarak, global ölçekte uygulanabilir çözümler üretilmesi için geliştirilmeye devam

etmektedir. Bu çalışmanın özerine kurulduğu Toplum 5.0 projesi odağında, tüm verilerin kaçınılmaz bir gelecek olarak gösterdiği bu yeni toplumsal aşamanın gerçekleştirilebilirliği ve buna dair bir yöntem önerisi son bölümün tartışma konusudur.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ACP YAKLAŞIMI VE CPSS TEKNOLOJİSİ ODAĞINDA TOPLUM 5.0'IN GERÇEKLEŞTİRİLEBİLİRLİĞİNE DAİR NİTEL BİR ARAŞTIRMA

4.1 Araştırmanın Amacı ve Hedefi

Bu araştırma esas itibarıyla süper akıllı toplum olarak tabir edilen Toplum 5.0'ın gerçekleştirilebilirliği ve bu topluma ulaşmak için kullanılabilecek bir yöntem olarak düşünülen ACP yaklaşımının açıklanmasına yöneliktir. Japon toplumunun sorunlarını çözmek amacıyla geliştirilen Toplum 5.0 projesinin uygulayıcıları aynı zamanda global çapta yaşanan sorunlara da bu projeye çözüm getirme iddiasını taşıdıkları birinci bölümde açıklanmaktadır. Geleceğin akıllı toplumları ile ilgili düşüncelerin somut bir örneği olarak Toplum 5.0 çapında bir akıllı toplumun başarıma olasılığını ortaya koymak, söz konusu hedefe ulaştırabildiği düşünülen bir yöntem olarak ACP yaklaşımını analiz etmek ve bu geleceğe ulaşıldığında toplumu bekleyen olası fırsat ve tehditlerle ilgili bir çerçeve sunmak bu araştırmanın amaçları olarak belirlenmiştir.

Temel hedef ise ACP yaklaşımı ve CPSS araçlarının Toplum 5.0'ı başarma kabiliyetlerini açıklamak, toplumsal yapıları doğrudan dizayn etme aracı olarak bilgi iletişim sistemlerinin kullanılmasına dair gelecek araştırmalara temel oluşturabilecek bir perspektif sunmak ve Toplum 5.0'a yönelik uluslararası stratejik adımlarla kavramsal bir köprü oluşturulmaktır. Böylece dizayn edilmiş gelecek toplumun resmi çizilirken Toplum 5.0'da fırsat ve tehditler belirgin hale getirilmekte ve bu konuda yapılacak teorik çalışmalar için literatüre güçlü bir kaynak eklenmektedir.

4.2 Araştırmanın Konusu ve Kapsamı

Süper akıllı toplum veya hayallerin toplumu olarak lanse edilen Toplum 5.0 projesinin gerçekleştirilebilirliği bu çalışmanın ana konusunu oluşturmaktadır. Burada proje olanakları ve handikapları çerçevesinde etraflıca ele alındıktan sonra literatürde yer alan kaynaklara dayanılarak ACP yaklaşımı ve CPSS teknolojilerinin projenin gerçekleştirilebilirliğine olan etkisi açıklanmaya çalışılmaktadır. Küresel sorunları çözebilme iddiasıyla geliştirilen Toplum 5.0'a dair belirgin bir çerçeve çizilirken gelecek muhtemel fırsat ve tehditlerin tespiti de konuya dahil edilmektedir.

Toplum 5.0 projesinin içeriği, tezleri ve beklenen sonuçları bu çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır. ACP yaklaşımı ve CPSS teknolojisinin ise bu geleceğe ulaşıl-

masında yararlanılabilecek bir yöntem olarak kullanılabilirliği, literatürdeki veriler kullanılarak açıklanmaya çalışılmaktadır. Ayrıca bu topluma ulaşıldığında beklenen “fırsat ve tehditler” de bu çalışmanın kapsamı içindedir. Bu çerçevede Toplum 5.0’ın elementleri olarak YZ, Transhuman, Robotik ve BİT’e de değinilmektedir. Bu araştırma sosyal bilişim ile sosyoloji iş birliği sonucu ortaya çıkacak yeni geleceğe ayna tutmaktadır. Bunun dışında kalan ekonomik ya da mühendislik alanları kapsam dışındadır.

4.3 Araştırmanın Modeli, Varsayımları ve Sınırlılıkları

Bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden alan taraması yöntemine göre gerçekleştirilmiştir. Burada tarama modellerinde genel olarak var olan (Şimşek, 2012, s. 91) durum ya da gerçeklik olduğu gibi araştırılıp açıklanması hedeflenmektedir. Nesneye, olguya, olaya, bireye vb. ilişkin günümüzdeki ya da geçmişteki verilerin tamamının gözden geçirilmesi mantığına dayanmaktadır. Böylece, araştırılan olguya ilişkin dağınık veriler toplanıp sınıflandırılmış ve düzenlenerek çözümlenmiştir.

Bu çalışmada hipotezin doğruluğunun test edilmesi için geniş ölçekte bir alan yazını taranmıştır. Yazılı kitaplar, hazırlanmış raporlar ve makaleler ile internet ortamında bulunan ilgili tüm verilere ulaşılmaya çalışılmış ve bu verilerden konuya uygun olanlar ayıklanarak tasnif edilmiş ve yorumlanarak sonuç elde edilmiştir.

Nitel araştırmaların insan doğası, insanlar arası ilişkiler ve onların çevrelerini konu edinen yönüne uygun olarak ve bireyin kendi eylemlerinin başlatıcısı ve girişimcisi olduğu tezi (Balcı, 2015, s. 4) göz önüne alınmıştır. Araştırmada birey merkezli, kolektif bir hareket olan Toplum 5.0’ın başarılması halinde ortaya çıkacak toplumsal yapının öncellerinin bir devamı, fakat teknolojik olarak daha gelişmiş hali olacağı varsayılmaktadır. Ayrıca günümüzde Endüstri 4.0’ın enstrümanı olan CPS teknolojisinin toplumsal ve ekonomik işleyişin her katmanında kabul edilmesi nedeniyle bir üst versiyonu sayılan CPSS teknolojisinin de toplum tarafından kabul göreceği varsayılmaktadır.

Bu çalışma herhangi bir ekonomik destekten yoksundur. Bireysel ve kısıtlı imkânlarla araştırmanın her aşaması gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle belli ücretlere dayanan insan kaynağı ve araştırma malzemeleri imkanlarından faydalanılamamıştır. Bunun-

la birlikte daha yeni bir mesele olmasından dolayı Toplum 5.0 ve akıllı toplumlarla ilgili kaynaklar kısıtlıdır. Fakat yine de yabancı literatürde tatmin edecek düzeyde bir veri toplanabilmiştir. Buna karşın Türkçe dilinde konu ile ilgili akademik anlamda yapılmış çalışmalar bir sonuca ulaştırabilecek yekundan uzaktır.

4.4 Araştırmanın Önemi ve Özgün Değeri

Sosyoloji, Sosyal Bilişim ve İletişim alanlarında yapılacak **teknolojik toplum** çalışmaları için literatüre katkı olarak eklenen bilimsel akademik bir çalışmadır. İnceleyici bir yaklaşımla literatürdeki veriler titiz bir biçimde toplanıp analiz edilerek ulaşılan bulgularda transhumanizm, dijitalleşme ve Endüstri 4.0 kavramlarına eşdeğer, yeni ve güçlü kavramlar olan akıllı toplum ve Toplum 5.0'ın gelecek süper akıllı toplumuna dair önemli sonuçlara ulaşılmaktadır. Tüm insanlığın mutluluğunu ve refahını sağlamak gibi bir vizyona sahip Toplum 5.0 projesinin süper akıllı toplumun habercisi olup olmadığına dair bir kanaate bu araştırma sonucunda ulaşılabilmektedir. Toplum 5.0'a yönelik diğer çalışmalardan farklı olarak burada hem bu döneme ulaştırabilecek bir yöntem önerilmekte hem de bu döneme ulaşıldığında olası fırsat ve tehditleri de sıralamaktadır. Bu da akıllı toplumlara ulaşmak için gittikçe yoğunlaşan özel çabalara ve sosyal politikalar bağlamında geliştirilebilecek resmi çalışmalar için bir başvuru kaynağı niteliği taşıdığını göstermektedir. Bu çalışmalar bireylerin, toplumların ve devletlerin, bu süper geleceğe hazırlanarak Toffler'ın (2008) belirttiği kaçınılmaz yıkıma engel oluşturabilir.

Diğer taraftan YÖK Tez Tarama Merkezi verilerine göre bu çalışma, Türkiye'de alanında bir ilki temsil etmesi başta gelen özgün değerdir. Sosyal Bilişim alanında yapılmış çalışmaların eksikliğini gösteren bu durumu giderici bir katkı yapılmış olmaktadır. Bilimsel gerçeklik kaygısı taşınarak hazırlanması, böylece alanda yapılacak bilimsel çalışmalara bir katkı oluşturması da özgün değerler arasında sayılabilir.

4.5 Araştırmanın Yöntemi ve Veri Toplama Araçları

Bu çalışmanın kaynaklarının bütününe yakını yazı temellidir. Bunun yanında görsel temelli kaynaklara da başvurulmuştur. Burada, hiyerarşik bir düzen içinde önce çalışılacak konu belirlenmiş, daha sonra konu ile ilgili yurtiçi ve yurtdışı literatür ta-

ranmıştır. Elde edilen verilere göre bazı araştırma soruları oluşturulmuş ve bu soruların cevaplanmasıyla kanıtlanabilir bir hipotez oluşturulmuştur. Daha sonra Toplum 5.0 projesinde ileri sürülen tezler, analitik bir yaklaşımla, nitel araştırma teknikleri kullanılarak bu verilerle birlikte değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçta Toplum 5.0 ile ilgili küresel çapta bilimsel ve teknolojik altyapıyı oluşturacak stratejik adımlara katkı olabilecek bu çalışmanın hipotezi test edilmiştir.

Bütün elektronik ve yazılı kaynaklar bu araştırma kapsamında veri toplama aracı olarak görülmüş ve uygun olanlar seçilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen veriler tarihsel hiyerarşiye göre üç bölüme ayrılabilir. Verilerin ilk bölümü, Sosyoloji biliminin kuruluşundan sanayi toplumunun krizleri ve toplumsal değişim üzerine etkili olan unsurlarla ilgili kısımdır. Buradaki veriler araştırma konusuna bir arka plan oluşturulması için kullanılmıştır. İkinci bölüm teknoloji ile toplum arasındaki ilişkinin incelenmesi çerçevesinde başvuru kaynaklarıdır. Bu kaynaklar takribi olarak bilgi toplumunun başlangıcı olarak belirtilen 1950'lerden günümüze kadar üretilen eserleri kapsamaktadır. Üçüncü bölüm kaynaklar ise geleceğin toplumu olarak nitelenen Toplum 5.0 ve yaygın olarak akıllı toplum olarak adlandırılan teknolojik toplumu konu edinen kaynaklardır.

Bütün bu kaynaklardan elektronik ortamdakilerin bir kısmı belirlenen anahtar kelimeler yardımıyla incelenerek ilgili veriler ayıklanmış, bir kısmının ise içindekiler bölümünden ilgili konuya ulaşılmış ve özellikle kavramsal analizlerin yapıldığı diğer bir kısım kaynaklar da baştan sona okunarak bu araştırma için gerekli alıntılar, uygun atıflar yapılarak alınmıştır. Burada bilgisayar ve internet teknolojilerinden, özellikle açık kaynak verilere ulaşılması amacıyla önemli oranda yararlanıldığını da belirtmek gerekir.

4.6 Ana kütle ve Örneklem

Bu araştırmanın nesnesi, Toplum 5.0 projesi olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla araştırmanın bu ana kütlesi de nitel araştırma tekniklerine uygun olarak bu nesne ile ilgili alan yazınlarıdır. Bir proje olarak akıllı toplum kavramını da üstünde barındırdığından Toplum 5.0 araştırmanın örneklemi de temsil etmektedir. Toplanan veriler,

Toplum 5.0 gibi akıllı bir toplumun gerçekleştirilebilirliğinin açıklanması için kullanılmaktadır. Bu kapsamda, tüm dünyada konuyla ilgili yazılı eserlere ulaşılmaya çalışılmıştır. Toplum 5.0'ın ileriye dönük bir toplumu refere etmesinden dolayı hem geriye dönük hem de ileriye dönük paradigmalardan faydalanılmıştır. Bu bağlamda, Toplum 5.0'a uygun veriler belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilerek anlaşılır bir biçimde düzenlenip araştırma yöntemi ve analiz modeline uygun şekilde değerlendirilmiştir. Kaynaklarda bulunan bir sözcük, cümle ve paragraf gibi anlamlı bölümler alınarak ilgili kavramlara göre belirlenen bölümler altında sınıflandırılmıştır.

4.7 Teorik Arka Plan

2016 yılında Japonya İş Fedesayonu (KEIDANREN) tarafından bir politika önerisi olarak hazırlanıp Japon Hükümetine sunulan Toplum 5.0 projesi bu araştırmanın merkezinde yer almaktadır. Bu projeye yeni ve teknoloji ile uyumlu, tüm fertleri ile değer üretebilen bir toplumun inşasından bahsedilmektedir (KEIDANREN, 2016). Küresel çapta yaşanan hızlı değişimin gelecekle ilgili tahminleri zorlaştırıp, bir belirsizlik çağını beraberinde getirmesine rağmen bu projenin özellikle böyle bir çağda güçleri birleştirmek yoluyla ideal bir toplum yapısını tanımlama düşüncesine dayandırılması önemli görülmektedir. Diğer taraftan sadece teknolojik yenilik olarak değil, yıkıcı değişimi memnuniyetle karşılayan proaktif bir zihniyetin, görülmek istenen geleceği birlikte yaratma fırsatı olması da bu projeyi değerli kılmaktadır. Çünkü burada tüm farklılıklar birer değer olarak görülmekte, kişisel istekler ve hayal gücünün önemi vurgulanmakta ve sürdürülebilir bir toplum için, geleceğin sadece geçmişin devamı değil, tasarlanarak üretilen bir şey olarak görülmesi istenmektedir (Nakanishi & Kitano, 2018, s. Giriş). Böylece dijital teknolojiler ve verilerin insanların farklı yaşam tarzlarına öncülük ettiği, mutluluğa kendi istedikleri biçimde ulaştığı bir toplum oluşturmak için kullanılması, herkesin her zaman, her yerde, güvenli, doğa ile uyumlu ve kısıtlamalardan arınmış olarak değer yaratabileceği bir toplum hedeflenmektedir (KEIDANREN, 2017, s. 2-6).

Toplum 5.0 ile ilgili çıktılar dışında teknolojinin ve küreselleşmenin yan etkileri olarak aşınan insani değerler ile çevre, toplum ve ekonomi ilişkilerinde yaşanan sorunlar da bu çalışmanın arka planının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu sorunlara

karşı BM önderliğinde Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (BMSKH) ile birlikte Japonlar, Topum 5.0 projesi kapsamında insan merkezli bir paradigmayla çözüm olmak istemektedirler. Alman ulusal projesi olarak doğan fakat küresel çapta sanayinin yeni bir çağa girmesini beraberinde getiren Endüstri 4.0 gibi bir ulusun topraklarında doğan fakat küresel boyutta tüm bireylerin ve tüm toplumların sorunlarına çözüm getirme hedefi bulunan Toplum 5.0'ın da (Nakanishi & Kitano, 2018, s. 2) aynı etkiyi yapabilmesi için uluslararası çapta kabulü ve uygulanabilirlik yeterliliğine sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerdeki tüm paydaşlar BM'nin SKH'leri için Toplum 5.0'ı gerçekleştirmek üzere iş birliği yapmaya çağılmaktadır (NAKANISHI & KITANO, 2018, s. 20). Dolayısıyla Toplum 5.0'ın gerçekleştirilebilirliğinin anlaşılması için ihtiyaç duyulan teknolojilerin tespitinin yanında olanaklar ile handikapların tahlili önemlidir. Bu açıdan incelendiğinde farklı hayal güçleri ve yaratıcılıkların bir araya getirilerek farklı değerleri üretmesi beklenen Toplum 5.0'ın; insan kaynakları, teknolojik alt yapı, uluslararası ikna, bilgi paylaşımının sağlanması şeklinde olanaklara sahip olduğu gibi başta insan merkezliliğini sürdürme sorunu gündeme getiren “posthümanizasyon” olmak üzere tüm insanlığın aynı derecede eğitimi meselesi, güvenlik riskleri, uluslararası rekabet engelleri gibi uygulanmasına yönelik kültürel handikapları da bulunmaktadır (Gladden, 2019, s. 28). Diğer taraftan sanayileşme, teknolojileşme, YZ teknolojileri gibi akıllı toplum araçları ili birlikte karmaşık modeller oluşturmak için uygun görülen ACP yaklaşımı ile doğru analiz ve güvenilir değerlendirmeyi amaçlayan yenilikçi karar alma yöntemi olan CPSS'in potansiyeli de merak konusudur. Son olarak avcı toplayıcı toplum (toplum 1.0), tarım toplumu (toplum 2.0), sanayi toplumu (toplum 3.0) ve bilgi toplumu (toplum 4.0) sonrasında zaman, insanlar, kaynaklar, senaryolar, organizasyonlar ve sistem unsurlarının bir araya getirilerek paralel zekaya ulaşılmasıyla geliştirilmesi beklenen Toplum 5.0'ın olanaklılığının tespiti isteği de bu projenin arka planında mevcuttur.

Literatürdeki verilerden Endüstri 4.0'ın çerçevesinin CPS'in oluşturduğu anlaşılmaktadır. Fiziksel dünya ile siber dünyasının bağlantılı ve iç içe geçtiği durumu ifade eden CPS, gerçek dünya ile etkileşimde bulunmak için gömülü yazılım, iletişim teknolojileri, sensörler ve aktüatörleri içermektedir. CPS'in başlıca görevinin, üretim süreci-

nin dinamik gereksinimlerini yerine getirmek ve tüm sanayinin etkinliğini ve verimliliğini yükseltmek olduğunu da ifade eden yazarlar, fiziksel süreçlerle hesaplamanın bütünleştirilmesinin bu sistemlerle mümkün hale geldiğinin bilgisini de vermektedirler. Böylece üretim sürecinde kontrol, gözetim, şeffaflık ve verimliliğin yeni bir biçimini sağlamaktadırlar. Kısaca nesnelerin interneti, büyük veri ve YZ gibi Endüstri 4.0 devrimini mümkün kılan teknolojilerin işlerlik kazandığı ve bu teknolojilerin değer yaratma süreçlerinin tümleşik bir yapısı CPS ile ifade edilmektedir (Bilgin & Işık, 2018, s. 861). Söz konusu Endüstri 4.0 elementlerinin bir ifadesi olan CPS'e insan faktörünün de eklenmesiyle dönüştürülen yeni nesil YZ olan siber alan, fiziksel sistemler ve insan (CPSS) aracılığıyla her tür insan-makine etkileşiminin de dikkate alınabileceğini hatta olanaksız olarak görülen çevre ve insanın biyolojik yönlerinin de hesaplamalara katılarak yeni ve daha kapsamlı veriler sunulabileceği anlaşılmaktadır (Saracel & Aksoy, 2020, s. 30). Konuyla ilgili uluslararası dergilerde yayımlanmış farklı makalelerde de (Wang vd., 2016; Sabou ve Musil, 2018; Dressler, 2018; Mao vd., 2014; Murakami, 2012) CPS'in bir sonraki evresi, CPSS olarak anlatılmaktadır. Bu nedenle ACP tabanlı sosyal hesaplama biçimi olduğu anlatılan CPSS teknolojisinin Toplum 5.0'in gerçekleştirilmesi yönünde yararlı olup olmadığı araştırılması gerekli görülmüştür. Buna göre yazılımlar yardımıyla, paralel zekâ, sosyal politikalar, ekonomik stratejiler ve hatta askeri operasyonları doğrulamak için bilişimsel deneylerin uygulanabileceği yapay sistemler inşa edilerek büyük modelleme imkânları sağlanabilmektedir. Yapay sistemler, kararların fiziksel toplumda yürütülmeden önce hesaplandığı **sosyal laboratuvarlar** rolünü oynamaktadırlar. Bugün bol miktarda anlık veri, alan, etkileşim, katılım üreten CPS ve insanların varlığını ve sosyal boyutlarını ekleyen yeni cihazların ve modern BİT'in geliştirilmesiyle, insanlar çok becerikli sosyal algılayıcılar halini almışlardır. İnsanların ayrılmaz bir parçası olduğu yeni makine tipleri olan CPSS, kompleks problemleri düşünmeye yönelik insanların gereksinimlerini saptayabilmektedir. Yazılımlarla modellenmiş sosyal sistemler (A), bilişimsel deneyler (C) ve paralel (eşzamanlı) yürütme (P), yani ACP (Artificial Society-Computational Experiment-Parallel Execution) yaklaşımıyla sanal ve gerçek sistemler ile internet, nesnelerin interneti, bulut bilişim, büyük veri vb. teknolojiler arasındaki kapalı döngü geribildirimini gibi kavramlarla ulaşılacak paralel zekâyla akıllı toplumlara ulaşılması mümkün olacaktır.

Sonuç olarak yapılan arka plan çalışmasında Harari'nin mutluluğun yolu olarak belirttiği durumun (Harari, 2016, s. 54) Toplum 5.0'da ulaşılabilir görünmesi, geleceğin insanından bahsedilirken bilim kurgu filmlerinin mirası olan cyborglar, teknolojinin duyuşal hale gelmesiyle birlikte konuşulmaya başlanan transhuman gibi insanüstü varlıkların yerine (Miah, 2004, s. 1), bizzat insanın kendisinin üstün hale gelebilmesi beklentisi Toplum 5.0'ın etrafıca araştırılmasını gerekli kılmaktadır.

4.8 Araştırmanın Problemi ve Soruları

McLuhan'ın belirttiği gibi BİT'in etkisiyle toplumsal hayattaki ilişki kalıpları ve kişisel hayatın her yanı yeni baştan biçimlenip yeni baştan inşa edilmektedir. Bu biçimlendirmenin politik düzeyde her zaman bir hedef olan mutlu ve müreffeh toplumun inşasına yönelik olduğu söylenebilir. Fakat farklı nedenlerle şimdiye kadar gerçekleştirilebildiği söylenemez. Bununla birlikte Japonlar hazırladıkları Toplum 5.0 projesiyle sürdürülebilirlik anlayışı içinde bu durumu tersine çevirebileceklerini iddia etmektedirler. Bu çerçevede tüm bireylerin, küresel ölçekte ekonomilerin ve devletlerin iş birliği yapabildiği bir alan oluşturularak insanlığın kronik sorunlarının çözülebileceğine hükmedilen Toplum 5.0'ın gerçekleştirilebilme olasılığı problem olarak alınmaktadır.

Bu problemin çözümü için belirlenen sorular ise aşağıdaki gibidir:

- 1- Toplum 5.0 ile oluşturulacak toplum sosyolojik olarak yeni bir toplum kategorisinde değerlendirilebilir mi?
- 2- Toplum 5.0'ın tüm insanların sorunlarını çözme iddiasının dayanakları var mı ve küresel bazda uygulanabilir mi?
- 3- CPSS bireysel, kurumsal ve yönetsel yetenekleri geliştirebilir mi?
- 4- CPSS altyapısına sahip bir yöntem olarak ACP yaklaşımıyla Toplum 5.0'ın gerçekleştirilmesi mümkün müdür?
- 5- Fırsat ve tehditler bakımından Toplum 5.0 için neler söylenebilir?

4.9 Araştırma Hipotezi

Yapılan arka plan araştırması sonucunda beliren soruların çözümüne ulaşmak amacıyla aşağıdaki hipotez test edilmiştir:

- ACP yaklaşımı ile CPSS teknolojisi bireysel, kurumsal ve yönetsel yetenekleri geliştirerek Toplum 5.0'ı mümkün kılmaktadır.

4.10 Araştırmanın Bulguları

Castells, bütün düşüncelerin ve bütün inançların doğru koşullar altında bir kıvılcımla tutuşmak için hazırda beklediğine dair tarihi şahit göstermektedir (Castells, 2003, s. 29). Bu araştırma kapsamında da tarihi tekerrür açısından yeni bir kıvılcımın beklediğine dair yukarıdaki veriler delil gösterilebilir. Çünkü dünyanın yeni bir gelecek karşı karşıya olduğu anlaşılmaktadır. Bu geleceği her toplumun kendi yerel şartlarına göre karşılaması gerektiği de anlaşılan konular arasındadır. İlk bölümden itibaren nasıl bir proje olduğuna dair bir çerçeve çizilen Toplum 5.0 projesi, her ne kadar Japon toplumunun yerel sorunlarının çözümü için geliştirilmiş olsa da ilk kez bir gelecek toplum tasavvurunu somutlaştırarak tüm dünyanın kronik sorunlarına çözüm olacağı iddiasını taşıması bu toplumun gerçekleştirilebilirliğini merak konusu yapmaktadır. İnsan ve makine birlikteliğinin üst düzeye çıkarıldığı bu toplumun neye benzeyeceği Toplum 5.0 proje taslakları ve raporlar incelendiğinde anlaşılabilmektedir (KEIDANREN, 2016; 2017; Harayama, 2017, ITU-D, 2017; Fukuyama, 2018; Nakanishi & Kitano; 2018; B20, 2019). O nedenle bu bölümde araştırmanın asıl konusu olan Toplum 5.0'a ulaşılmasına aracılık edebilen teknolojik sistemler ve bu hedefe ulaştırabilmesi mümkün görülen bir yöntem olarak ACP yaklaşımı tahlil edilerek çalışmanın sonucuna ulaşılan bütünlüklü metne ulaşılmaktadır.

4.10.1 Toplum 5.0'ın Teknolojik Alt Yapısı

Bir teknolojinin ancak yenilikçi bir yaklaşımla kendisinden önceki teknolojileri gerisinde bırakabileceği düşüncesi (Öztürk F. , 2021, s. 35), yukarıdaki verilerden anlaşıldığı kadarıyla Toplum 5.0'ın devrimci kimliğini yansıttığı söylenebilir. Savunma,

enerji, altyapı, sağlık hizmetleri, üretim ve ulaşım gibi fiziksel sistemlere uygulanan BİT'in, bu sistemlerin kontrol, uyarlanabilirlik, özerklik, verimlilik, işlevsellik, korunurluk, güvenlik ve kullanılabilirlik özelliklerini de önemli ölçüde arttırabilmektedir. Bu teknoloji yeni dönemde de etkili olacaktır. Çünkü bu tür sosyal ve teknik yetenekler söz konusu fiziksel sistemlerin, gelecekte daha da gelişecek olan **nesnelerin interneti, sosyal ağlar, bulut bilişim, büyük veri ve akıllı sistemler** gibi teknolojilerin yardımıyla siber ortamda **kontrol ve yönetimle** ilgili büyük olanaklar sağlayacağı ileri sürülmektedir (Xiong, vd., 2105, s. 320). Bu gelişmeler söz konusu teknolojiler zemininde büyük bir değişimi tetikleyerek salt teknolojik yeniliğin ötesine geçmiştir. Endüstrilerin ve toplumların biçimleriyle birlikte özel hayatlar, kamu yönetimi, endüstriyel yapı ve istihdam dahil olmak üzere toplumun birçok yönünü etkilemektedir. Google, Amazon, Facebook ve Apple gibi platformların dışında da verilerin büyük ölçekte toplanabilmesi, iletilmesi, depolanması, analizi ve dünya çapında paylaşımı düşük maliyetle mümkün hale geldikçe, yeni inovasyon biçimlerinin ve birçok imkânın önünün açılacağı da düşünülmektedir (Nakanishi & Kitano, 2018, s. 2-3).

İşte bu potansiyel kabiliyetler, günümüzde **doğal kaynakların tükenmesi, küresel ısınma, artan ekonomik eşitsizlik ve terörizm** gibi küresel ölçekte zorluklarla birlikte her düzeyde karmaşıklığın arttığı bu belirsizlik çağındaki dünyada, toplumsal sorunları çözenin etkili ve verimli bir yolu olarak kullanılabilecektir. Bunun için hem yeni bilgilerin sistemlere eklenmesini sağlayıp hem de **insanlar ve nesneler** ile **gerçek ve siber** dünyalar arasında bağlantılar kurulmasına aracılık ederek yeni değerlerin üretilmesini mümkün kılan BİT'in kullanımı ilk sırada yer almaktadır. Arka planda BİT ile desteklenen CPS yoluyla bireylerin bilişsel ve fiziksel yeteneklerin artırılmasıyla yeni değerlerin üretildiği bir toplum olarak gösterilen Toplum 5.0'ın böylece dijital teknolojiler aracılığıyla ortak bir gelecek vizyonunun paylaşıldığı ve çeşitli paydaşların farklı seviyelerde bir araya gelmesiyle tüm zorlukların üstesinden gelindiği bir toplum olması öngörülmektedir (Fukuyama, 2018, s. 47). Bu topluma ulaşılmasına aracılık ettiği gibi aynı zamanda bu döneme ulaşıldığında da etkili bir biçimde kullanılması beklenen CPS ve CPSS teknolojileri ile bunların üzerine oturtulan ACP yaklaşımı aşağıda tahlil edilerek Toplum 5.0'ın gerçekleştirilebilirliği açık edilmektedir.

4.10.1.1 CPS (Cyber- Physical-Systems) Teknolojisi

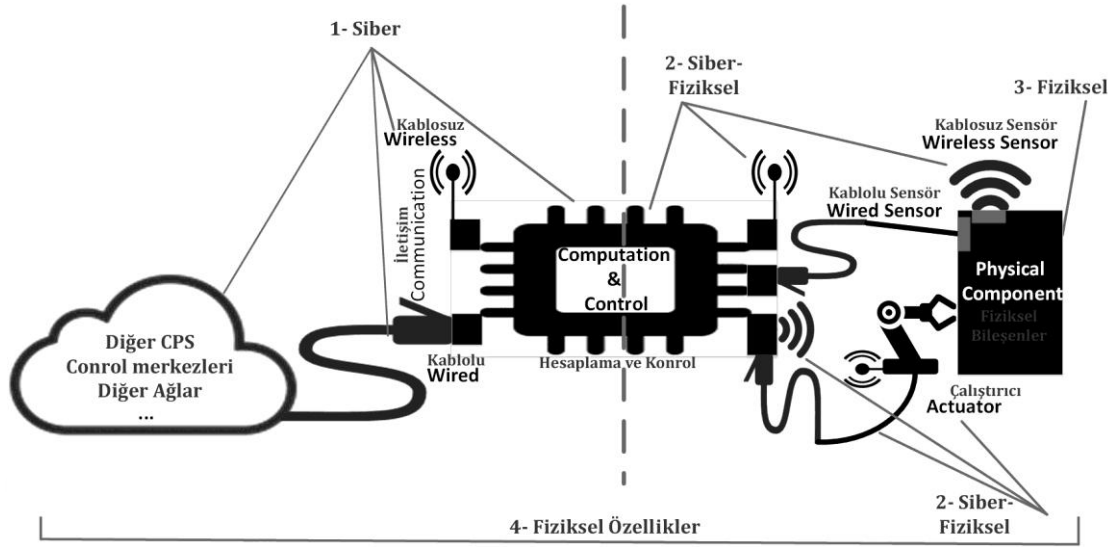
1990'lardan itibaren özellikle bankacılık, imalat ve lojistik gibi endüstri altyapılar için gerekli görülen BİT'in, 2000'li yılların başından itibaren akıllı şehirler veya topluluklar gibi sosyal projeler kapsamında tartışılmaya başlanmıştır (CRDS, 2016, s. 66). Bu nedenle BİT'in niteliği kritik sosyal altyapılara doğru tam da bu dönemde değiştirildiği görülmektedir. Bu altyapılardan CPS teknolojisi Toplum 5.0'ın dayandığı unsurlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. İki sistemler bütünü (siber sistemler ve fiziksel sistemler) birleştirilmesiyle oluşturulan CPS'te **siber**, İngilizce **cyber** kelimesinden alınmıştır. Bu kelime bilgisayar ağlarına ait olan, internete ait olan ve sanal gerçeklik manalarına gelmektedir (Sır, 2017). Bir diğer tanımda ise bilgisayar ve ağlarını içeren kavram ya da varlıklar olarak kullanılmaktadır. Bu sistemin öğelerinden biri olan **siber alan/sistem** (cyber space/system) birbirleriyle bağlantılı sistem, yazılım, donanım ve insanların iletişim ve/veya etkileşimde bulundukları soyut veya somut alanı temsil ettiği anlaşılmaktadır (Aslay, 2017, s. 25). Işıklı ve Küçükvardar, siber ile **sibernetik** sözcüğünün aynı kökten geldiğini ifade ederek siberin, sibernetiğin uğraş alanındaki genel niteliği bildirdiği görüşündedirler (Işıklı & Küçükvardar, 2016, s. 76). **Fiziksel sistem** için ise fizik kanunlarına göre yönetilen ve sürekli çalışan fiziksel, doğal ve insan yapımı sistemler tarifi yapılırken bu iki unsurun birleşmesinden tüm ölçek ve seviyelerde sıkı bir şekilde entegre edilmiş olan CPS'in türediği anlaşılmaktadır (Gill, 2008, s. 4). **Buradan hareketle, CPS'i, işlemleri bir bilgisayarlı çekirdek tarafından entegre edilen, izlenen veya kontrol edilen fiziksel, biyolojik ve mühendislik sistemleri olarak tarif edilebilir.** CPS'deki bileşenlerin her ölçekte ağırlıklı ve bilişim araçlarının her bir materyale derinlemesine gömülü olması nedeniyle bu sistem bilgisayarlı ve fiziksel eylemin hibritleşmesi görünümü sergilemektedir. Bu teknolojinin hali hazırda mikro ve nano ölçekli siber ve fiziksel malzemeler, kontrollü bileşenler, iş birliği yapan tıbbi cihazlar ve sistemler, yeni nesil elektrik şebekesi, geleceğin savunma sistemleri, yeni nesil otomobiller ve akıllı otoyollar, esnek robotik üretim, yeni nesil hava araçları, hava sahası yönetimi gibi alanlarda kullanıldığı ifade edilmektedir (Gill, 2008, s. 3).

CPS'in 2000'li yıllarda Amerikalı araştırmacılar tarafından ilk olarak önerildiğinden beri küresel çapta birçok disiplinin ve uygulama alanının önde gelen ar-ge konusu olmuştur. Bu nedenle akıllı ulaşım sistemleri, fabrikalar ve şehirler gibi her tür fiziksel sistemde giderek daha fazla yerleşik hale getirilerek bu sistemlerin daha akıllı, enerji açısından daha verimli ve konforlu hale gelmelerini sağlamışlardır. **CPS'lerin günlük yaşamda her yerde bulunur olması, faydalı olduğu potansiyel boyutların her yöne genişletilmesini getirmiştir.** Çarpışmadan önce müdahale, robotik cerrahi ve nano düzeyde kesin sonuç, trafik kontrolü, savaş alanı, arama ve kurtarma, yangınla mücadele ve derin deniz keşifleri veya erişilemez ortamlarda operasyon, enerji alanında verimlilik ve sağlık hizmetlerinin izlenmesi veya sunulması ile ilgili insan yeteneklerinin artırılması vb. alanlarda CPS uygulamaları bulunmaktadır (Xiong, vd., 2015, s. 321).

Ayrıca bilgiyi yönetme bilimi olarak Salgues'in, ilk kez Norbert Wiener tarafından kullanıldığını ileri sürdüğü⁹ **sibernetik** bilimini gerçekleştirmek için uygulanan araçlar olarak tarif ettiği sibernetik de değinmek gerekmektedir. Sibernetik bilimiyle bağlantısı nedeniyle CPS'in yerine kullanmayı tercih ettiği anlaşılan **sibernetik** kavramı Salgues'e göre insan vücudunun işlevlerini destekleyen, endüstrileri ve toplumları geliştirmeyi amaçlayan teknolojileri içeren disiplinlerarası bir alanı kapsamaktadır. Bu alan tıbbi robotların ve hemşirelik bakımının geliştirilmesi, yayılması ile mühendislik, tıp bilimleri, bilgi bilimi ve sosyal bilimler gibi çeşitli alanları içermektedir. Aynı zamanda döngüsel bir iletişim vizyonunu tercüme eden geribildirim kavramıyla da ilişki kurduğu CPS'e mekatronik ve bilişimi birleştiren bir sınır bilimi de denebilmektedir. Salgues, buradaki temel amacın ise insanların robotikle ve robotların da insanlarla entegre edilerek hibritleşmeye yardımcı uzuv dış iskeleti gibi araçlarla artırılmış insanı gerçekleştirebilmek olduğunu düşünmektedir (Salgues, 2018, s. 7).

⁹ Kavram olarak ilk kez Platon tarafından kişisel iradeye atıfla kullanılmasına rağmen, bir bilim olarak sibernetik alanındaki ilk çalışmaların, 12. yüz yılın başlarında Müslüman alim Ebû'l İz İsmail İbni Rezzaz El-Cezerî tarafından yapıldığı bilinmektedir (Köprülü, 2020).

Şekil 6: Bir CPS'in genel şeması



Kaynak: (Humayed, vd., 2017, s. 4).

Humayed vd. tarafından hazırlanan şekil 6'da herhangi bir CPS'in genel bir özeti verilmektedir. Bu sistemin temelde üç bileşenden oluştuğu anlaşılmaktadır: 1'de iletişim, siber olarak kabul edilen yönlerle göstermektedir. Burada kablosuz veya kablolu olabilen iletişimin, CPS'i kontrol merkezleri gibi daha yüksek seviyeli sistemlere veya fiziksel dünyadaki daha düşük seviyeli bileşenlere bağlayabileceği belirtilmektedir. 2'de siber-fiziksel yönleri belirten hesaplama ve kontrol, bilgisayarlı zekanın yerleştirildiği, kontrol komutlarının gönderildiği ve algılanan ölçümlerin alındığı yer olarak anlaşılmaktadır. 3'te gösterilen izleme ve manipülasyon alanı bileşenleri ise fiziksel bileşenleri izlemek için sensörler aracılığıyla CPS'i fiziksel dünyaya ve bunları manipüle etmek için çalıştırıcılara bağladığı anlatılmaktadır. Buna göre (1) ve (2)'yi ayıran kesikli çizginin, fiziksel dünya ile etkileşimin varlığına veya yokluğuna bağlı olarak aynı bileşenin aynı anda nasıl hem siber hem de siber-fiziksel olarak kabul edilebileceği gösterilirken ek bilgi olarak verilen (4)'te ise bir CPS sisteminin herhangi bir parçasının fiziksel özelliklerinin güvenlik sorunlarına da yol açabileceği değerlendirilmektedir (Humayed, vd., 2017, s. 4). Fiziksel ve siber alanlardaki nesneleri ve süreçleri birbirine bağlama özelliğini ön plana çıkaran Sabou ve Musil'in görüşü de tipik bir CPS'te verilerin, sensörler aracılığıyla fiziksel dünyadan toplandığı ve eş zamanlı olarak siber uzaydaki hesaplama

kaynaklarında fiziksel aktüatörler tarafından işlenerek optimal geribildirim süreçlerindeki kararlar için kullanıldığı yönündedir (Sabou & Musil, 2018, s. 7).

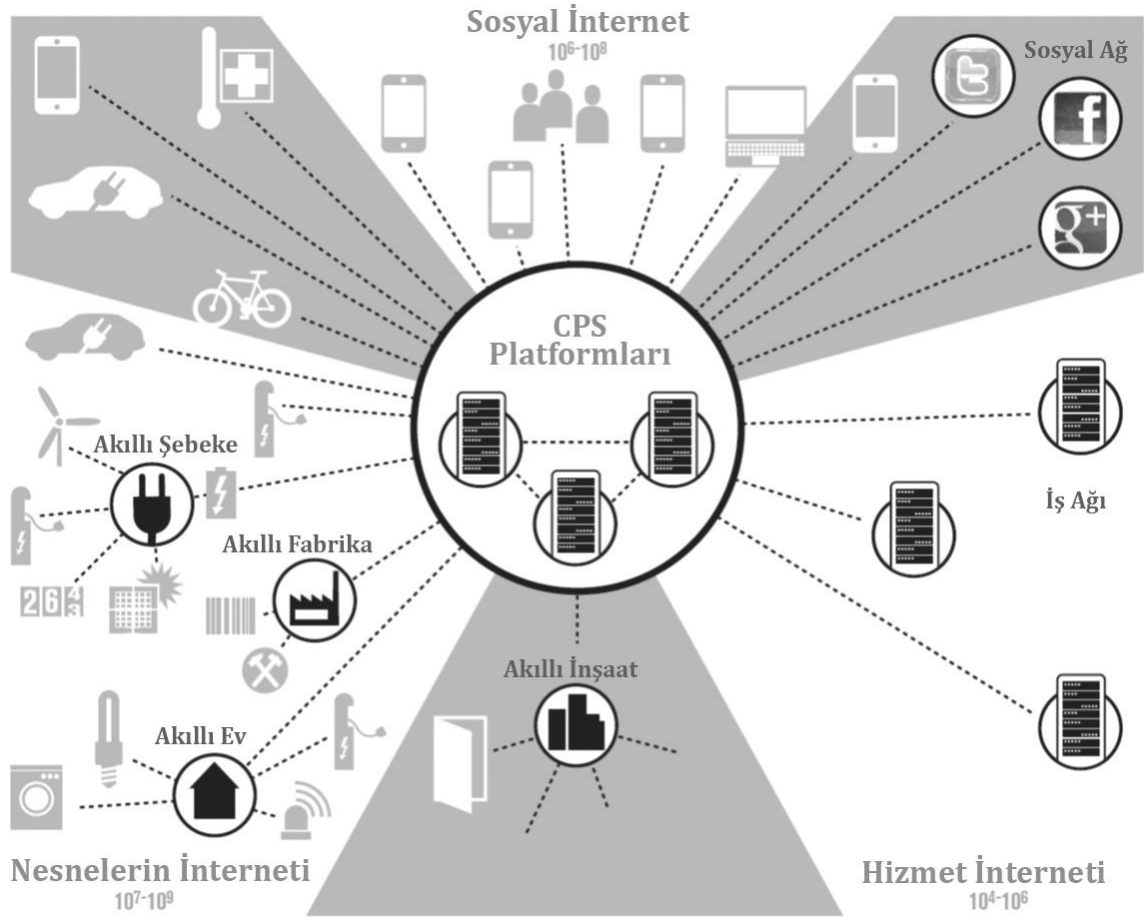
Şekil 7: Akıllı Endüstri’de kullanılan CPS şeması



Kaynak: (Jørgensen, 2021).

Şekil 7’de gösterilen CPS şemasında bir kullanıcı arayüzü tarafından harekete geçirilen bir akıllı fabrikada, toplanan büyük veri ile bağlantı kurularak sağlanan esneklik ve otomasyon özellikleri gösterilmektedir. CPS teknolojisini Endüstri 4.0 devrimi içinde ele alan Pereira vd., fabrika ortamında akıllı makinelerin, depolama sistemlerinin ve otonom bilgi alışverişi yapabilen, eylemleri başlatan ve bağımsız kontrolü sağlayan üretim sistemlerinin CPS içerdiğini belirtmektedirler. Bununla birlikte şirketlerin depolama sistemlerinin, makineler ve üretim tesislerinin küresel bir ağa CPS ile bağlı olduğunu da ifade eden yazarlar, mevcut endüstriyel uygulamalarda üretimde, lojistikte ve hizmetlerde CPS entegrasyonu sayesinde üretim süreçlerinin dijitalleştirilebilmesi ve otomasyonun elde edilmesiyle değişken bir ürün döngüsünün dinamikliğiyle başa çıkılabilmesinin mümkün hale geldiğini ifade etmektedir (Pereira, vd., 2020, s. 3306).

Şekil 8: CPS platformları şeması

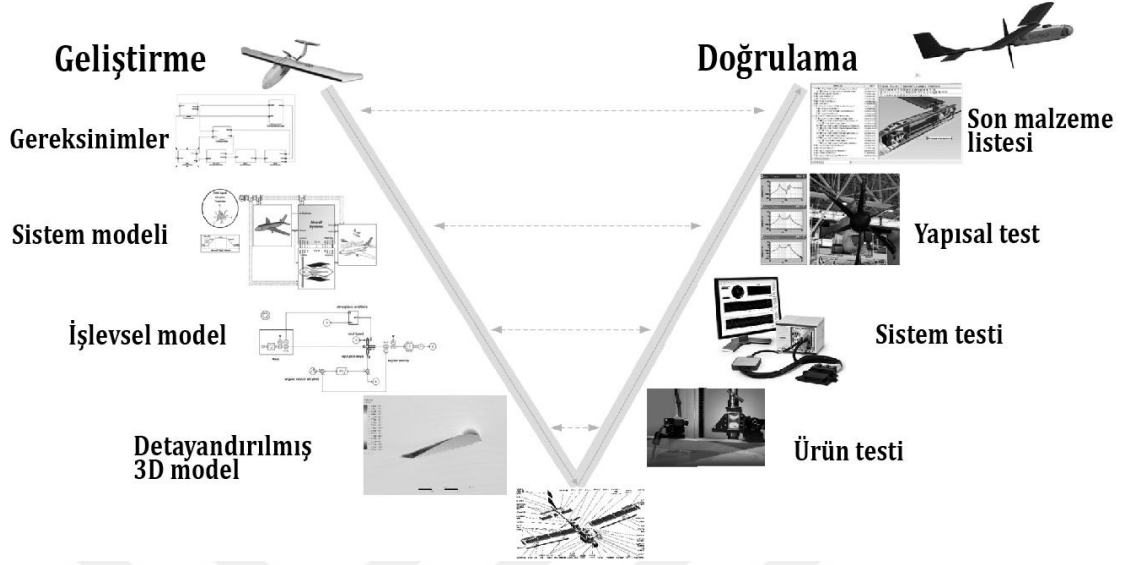


Kaynak:(Jørgensen, 2021).

Şekil 8’de CPS’in kaynakları, çeşitliliği ve farklı kullanım alanları gösterilirken CPS’lerin birbirleri ile iletişim kurma yeteneğini de vurgulamaktadır. Bir CPS’in uygulama alanı olarak insan-makine iletişimi üzerinde duran Ding ve Jiang’ın tanıttığı sosyal üretim CPS örneğinde müşterinin üretim sürecini izleyebildiği ve üreticiye gerçek zamanlı geri bildirimde bulunabildiği anlatılmaktadır. Müşteri ayrıca akıllı cihazlarını kullanarak makinelerle üretim talimatları gönderebilmektedir. Böylece nihai ürünün özellikleri müşterinin isteklerine göre dinamik olarak şekillenebilmektedir (Ding & Jiang, 2016, s. 367-369). Diğer taraftan Costanzo vd., sosyal veriler ve ağ bağlantılı CPS’lerle elde edilen veriler de dahil olmak üzere şehirle ilgili tüm verilerden yararlanarak geliştirdikleri Wi-City-Plus’ın her yerde uygulanmasıyla teknik işlemlerle hizmetin birlikte yürütülmesi sağlanarak, akıllı şehirlerde sürücüler ve yayaların hareket halindeyken sisteme trafik verilerini sağlayabildiklerini aktarmaktadırlar (Costanzo, vd., 2016).

Büyük veriye kaynaklık eden sensörlerin, bilgisayar ağları ve bulut bilişimin uygulamalarının endüstri sektöründe kullanılması, bilgi sağlamaya yönelik sistematik bir yaklaşım olan CPS'in tasarlanması ve uygulanmasına altyapı hazırlamıştır. Bu altyapı kullanılarak geliştirilen CPS'le fabrikalarda sürekli üretimin sağlanması ve arıza süresinin sıfıra indirilmesine yönelik büyük veri ortamından faydalanılmaktadır. Buna göre ilgili verileri almak, yönetmek ve analiz etmek için özel bir görev yüklenen CPS'le üretim modelinin akıllı biçimde ayarlanması, endüstriyel makinelere otonom kontrol sağlanması, özfarkındalık ve özyönetim yeteneklerinin kazandırılması mümkün olabilmektedir. Bir CPS'te yer alan alt düzey veri toplama ve üst düzey bilme işlevlerini birbirine bağlayan bir köprü görevi gören siber düzeyin bulunması, bir grup makineden toplanan verilere dayanarak sistem bilgisinin özetlenmesiyle olası çalışma sistemleri, makine durumu, arıza modları ve bozulma bilgileri bir araya getirilerek bu düzeyde bir modelleme yapılabilirdiği de belirtilmektedir. **Dijital ikiz** olarak adlandırılan bu modelde fiziksel bir nesnenin veya sistemin sanal kopyası çıkarılmaktadır. Burada simülasyon kuramından faydalanılarak ilgili nesne veya sistemin sanal ortamda tasarlanarak aslı gibi davranmasına çalışılmaktadır. CPS'te olduğu gibi sanal model de gerçek nesne veya sisteme bağlanan çok sayıda sensörden elde edilen bilgilerden oluşturulmaktadır. Amaç bu model üzerinden yapılan testlerden elde edilen bilgilerin gerçek nesneye uygulanarak daha az maliyetle iyileşme sağlamaktır. Uzun süreden beri Formula 1 otomobillerinin baştan sona sanal ortamda tasarlanması ve sanal yarış pistlerinde simüle edilmesi, gerçek otomobillerden elde edilen farklı veri tiplerinin analiz edilerek sanal modelin yeniden tasarlanması yapılabilmektedir (Caner, 2020, s. 44).

Şekil 9: Sistem odaklı ürün geliştirme biçimi: Dijital ikiz



Kaynak: (Nikolaev, vd., 2018, s. 196)

Şekil 9’da bir uçak üretimi fabrikasında sistem odaklı ürün geliştirme biçimi olarak dijital ikizi v diyagramında verilmektedir. Buna göre geliştirme ve doğrulama paralel ilerlemektedir. Geliştirilen sanal model gerçek ortamda test edilmektedir. Şerit testere gibi makinelerin bulunduğu bir üretim hattına göre anlatılan bir dijital ikizde ise her makineden gelen veriler anlamlı bilgilere dönüştürülerek benzer makineler ve bileşenlerdeki değişiklikleri takip etmek için her makinenin ve bileşenlerinin bir siber ikizi oluşturulabilmektedir. Burada siber ikizler her tür makinenin maruz kaldığı çeşitli çalışma modellerini gözlemlemek ve öğrenmek için uyarlanabilir algoritmayı kullanmaktadır. Elde edilen bilgi ağ üzerinden senkronize olarak diğer şerit testere siber ikizlerle paylaşılmaktadır. Böylece filoya kendi kendini karşılaştırma yeteneği sağlayan siber-ikiz, toplanan veriler yardımıyla aynı zamanda fabrikaya kendi kendine konfigürasyon ve bakım yapması özelliğini kazandırmaktadır. Özellikle büyük veri ve YZ’nın son yıllarda kazandığı ivmeyle birlikte ürünün iyileştirilmesi, yeni ortamlara adapte edilmesi ve gelecekte ortaya çıkabilecek ihtimallerin tahmin edilmesi gibi konularda kullanılan dijital ikiz aracılığıyla, örneğin sağlık, trafik durumu, elektrik tüketimi ve hava kirliliği gibi alanlarda da hem kullanıldığı hem de buralardan toplanan verilerle bir şehrin çok gerçekçi dijital ikizinin yapılabilirdiği de açıklanmaktadır (Bagheri, vd., 2015, s. 1625).

İlk olarak 1970’lerde hava kuvvetleri mühendisleri tarafından “gerçek fiziksel uzaydan farklı, bilgisayar ortamında üretilen sanal bir alan”ı tanımlamak için kullanılan siber uzay, günümüzde fiziksel dünyamızla birleştirilerek yeni bir alan oluşturulduğu anlaşılmaktadır (WANG, vd., 2016, s. 380). 2007’den itibaren ise ABD, ulusal bir politika zorunluluğu olarak CPS’lere yatırım yapmaktadır. McKinsey Global Institute raporuna göre 2025 yılına kadar “yaşamı, iş dünyasını ve küresel ekonomiyi” dönüştürecek mobil internet, nesnelerin interneti, bulut bilişim, gelişmiş robotik, 3D baskı, otonom ve yarı otonom araçlar gibi 12 CPS teknoloji alanı belirlenmiştir. Bu alanda geri durmayan Çin’de de 2006-2020 orta ve uzun vadeli programı kapsamında bir tür karmaşık sistem olan CPS’le ilgili 10 temel araştırma alanı belirlenmiştir. 2006’dan bu yana ABD Ulusal Bilim Vakfı (NSF) CPS’leri önemli bir araştırma alanı olarak tanımlamıştır. Vakfın sponsor olduğu çalıştaylarda CPS teorisi, yöntemleri, araştırma araçları, platformları ve bunun gibi sistemler hakkında 300’den fazla ar-ge projesi içeren CPS programı başlatılmıştır. Bu çerçevede önceden tespit edilmiş araştırma alanları ile köprü kurmak ve CPS’ler için birleşik bir sistem bilimi geliştirmek istenmektedir. Bunun yanında vakfın, herhangi bir sektörden işletmenin yenilikçi gömülü BİT bileşenleri ve sistemleri ile ürün ve hizmetlerinin kalitesini ve performansını iyileştirmesine yardımcı olmak hedefi de bulunmaktadır. Böylece 2009’da IBM tarafından önerilen “daha akıllı gezegen”, CPS’in uygulamalarının stratejik çözümlerinden biri haline gelmiştir. Bütün bunların yanında 2013 yılında AB, akıllı CPS programını başlatmak için 658 milyon Euro yatırım yapmıştır. Katılımcılar arasında CPS’in tedarikçileri ve kullanıcıları, araç sağlayıcıları, sistem entegratörleri, ilgili akademi ve araştırma enstitüleri bulunmaktadır. Bulut bilişim ve büyük veri teknolojileriyle güçlendirilen endüstri alanında IMC-AESOP projesi ve Schneider Electric, SAP, Honeywell, Microsoft vb. dahil olmak üzere endüstriyel ortaklar tarafından yapılan desteklerle gelişen CPS teknolojisi aracılığıyla “Endüstri 4.0” devrimin gerçekleştiği düşünülmektedir (Xiong, vd., 2015, s. 321).

Özetle temel olarak siber ve fiziksel alanları kapsayan her türlü iletişim, modelleme, hesaplama, kontrol ve güvenlikle ilgili olan CPS teorileri ve teknolojilerinin yeni paradigmlar, kavramlar ve platformların geliştirilebilmesinin aracı olması mümkündür. Tasarım ve uygulama alanlarının yanı sıra gerçek dünya uygulamalarıyla da ilgili olarak

da CPS'in yukarıda anlatılan ilerlemelerine rağmen, hala geliştirilmesinin ilk aşamasında olduğunun belirtilmesi (Xiong, vd., 2105, s. 323), sonraki aşamalara dair merakı canlı tutmaktadır. **Bütün bu özellikleri nedeniyle CPS teknolojisinin, Toplum 5.0'ın gereklerinden olan esneklik, otomasyon, veri üretimi, depolanması, işlenmesi ve kişiler ile kurumlar arasında sorunsuz bir bağlantı kurularak optimizasyonların sağlanması için gerekli alt yapıyı sunduğu sonucuna varılmaktadır.**

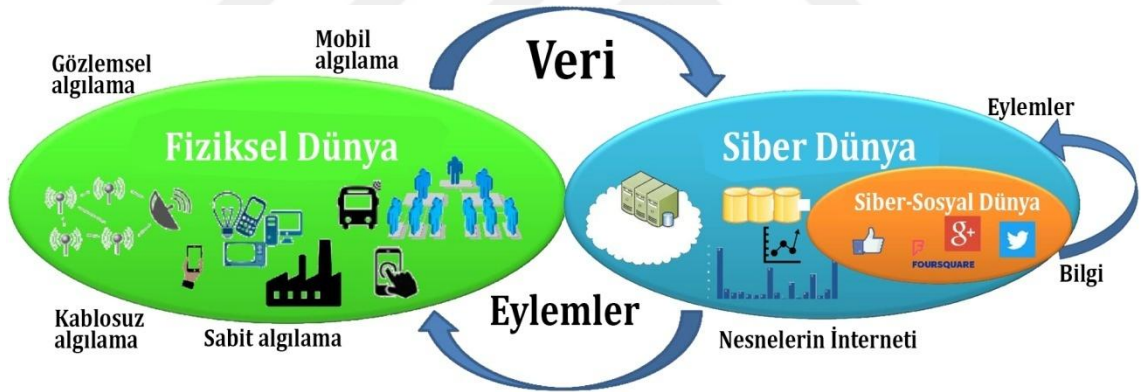
4.10.1.2 CPSS (Cyber- Physical- Social-Systems) Teknolojisine Geçiş

CPS gibi karmaşık sistemlere dair ar-ge çalışmaları genellikle enerji, ulaşım, imalat, askeri, yenilikçi sosyal yönetim vb. gibi stratejik alanlara uygulanabilmektedir. Ancak insanlardan, karmaşık organizasyonlardan ve toplumlardan gelen belirsiz, çeşitli ve büyük hacimli veriler nedeniyle bu teknoloji ile kesin nicel sonuçlara ulaşabilmek mümkün olamamaktadır. Bu durum bir CPS'in tüm iş durumlarına uyum sağlayamayabileceği, en azından bazı koşullarda işe yaramayabileceği anlamına gelmektedir. CPS'in sosyal faktörlerin geri bildirimine açık olmayışına bağlanabilen bu sorun, sosyal davranışların kaydedildiği, analiz edilebildiği, internet ve büyük veri teknolojilerine dayanan bir tür karmaşık sistemler aracılığıyla giderilmesini gündeme getirmiştir. Bu nedenle geleneksel matematiksel modelleme yöntemine sahip CPS'ler, insanların davranışlarını ve zihni durumları ile hava durumu, çevre vb. sistemlerin modellenmesine yardımcı olabilecek şekilde yeniden tasarlanmıştır. Bu çerçevede yapılan çalışmalar kapsamında sosyal bileşenlerin CPS'e eklendiği bir sistem olan CPSS önerilmektedir (Xiong, vd., 2015, s. 323). Çünkü **fiziksel bir sistem, insanları içeren sosyal bir sistem ve her ikisini birbirine bağlayan siber sistemden oluşan bir teknoloji** temelinde, **bu sistemlerin birbirini anlayabilmesi, kademeli etkileşimleriyle birbirlerini geliştirebilmesi** ve etkin, kontrollü, güvenilir ve verimli bir şekilde **birlikte çalışabilmesi sağlanmıştır.**

İnsanın döngüye katılmasıyla mekansal-zamansal, davranışsal ve kolektif kamu görüşleri dahil olmak üzere ürettiği verilerin tipik karmaşık sistemlerin temel özelliklerinden biri haline gelmesiyle CPS'ten CPSS seviyesine doğru paradigma kaymasının yaşandığı söylenebilir. Çünkü burada fiziksel ve siber olanın birleştirilmesinden öte işlemlerinde ve yönlendirilmiş görev ortamındaki etkileşimlerinde yeni bir bilişim, ileti-

şim ve kontrol birimleri arasında çok daha sıkı bir entegrasyon bulunmaktadır. Bu entegrasyonla **siber alanda deneyimlenen sosyal etkileşimler ve buna bağlı olarak gelişen davranış şekilleri siber uzayı, fiziksel alana paralel gerçek bir alana dönüştürmektedir**. Bu da sosyal yaşam alanını ağ içinde genişleterek mobil uygulamaların ve sosyal medya aracılığıyla sosyal dinamiklerin etkin olduğu yeni bir CPS tasarımı anlamına gelmektedir. Böylece insani ve sosyal boyutun bu teknolojiye eklenebilme yeteneğinin geliştirildiği, fiziksel ve siberin birleştiği bir ortam olan CPSS teknolojisinin oluşturulabilmesini mümkün kılmıştır (Wang, vd., 2016, s. 379-380). CPS'in, insanların hayatlarını şimdiye kadar sadece pasif tüketiciler olarak etkilediği belirtilen bir çalışmada da CPS'in, sosyal faktörlerle direkt etkileşime girebilecek ilave bir katman ile CPSS'e dönüştürülmesinin, bir ihtiyaç olarak belirdiğinin açıklanması bu paradigma değişiminin gerçekleştiğini teyit etmektedir (Sabou & Musil, 2018, s. 7).

Şekil 10: Ciber-Fiziksel-Sosyal Sistemin ana unsurları



Kaynak: (De, vd., 2017)

Şekil 10'da gösterildiği gibi bir CPSS'in oluşturulması için CPS'teki iki katman ile insan faktörünü temsil eden sosyal katmanın birbiriyle etkileşime girmesi gerekmektedir. Buna göre Fiziksel dünyadan alınan veriler siber dünyada işlenmektedir. Siber alandaki sosyal verilerle de birleştirilerek çıkarılan yeni eylemsel sonuçlar tekrar fiziksel alana gönderilmektedir. Bu şekilde sonsuz biçimde sürüp giden döngüsel sistemde sosyal faktörün ana rolü oynaması gerekmektedir. Eğer sosyal yön ikincil kalırsa CPSS özelliğini kaybetmektedir. Çünkü **CPSS, bir sosyal boyut etrafında inşa edilmekte, diğer her şey insan ve onun eylemleri etrafında konumlandırılmaktadır**

(Sabou & Musil, 2018, s. 28). Kategorik olarak insanlardan toplanan sosyal veriler kullanıcının ilgi alanlarını, tercihlerini, bilgilerini ve davranışlarını içerirken fiziksel veriler ise kaza ayrıntıları, trafik sıkışıklığı, hava durumu vb. bilgileri içermektedir. Burada bir **sosyal sensöre dönüşen kullanıcılar, bir yandan sisteme sosyal verileri sağlarken diğer yandan sistemin önerilerine tepki vererek onu beslemektedirler.** Bu sistemde bir konuda daha verimli karar almak için benzer ilgilere sahip kullanıcıların davranışlarından faydalanmak isteyen kullanıcıların eylemlerinin kilit noktada olduğunu da söylemek gerekmektedir (Sabou & Musil, 2018, s. 37-38).

İnternete erişim kolaylığı nedeniyle CPS'in yaygınlaşmasının, CPSS'i kullanmak için çok sayıda sosyal uygulamanın yolunu açtığını ifade eden Islam ve vd. de, CPSS'in siber, fiziksel ve sosyal dünyayı kapsama özelliğini dile getirmektedirler. Yazarlar **burada insanın yaşam ortamını iyileştirmeye yönelik kaliteli gerçek zamanlı ve kişiselleştirilmiş hizmetler sunmanın amaçlandığını ifade etmektedirler.** Onlara göre bu sistem altyapı, sağlık bakımı, robotik keşif, savaş alanı, izleme, afet müdahalesi araç CPS'i dahil olmak üzere çok sayıda gerçek zamanlı izleme uygulamalarından geniş çapta veri üreten sayısız **bağlı nesnelerden** oluşmaktadır. Bu sistemdeki uygulamaların CPS'ten daha hızlı yanıtlara ihtiyaç duyması nedeniyle de yeni bir teknoloji tasarımına ihtiyaç duyulmuştur. Hesaplama, depolama, ağ oluşturma vb. işlemleri eşzamanlı yapabilecek bir CPSS, kaynakların optimum şekilde kullanılması ve kullanıcıların taleplerinin zamanında karşılanmasında CPS'in yerini almaktadır (Islam, vd., 2017, s. 1).

CPSS'i insanların ayrılmaz bir parçası olduğu yeni nesil ağa bağlı sistemler olarak tarif eden Smirnov vd., bu durumun sadece kişisel bilgisayarın değil aynı zamanda cep telefonları, tabletler, akıllı cihazlar biçiminde ve her yerde ağa bağlı olması gerçeğiyle sağlanabildiğini belirtmektedirler. Bu görüşe göre bilişimsel, fiziksel ve sosyal unsurlar arasındaki sıkı kombinasyon ve koordinasyon, CPSS'leri diğer sistemlerinden farklı kılmaktadır. Ayrıca CPSS paradigması insan ağlarını, akıllı cihazları ve mobil kişisel bilgi ve iletişim cihazlarını da içermektedir (Smirnov, vd., 2015, s. 123). Yazılım, ham veri algılama ve çalıştırma donanımıyla birlikte, hem veri üreten hem de verilere dayanarak bilinçli kararlar veren bir sistem olan bu teknoloji, **ilk bakışta CPS gibi**

görünse de buraya eklemlenen sosyal unsurlar bu sistemi bir üst aşamaya taşımaktadır. Sosyal yönden neyin kastedildiğine dair yorgun araba sürücüleri ve görme engellilerle ilgili verilen örnek, CPSS ve CPS arasındaki farkı belirgin kılmaktadır. Buna göre sensör hesaplamalarına dayalı uyarılarla yorgun sürücü tespiti yapan CPS’te insanın sistemle gerçek bir etkileşimi ve aktif rolü yoktur. Fakat görme engelli kişilerin gezinmesine yardımcı olan sistemde kullanıcı, sosyal medya üzerinden veri elde ederek işlem sırasında CPSS’le direkt etkileşime girmektedir. Elde edilen sonuçlardan yararlanıp hedefe ulaşırken aynı zamanda sisteme veri de sağlamaktadırlar (Sabou & Musil, 2018, s. 31). Bu sistemler üzerinde çalışan Murakami’nin iyi bir yaşam kalitesi, teknik yetenekler ve devrim niteliğinde yeni bilim üretmek için bilgi işlem, network ve toplumun fiziksel sistemlerle birleştirilmesini CPSS olarak kabul etmesi göz önüne alındığında bu örneklerin yerindeliği daha belirgin olmaktadır (Murakami, 2013, s. 6).

Bu tür sistemlerin sadece siber uzay ve fiziksel mekândan değil, aynı zamanda insanın bilgisinden, zihinsel yeteneklerinden ve diğer sosyo-kültürel unsurlardan oluştuğu da ifade edilmektedirler (Liu, vd., 2011, s. 92). Öyleyse bir CPSS’te siber-fiziksel alan ve insanın bir arada olması ön koşul sayılırken insanın sosyopsikolojik davranışlarının kaynağı olan zihinsel alanla da ilgilenilmektedir. **Çünkü siber uzaydan gelen bilgilerin, fiziksel alan ve zihinsel alanla etkileşime girmesi CPSS’lerin kişisel ve sosyal kullanımı için de hesaplama kolaylığı sunmaktadır.** Burada bir işbirlikçi olarak insanların veri sağlama, işleme, kararlar alma ve veri çıktılarına göre hareket etmeleri mümkündür. Bu da söz konusu bileşenlerin zihin kapasiteleri ve sosyokültürel elementlerle insanların zihinsel alanındaki bilgi ile sıkı sıkıya ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu elementler sayesinde **insanlar, sistemlerin zekâsına, durum farkındalığına, sistem ölçeklenebilirliğine vb. katkıda bulunurken kontrol ve yönetim yeteneklerini de arttırabilmektedirler** (Smirnov, vd., 2015, s. 124).

Fiziksel, enformasyonel, bilişsel ve sosyal alanları birleştirmesi açısından CPSS, komuta ve kontrol organizasyonlarının dönüşümü için yeni yöntemler sunarken tasarım ve gerçekleştirme aşamasında da ideal bir perspektif sağlamaktadır. Bilgi teknolojisinin uygulanması ile değişen komuta ve kontrol organizasyonları algılayıcı, etkin-

leştirici, iletişim ve insanlardan oluşan sosyal ağlar dahil olmak üzere organik varlıklar haline gelmiştir. Bilgi toplama, durum farkındalığı, planlama, karar verme ve bir dōngü içindeki yōnetim esnasında bu bileşenler yakından bağlantılıdır. YZ'nın desteğiyle, bir komuta ve kontrol kuruluşunun kendi davranışını modelleyebildiği **bu teknolojinin, geleneksel işletme ve planlamanın yerini almasıyla insan merkezlik ve eşzamanlılık sağlanabilmektedir**. Öte yandan bu sistemler ve insanlar arasındaki koordinasyon sayesinde eşzamanlı karar verilebilme gibi organizasyonel bir zekâyı gerektiren çoklu danışma ve uyarlanabilir organizasyon yapısı da inşa edilebilmektedir. Bu da çeşitli bilgi ve hesaplamayı içeren fiziksel alandaki cihazların siber alanda organize olan iletişim temelinde birleşmesiyle mümkün olmaktadır.

4.10.1.3 CPSS Teknolojisinde Sosyal Veri Kaynakları

Bir CPSS karar verme veya davranış tanıma gibi işlemleri gerçekleştirmek için büyük miktarda veriyle uğraşmak zorundadır. Bu tür sistemlerin çok sayıda hesaplama ve analiz yapmasından dolayı mümkün olan en iyi sonuçları sağlaması için gerekli verilerin ve bu verilerin nereden toplandığının bilinmesi gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında CPSS'in sosyal veri içeriklerini şu şekilde sıralanabilir:

- a. Ortam durumu:** Trafik kazaları, trafik sıkışıklığı, hava durumu, hava kalitesi vb. evre hakkındaki veriler
- b. Kullanıcının duygusal ve fizyolojik durumu:** Bir hizmetten memnuniyet hissini vs. yansıtan posta kutusu verileri
- c. Hizmet derecelendirmeleri:** Lokanta gibi hizmet sağlayıcıların, kullanıcılardan aldığı hizmet kalitesi ve fiyat aralıkları derecelendirmeleri
- d. Çevrimiçi etkinlikler:** Kullanıcının kontrol, onaylama, gönderiler, tweetler ve kabul edilen sosyal etkinlikler gibi etkinlikleri
- e. Fiziksel davranışlar ve faaliyetler:** Tahliye süreçleri sırasında insan davranışı, montaj hattındaki işçi faaliyetleri ve yayaların yolları hakkında veriler
- f. Ölçülebilir bilgiler:** ağrı merkezlerine yapılan şikâyet ve talepler ile araç ve yolcu kayıtları, yol bilgileri, sürüş hızları (Sabou & Musil, 2018, s. 41).

Sosyal medya platformları ve sosyal ağlar, sosyal veriler için en çok kullanılan kaynaklardır. Ocak 2021 itibarıyla dünya çapında 4.66 milyar aktif internet kullanıcısından % 92,6'sının (4,32 milyar) internete mobil cihazlar üzerinden erişmektedir. Dünya çapında aktif küresel sosyal medya nüfusu ise 4,2 milyar, dünya çapında aktif küresel mobil sosyal medya nüfusu da 4,15 milyar olarak kaydedilmiştir (Tankovska, 2021). Bu veriler internetin ve sosyal medyanın şimdiden dünya nüfusunun yarısından fazlasına ulaştığını göstermektedir. Sosyal ağların, resmi haber kanallarından önce ve devlet kuruluşları tarafından olabilecek gizlilik gibi çeşitli kısıtlamalara takılmadan daha kolay ve daha hızlı bir şekilde verilere ulaşma imkânı sunması, halk tarafından bu kaynakların tercih edilmesinin nedeni sayılabilir. Cep telefonu taşıma oranının yüksekliği veri toplamının kolay yolu olarak görülmektedir. Böylece sosyal ağlardan kullanıcının tercihlerine, katılacağı etkinliklere ve diğer verilere erişmek mümkün olmaktadır.

Bir CPSS'in sosyal olayları, kazaları ve kalabalık yerleri tespit etmek için sosyal medyada paylaşılan verileri kullanmadan önce analiz edip verileri amaca uygun hale getirmesi gerekmektedir. Bu nedenle şu üç unsura ihtiyaç duymaktadır:

- a. **Arayüz:** Verinin elde ediliş biçimini bilmek için veri kaynağıyla iletişim
- b. **Anlama:** Elde edilen veri türü ve bu verilerin ne söylediğini bilmek
- c. **Gerçeklik:** Sonucu etkilemesi bakımından güncel verilerin yakalanması

Ayrıca birçok CPSS'in analiz etmeye çalıştıkları süreçler hakkında daha geniş bilgi edinmek ve etkinliklerini artıran yeni stratejiler geliştirmek için geçmiş olayları da kullanabilmektedir (Sabou & Musil, 2018, s. 42). Veri ontolojilerinin devreye girdiği bu durumda kaynakların birlikte çalışabilirliğini elde etmek için ortak bir bağlam anlayışının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, anlamsal webin, heterojen nesnelerin aynı anlama gelmesine izin veren anahtar teknoloji olarak bit tür **ontoloji** yardımıyla ve arayüz gibi akıllı ajan teknolojisi sayesinde insan olmayan kaynaklarla iletişim sağlanabilmektedir (Smirnov, vd., 2015, s. 124). Hava durumu, tıbbi veriler, güç tüketimi gibi eski veya geçmiş veriler gelecekteki olayları tahmin etmek veya gelişmiş kullanıcı önerileri yapmak için kullanılmaktadır. Herkesin kullanabileceği akaryakıt istasyonu, yakıt fiyatları ve yıkama bilgisi arasındaki ilişki ile bir restoranın menüsünün kullanıcı tara-

findan önerilmesi gibi kamu kurumlarından gelen hizmet verileri de CPSS'in yararlandığı önemli veriler arasındadır (Sabou & Musil, 2018, s. 44). **İnsanlar dahil sinyal, ses, görüntü vb. veri yayan her nesne CPSS'te veri kaynağı olarak rol üstlenmektedir.**

Sonuç olarak, dünyanın her yerinden milyonlarca kullanıcı, birkaç dakika içinde tek bir sosyal medya platformu üzerinden siber uzayda toplanarak büyük bir **bilgi ve enerjiyi reel alanlarda büyük etkiler yaratabilecek şekilde** birleştirebilmektedirler. Bu da insanların ve YZ'nın işlevsel olarak sosyal, bilişsel ve fiziksel seviyelerde CPS'e entegre edildiği böyle bir toplumun üyelerinin, birbirleriyle etkileşimleri yoluyla CPSS'e yükselebilmesinin ve bu alanlarda siber-fiziksel-sosyal davranışlarda bulunmasının mümkün olduğunu göstermektedir (Gladden, 2019, s. 4).

4.10.1.4 CPSS Teknolojisinin İşleyiş Biçimi

Bir CPSS'te veri toplama ve birleştirme süreci olarak tanımlanan sosyal algılama, akıllı telefon cihazları gibi fiziksel ve buraya yüklenmiş, örneğin Twitter gibi sosyal uygulamalar aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Burada sürecin işleme biçimi:

- a. Bir algılama birimi olarak akıllı telefonlardaki fiziksel sensörler ortam verilerini, sosyal uygulamalar da sosyal verileri toplamaktadır.
- b. Bir işleme birimi verileri normalleştirip aktarım için hazırlamaktadır.
- c. Normal veriler bir aktarım birimi tarafından buluta gönderilmektedir
- d. Yardımcı birimlerle veriler çağrılmaktadır (Xiong, vd., 2015, s. 327).

Bilgi işlem ağları, sensör ağları ve sosyal ağlar gibi farklı ağ teknolojilerinin entegrasyonu gerektiği için CPSS teknolojisiyle sosyal bilimler, bilişim, bilgisayar mühendisliği, elektronik mühendisliği alanlarındaki araştırmacılar bu alanda çalışmaktadırlar. Herhangi bir olayda farklı roller üstlenilen bu iş birliğinin sonucunda CPSS'lerde fiziksel, siber ve sosyal dünyalar gibi heterojen kaynakların birlikte çalışabilirliği sağlanabilmektedir (Smirnov, vd., 2015, s. 124). Bu rollere uygun olarak geleneksel CPS'in bir parçası olan fiziksel araçlardan üretim sistemleri, robotlar, yol altyapıları ve akıllı sayaçlar aracılığıyla çevreyi izlemek, bilgi toplamak, çevreyi etkilemek ve aktüatörlerle (harekete geçirici) belirsizliklere tepki verilebilmektedir. Sosyal ve fiziksel algılama

bilgilerinin birleşimi ile CPSS, ortaya çıkan bu kararları ve önerileri, sosyal kanallar aracılığıyla geri dağıtabilmektedir. Bu da insanların bu geribildirimlere dayanarak eylemlerde bulunabilmesini sağlamaktadır. Bu tür sosyo-teknik sistemlerin örnekleri arasında ise Facebook, Twitter, Yelp, YouTube gibi toplu paylaşım sistemleri ve Amazon Mechanical Turk, Crowd Flower gibi kitle kaynak sistemleri sayılabilir. CPSS'in çekirdeğini temsil eden ve genel sistem kontrolünden sorumlu bir siber alan bu sistemlerden toplanan verileri tanımlanmış hedeflere ve amaçlara göre işleyip analiz ederken entegrasyon ve depolama için işlem bağlamına duyarlı hizmetleri ve uygulamaları da sağlamaktadır. Burada yerleşik olan bilişim sistemi, kaynaklara ve analiz sonuçlarına dayanarak ulaştığı sonuçları uygun tepki ve uyarlamada kullanılması amacıyla sistemin diğer bölümlerine veri göndererek karar almayı kolaylaştırmaktadır (Sabou & Musil, 2018, s. 52). Buna uygun olarak bir komuta ve kontrol mekanizmasının oto-senkronizasyonu için dizayn edilen CPSS'in işleyişi şu şekildedir:

- a. İlk olarak operasyonel emirler açıklanır veya dağıtılmış ortamlardaki görevler ve işler tanımlanır. Hedeflerin çözümü ve görev modellerinin oluşturulması dahil olmak üzere amaçlar netleştirilerek emirler açıklanır. Böylece ortak bir operasyonel resim belirlenerek durum anlaşılır.
- b. Operasyonel birimler görev dağılımındaki ihtiyaca göre kümelenir, ilgili operasyonel birimler entegre edilir ve komuta ve kontrol siber fiziksel organizasyonunun oluşturulması için kaynaklar toplanır. Bu kaynaklar, fiziksel alandaki fiziksel sistemler ve insanlardan oluşmaktadır.
- c. Sosyal alandaki operasyonel birimlerin komuta kontrolü, iş birliği ve koordinasyon ilişkisi ile bilgi alanındaki iletişim ve bilgi paylaşımı arasındaki ilişki gibi bilişsel alandaki görevleri yerine getirmeye yönelik planları ve stratejileri içeren birleştirilmiş kaynaklar temelinde, eksiksiz bir komuta ve kontrol siber fiziksel organizasyonu oluşturulur.
- d. Hedefler ve yapılacak işlerin işlenmesi için CPSS'in kendi kendine senkronizasyonu hazır hale getirilir. CPSS çerçevesi içinde bilişsel alandan kaynaklanan olayların ve durumların değerlendirilmesi, operasyonel birimlerin dağılımında, komuta-kontrol ilişkisi ile iletişim ve bilgi paylaşımında deği-

şikliklere neden olur. Her varlık, ilgili rollerine uygun olarak bir Anlamsal web hizmeti kullanarak ortak kural tabanı içindeki uyarlanabilir kuralları seçebilir. Belirleyici düğüm, savaş oyunları oynayabilir veya bilişimsel deneyler yoluyla olası sonuçları keşfedebilir.

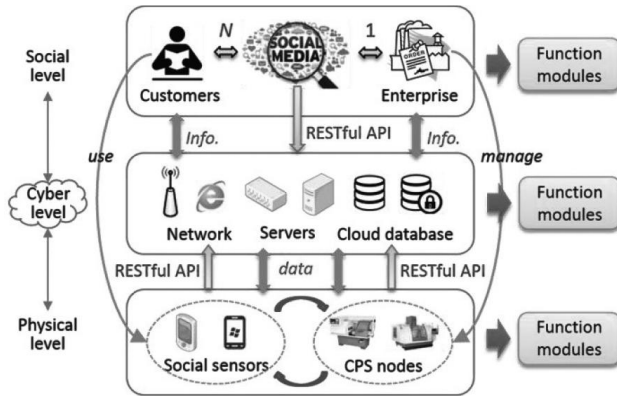
- e. Beklenen sonuçlara ulaşıldıktan sonra, halihazırda oluşturulmuş operasyonel sistem, görevin tamamlanmasının ardından sona erdirilir. İstenilen sonuçlara ulaşılamazsa, komuta ve kontrol siber fiziksel organizasyonun senkronizasyonu geri bildirim bilgilerine göre ayarlanacaktır (Liu, vd., 2011, s. 94).

4.10.1.5 CPSS Teknolojisi Uygulama Örnekleri

Toplumsal yönetim ve kontrol için insanın da siber döngüye katılarak geliştirilen bu bilişim sistemlerinin, Toplum 5.0 gibi akıllı toplumları inşa etmeye yardımcı bir araç olup olmadığını daha net anlaşılması bakımından bazı CPSS projelerinin amacı ve işleyiş biçimlerine de aşağıda başvurulmaktadır.

a. Ding ve Yang'ın Kişiselleştirilmiş Üretime Yönelik CPSS Örneği

Şekil 11: Kişiselleştirilmiş üretim CPSS taslağı



Kaynak: Ding & Jiang, 2016

Sosyal sensörler ve CPS düğümlerinin kişiselleştirilmiş üretimin gerçekleştirilmesi amacıyla birleştirilerek bir CPSS platformu oluşturulmasını anlatan Ding ve Jiang, gelecekteki kitlesel kişiselleştirilmiş üretim için anlık ve birebir çalışmaya uygun bir CPSS çalışmışlardır. Şekil 11'deki unsurların taslakta gösterildiği şekilde ilişkilendirilmesiyle kişisel-

leştirilmiş üretime yönelik iş birliği amacıyla bir araya gelen **müşterileri, kuruluşları ve diğer paydaşları, işletmelere ve onların CPS düğümlerine bağlanması** istenmektedir. Üç aşamalı bu çalışmada sosyal sensörler, sosyal medya ile diğer uygulamaları entegre etmek için bir uygulama programlama arayüzü (API) aracılığıyla CPSS'in ilk

katmanı olan fiziksel katmanı geliştirmişlerdir. Fiziksel katman ile sosyal katmanı birbirine bağlayan ikinci katman olarak da sunucular sağlanmıştır. Bu sunucular aynı zamanda, sosyal ve endüstriyel büyük verilerin toplanabilmesine dayalı olarak müşterilere ve işletmelere birlikte çalışma için çeşitli ağ erişimi sağlarken verileri depolamak ve işlemek için de bulut veritabanı bulut bilişime bağlanma olanağı da vermektedir. Üçüncü katman olan sosyal alan ise müşteriler ve işletmeler arasındaki etkileşimi kolaylaştıran 3. taraf API aracılığıyla çeşitli sosyal medyadan oluşmaktadır. Müşteriler ve kurumlar bu katmanda sorunlarını yayınlırlar. Anlık mesajlaşma ve canlı yayın teknolojileri, her zaman ve her yerde etkileşimleri kolaylaştırmaktadır. Bunun yanında sosyal katmandaki müşteriler, işletme veya işletme sahipleriyle etkileşim kurmak için fiziksel katmandaki akıllı cihazlar gibi sosyal sensörleri kullanmaktadırlar. Sosyal veriler, sosyal sensörler tarafından toplanır ve ön işlemden geçirilerek buluta yönlendirilir. Sosyal katmandaki işletme, dinamik üretim düzenleme, izleme ve kontrol gerçekleştirmek için CPS düğümlerini yönetir. Endüstriyel veriler toplanır ve CPS düğümleri tarafından ön işlemden geçirilerek buluta yönlendirilir. Siber katmanda ise buluttaki sosyal ve endüstriyel veriler müşteriler ve kuruluşlar için bilgilere dönüştürülmektedir. Buradaki **sosyal imalat ortamında kişiselleştirilmiş üretim için müşterileri, takipçileri ve hatta tedarikçilerinin birbirleriyle etkileşim kurması için CPSS platformunda sosyal bir topluluk oluşturulmaktadır.** Ardından ürün geliştirme aşamasına geçilince girişimci tarafından, sanal sosyal toplulukta belirli işlevlere sahip yeni bir ürün geliştireceğini ifade eden bir gönderi yayınlanır.

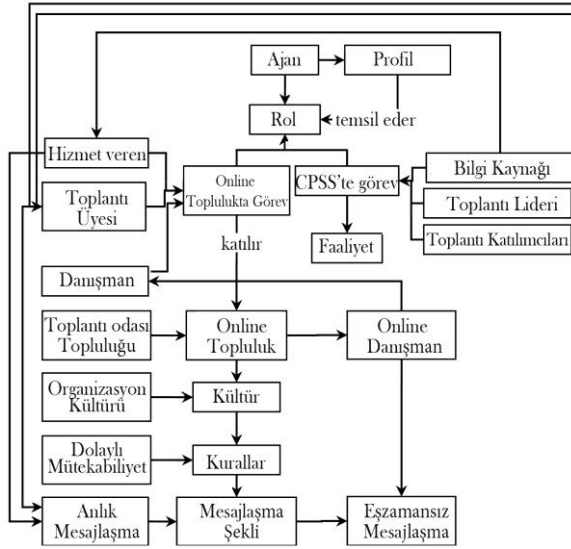
Bu olay, çevrimiçi sosyal medyada etkileşimleri başlatmaktadır. Buradaki takipçiler, ürün işlevlerini tartışmak, zaman ve konum endişelerini veya fikirlerini açıklamak için kuruluşla etkileşime girmektedirler. Bu arada sosyal sensörlere yüklenen mobil uygulamalar etkileşim olaylarını ve sosyal bağlamları periyodik olarak tarayarak bunları biçimlendirilmiş sosyal verilere dönüştürmektedirler. Geliştirilen bir model, farklı bölgelerdeki gizli müşteri eğilimlerini tahmin etmek ve ürün tasarımını geliştirecek müşteri gereksinimleri ile ürün işlevleri arasındaki eşleştirme ilişkilerini bulmak için sosyal verileri sürekli kullanılarak yeni sonuçlar çıkarmaktadır. Bu sonuçlar müşterilerle paylaşılmaktadır. Sonraki aşamada ise farklı müşterilerden gelen ürün siparişleri

işletmede planlanmakta ve üretilmektedir. **Müşteri ve işletme arasında kurulan bu iş birliği ile üretim dinamik olarak iyileştirilirken gerçek zamanlı olarak da kontrol edilmektedir.** Böylece işletme elde ettiği anlık veriye (sosyal ve endüstriyel) dayanarak üretim planlarında ayarlamalar yapabilmektedir. Dahası, kurumsal müşteriler geri bildirim alınabilmesi yeni ürünleri piyasaya sürmek için genişletilmiş pazar ihtiyaçlarını bulmada da kullanılabilir. Böylece kişiselleştirilmiş üretim süreçleri ve üretimdeki değişkenler daima iyileştirilebilmektedir (Ding & Jiang, 2016, s. 370).

b. Smirnov vd.'nin Akıllı Toplantı Odası CPSS Örneği

CPSS kaynaklarının birlikte çalışabilirliğini test etmek için ontolojilerden faydalanılmasına yönelik Smirnov vd. tarafından anlamsal webin ajan¹⁰ olarak kullanıldığı bir yöntem sunulmaktadır. Buna göre insan ve insan dışı kaynakları içeren bir CPSS'te insan olmayan kaynaklarla iletişim sağlamak için özerk **akıllı ajanlardan** faydalanılmaktadır.

Sekil 12: Akıllı toplantı odası CPSS taslağı



Kaynak: (Smirnov, vd., 2015, s. 131)

Buradaki **ontoloji ile siber ve fiziksel alanlar arasındaki etkileşimin çevrimiçi topluluklar aracılığıyla düzenlenerek ajan iş birliğinin sağlanmasına çalışılmaktadır.** Yöntem olarak her kaynağın bir ajan ile temsil edildiği çalışmada ajanlar tarafından bağlamın anlaşılmasından sonra, bağlam modellemesi için yaygın bir ontoloji ile iletişime geçilmektedir. Bu modelde ele alınan çevrimci topluluk, üyeleri internet üzerinden birbirleriyle etkileşimde bulunan sanal bir topluluktur. İletişim türü eşza-

manlı veya eşzamansız olabilmektedir. İnternet tabanlı toplulukların kültürleri, iletişim kurmak için kullanılan dili ve ajan iletişiminin şeklini yöneten bazı normları da varsay-

¹⁰ Çevreyle etkileşime girerek geri bildirimlerle öğrenen etken (makine, robot, web)

maktadır. Çevrimiçi topluluklarda kabul edilen normlara uygun olan bu protokole göre ajan organizasyonunun temel iş birliği ilkeleri de belirlenmiştir. Bu çerçevede:

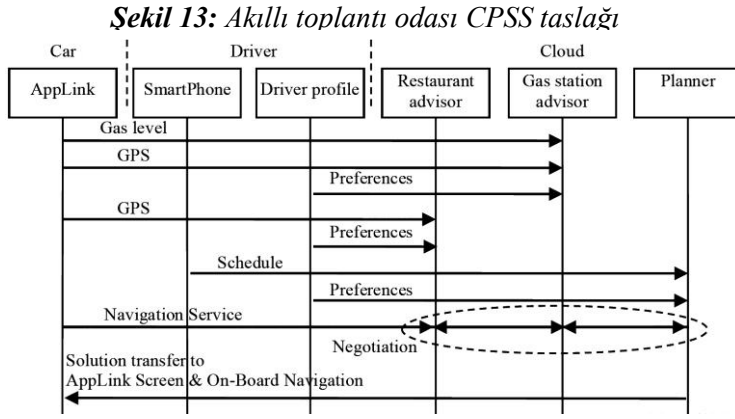
1. Katkı: Ajanlar, kendi menfaatine değil, genel sistem faydasına en iyi katkıyı yapmak için birbirleriyle iş birliği yapmalıdır. *2. Görev performansı:* Ana hedef, görev performansını tamamlamaktır, kar elde etmek değildir. *3. Aracısız etkileşim:* Ajanlar merkezi olmayan bir toplulukta çalışır ve müzakere süreçlerinin çoğunda müzakere sürecini yöneten ve nihai kararı veren hiçbir aracı yoktur. *4. Ortak terimler:* Ajanlar aynı sistemde çalıştıkları için müzakerede kullandıkları ortak terimler ortak ontolojinin kullanılmasıyla elde edilir. *5. Güven:* Ajanlar aynı sistemde çalıştıkları için birbirlerine tamamen güvenebilirler. *6. Uygunluk:* Ajanların iletişim biçimleri bu temsilcilerin katıldığı çevrimiçi topluluklarda kabul edilen normlara uygundur.

Şekil 12’de Smirnov vd. tarafından yukarıdaki ilkelere göre çalışılan **akıllı toplantı odası** CPSS modeli gösterilmektedir. Buna göre bir iş geliştirme planının tartışıldığı bir toplantı odasında, iş planı için kullanılan elektronik tablolar ve gerçek zamanlı çeşitli veriler kurumsal bilgi kaynaklarından gelmekte ve ekrana yansıtılmaktadır. Fakat bu veriler yeterli görülmediğinde bir toplantı katılımcısı, bu verilerin iyileştirilmesi önerisi üzerine sistem devreye girmektedir. **Buradaki amaç kurumsal kaynaklarla elde edilemeyen verilerin kurum dışından yardım alınarak elde edilebilmesidir.** Bu çalışmaya göre insanlar dışındaki hesaplama veya bilgi kaynaklarıyla etkileşimlerden sorumlu ajanlar devreye girerek bilgi kaynağı rolünü yerine getirmektedirler. Bu senaryoya uygun olarak, ajanlar öncelikle ihtiyaç duyulan veriler için toplantı odasında bulunan hesaplama ve bilgi kaynaklarını talep ederler. Ajanlar gerekli verilerin mevcut olmadığını öğrendiklerinde, bir tür çevrimiçi topluluk olan toplantı odası topluluğu aracılığıyla toplantı katılımcılarına çevrimiçi mesajlar göndererek iletişim kurarlar. Ajanlar, toplantı odası dışında gerekli verileri sağlayabilecek bir kişiyi ararken toplantı üyesi olmayan çevrimiçi bir danışmana da başvurumaktadırlar. Bu danışman, toplantı odası topluluğun kültürünün yanı sıra organizasyon kültürünü de kabul ettikten sonra toplantı odasında bulunan kaynaklardan gerekli verileri elde etmek için toplantı odasındaki ajanla iletişim

kurmaktadır. Gerekli verileri burada bulamadığında, toplantı katılımcılarına mesaj göndermektedirler. Mesajlarda, katılımcıların verilerin nerede bulunabileceğini bilip bilmediği sorulmaktadır. Bir katılımcı, veri depolamadan sorumlu bir departmanı önerebilir. Bu katılımcının ajanı, mesajı bölümün çevrimiçi danışmanına göndermektedir. İlgili veriler yapılan telefon görüşmesinden sonra kullanılabilir hale gelmektedir. Böylece ajan ontolojisi, ajan rolü ve organizasyon kültürüne bağlamında ajan iletişimi gerçekleşmiş olmaktadır (Smirnov, vd., 2015, s. 124-132).

c. Smirnov, vd. 'nin, Akıllı Seyahat CPSS Örneği

Smirnov vd., akıllı ajan ontolojisini, akıllı seyahat CPSS'i için de uygulamaktadırlar. Burada yakıt alacak birinin aynı zamanda düzgün bir restoranda yemek yemek istediğinde bir CPSS'in nasıl yararlı olabileceği gösterilmektedir. Şekil 13'de gösterilen taslağa göre ajanlar, bir restoranın yakınında bulunan ve müşterilerinden iyi bir



Kaynak: (Smirnov, vd., 2015, s. 134)

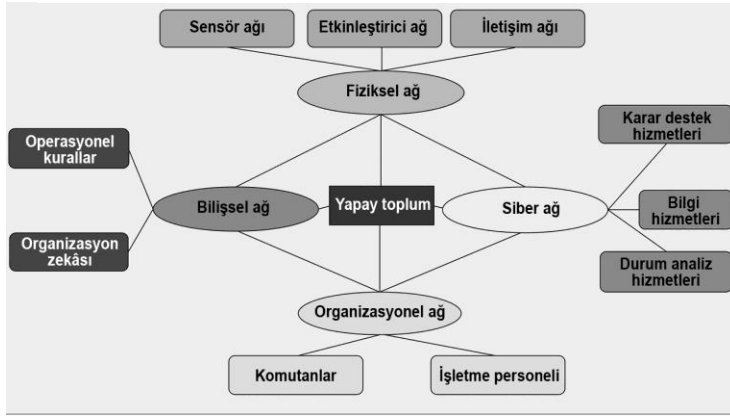
geri dönüş alan bir yeri veya bu kişinin tercih ettiği markaya ait bir benzin istasyonunu arayıp bulabilmektedirler. Bu tasarıma göre bir kişinin iki görevi bulunabilmektedir. Sürücü rolünü yerine getiren ajanın isteğine göre yapılan eylem planında bir restoranı ziyaret etmek ve arabaya yakıt ikmali yapmak vardır. Bu aşamada sürücü ajanını ve kaynaklarını temsil eden ajanların yanı sıra, müzakereye üç ajan daha katılmaktadır; restoran danışmanı, benzin istasyonu danışmanı ve planlamacı. Üç temsilcinin her birine sürücü için önerilerinin **yararlılık derecesini hesaplayan** belirli işlevler atanmıştır. Bu kapsamda ortalama müşteri puanına sahip bir mekan düşük faydalı, yüksek müşteri puanına sahip mekânın yüksek faydalı olduğu tahmen edilen konumlar belirlenmektedir. Bundan sonra benzin istasyonu danışmanlarının aldığı, mevcut araç konumu, gaz seviyesi ve önceden tanımlanmış sürücü tercihleri ile restoran danışmanının aldığı mevcut araç konumu ile önceden tanımlanmış

sürücü tercihleri karşılaştırılmaktadır. Planlayıcı tarafından sürücünün akıllı telefonundan alınan sürücü tercihlerinden de faydalanılarak sürücü gereksinimlerine göre bir veya birkaç çözüm sunulmaktadır. Farklı yerler arasındaki sürüş süresini tahmin etmek için navigasyon sisteminin devreye girmesiyle de son olarak üretilen çözümler, sürücünün AppLink ekranına ve araç içi navigasyon sistemine aktarılmaktadır.

d. Liu vd. 'nin Askeri Kontrol ve Senkronizasyon CPSS Örneği:

Liu vd. tarafından dizayn edilen CPSS örneğinde bir **askeri kumanda ve kontrol organizasyonunun kendi kendine senkronizasyonu sağlamak istenmektedir.**

Şekil 14: Kontrol ve senkronizasyon CPSS taslağı



Kaynak: (Liu, vd., 2011, s. 94)

Böylece operasyonel süreçte, dağıtılmış bir komuta ve kontrol organizasyonunun savaş alanındaki değişikliklere göre kendi kendini organize etmesi ve uyarlanabilirliği sağlanmış olacaktır. Böylece kazalar meydana geldiğinde operasyonel birimlerin kaybına karşı uyarlanabilir bir CPSS'le esnekliğin sunulabileceği düşünülmektedir. CPSS'in değişiklikleri ve yeniden yapılanması için sınırlayıcı koşulların ve maliyet tahminlerinin belirlenmesi, kaotik geri bildirim mekanizmalarının kurulmasında anahtar noktalar olarak alınmıştır. Burada yapılacak işler sırasıyla görevlerin tanımlanması, operasyonel planlama, operasyonel birimlerin ve operasyonel unsurların dağıtılmış ağ ile kapsamlı entegrasyonu ve dağıtılmış organizasyonel zekâ aracılığıyla bir siber fiziksel organizasyonun görevlerinin hızlı bir şekilde oluşturulması olarak belirlenmiştir.

dir. Girdileri askeri olaylar veya görevler olan bu CPSS'te bir kuruluşun fiziksel kaynaklarının atanması, sensör ve etkinleştirici ağların kurulması, sosyal ağda komuta ve kontrol ilişkilerinin kurulması ve ilgili bilgilerin gerektiği gibi düzenlenip paylaşılması gibi **unsurların otomatik olarak entegre edilmesi** amaç-

Bu kapsamda geçerlilik, doğruluk ve rasyonelliğin garanti edilmesi için etkileşim mekanizmasının dikkatlice tasarlanması gerekmektedir. Bu nedenle Şekil 14’te gösterildiği gibi bilgi hizmetleri ve durum analizi hizmetlerinin yardımıyla, göreve uygun bir sosyal ağ olarak düzenlenen komuta ve kontrol ekipleri, savaş alanının ortak bir operasyonel resmini almaktadır. Daha sonra senaryo keşfi, bilişimsel deneyler ve savaş oyunları yardımıyla eylem planları hazırlanmakta ve hedefler tanımlanmaktadır. Burada komuta ve kontrol için fiziksel sistemler, bilgi paylaşımı, düşünme ve karar süreci, komuta kontrol ve koordinasyon alanlarında ilgili işlevler entegre edilmiştir. Böylece önerilen taslakta CPSS, insanları ve fiziksel sistemleri bir gözlem, yönlendirme, karar verme ve harekete geçme döngüsünde birleştirmektedir. Bu da insan gözleminin, oryantasyonunun, karar ve eylemlerinin sistemler tarafından desteklenmesini ve sistemler insanların örgütsel zekâsına göre ek kararlar alarak rutin işleri gerçekleştirilmesi sağlamaktadır. **Böylece mevcut gerçek dünyanın durumu, insanlar ve sensör ağları tarafından durum değişkenlerinin eklendiği yapay toplumlarda gözlemlenebilmektedir.** Bilişimsel deneyler ve senaryo araştırmaları yardımıyla bu CPSS, birden çok eylem planını ve ilgili eylemlerin olası sonuçlarını sunarak, değişkenlerinin duyarlılığını ve boyutlarını kontrol ederek **büyük felaketlerin** üstesinden gelinebilmesinde yardımcı olmaktadır. Ayrıca bir komuta ve kontrol organizasyonunun doğasında var olan belirsizlik ve karmaşıklığın anlaşılması, olaylar içinden birden fazla olası eğilimin tahmininin yapılması ve kesin kontrol yerine kaotik kontrol ile beklenen operasyon durumunu keşfedilmesi için de bu CPSS’in kullanılabildiği açıklanmaktadır (Liu, vd., 2011, s. 94-95).

Şekil 15: CPSS tabanlı akıllı sürüş taslağı



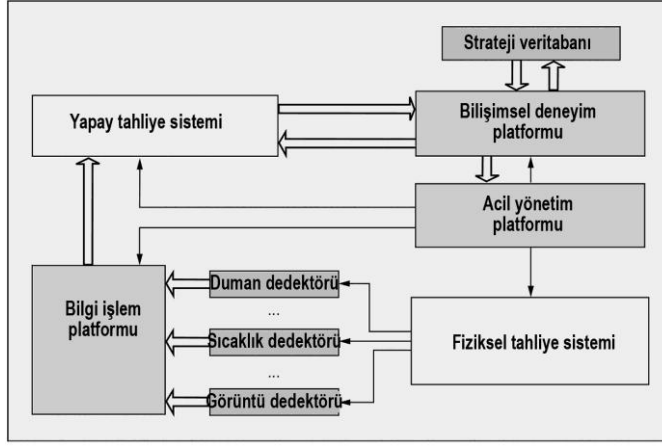
Kaynak: (Xiong, vd., 2105.).

e. Xiong vd.'nin Sosyal Ulaşım CPSS Örneği:

Bir CPSS'te insanların sosyal sensörler olarak oynadığı rolü konu alan araştırmalardan Xiong vd., bir kentsel sosyal ulaşım sistemi olan Ulaşım 5.0'da yolcuların, sürücülerin ve yayaların sosyal sensörler olarak görevleri açıklanmaktadır. Bu sistemde **insanlar, trafik kazaları gibi acil durumları, trafik sıkışıklığı gibi yönlendirme bilgilerini, yeni gezginlerin ilgisini çekebilecek pazar yerleri ve seyahat ipuçları gibi rehberlikle ilgili bilgileri paylaşabilmektedirler.** Diğer taraftan bir hedefe ulaşmak için havaalanı ağı tarafından sağlanan hizmetler ve nesnelerle etkileşim kurabilen kullanıcı, sistemden bir talepte bulunulduğunda, kullanıcının profilindeki tercihlere göre yardımcı olabilecek mevcut tüm hizmetlerin bir listesini sağlayabilmektedir. Şekil 15'te gösterildiği gibi istenen sosyal hizmetlerin / nesnelerin bir yapısını oluşturan sistem aracılığıyla kullanıcı, akıllı telefonu kullanarak her bir nesneyle etkileşime geçebilmektedir. Bir nesne de kullanıcının takvimindeki bir etkinliği veya fiziksel konumuna bağlı olarak uçak biniş saatleri gibi herhangi bir güncellemeyi, hizmet derecelendirmelerini, kullanıcının geçmişi, seyahat hedefi vb. ile birlikte bildirebilmektedir. Diğer kullanıcılarının paylaştığı bilgileri dahil tüm görevlerin birleştirildiği bu CPSS böylece son kullanıcının seyahat kararlarına, hangi yoldan gideceğine veya hangi restoranı ziyaret edeceğine dair karar vermesinde belirleyici olmaktadır (Xiong, vd., 2015, s. 328).

f. Hu vd.'nin Tahliye Davranışını Tahmin Etme CPSS Örneği

Şekil 16: Tahliye davranış tahmin CPSS taslağı



Kaynak: (Hu, vd., 2014, s. 51)

kalabalığın tahliye sırasındaki davranışını ve hareketini tahmin etmede büyük bir etkiye sahip olabilir, denmektedir. Ayrıca çevre bilgisi, tahliye edilenlerin yangın durumları sırasında davranışlarını ve hareketlerini etkileyecektir. Sistemi kalibre etmek için tahliye tatbikatları sırasında tahliye edilenlerin davranışları için doğru ölçümler toplamak amacıyla fiziksel sensörler kullanılmaktadır. Hu vd., buradaki en önemli işlev olarak gerçek zamanlı tahliyeye rehberlik etmeyi hedeflemektedirler. Tahliye süreçlerindeki dinamikler ve belirsizlikler göz önünde bulundurulduğunda, gerçek tahliye sistemleri ile yapay tahliye sistemleri arasındaki veriye dayalı paralel mekanizma önemli ve kullanışlı hale geldiğini açıklamaktadırlar. Şekil 16'da modelledikleri gibi gerçek dünya uygulamalarında, öğrenme ve eğitim için gerçek tahliye sistemini taklit etmek için yapay tahliye sistemlerinin kullanabileceğini söylemektedirler. Yapay sistemlere sahip bilgisayarlarda tahliye edilenlerin davranışlarının önceden analiz edilmesi veya değerlendirilmesi yoluyla, gerçek tahliye sürecinde performansın iyileştirebilirliğini ve aynı zamanda, gerçek sensörlerle toplanan çeşitli verilerle yapay tahliye sistemleri kalibre edilerek bunları gerçek zamanlı, gerçek tahliye süreçlerinde de kullanılabileceğini bu CPSS yoluyla ortaya koymaktadırlar (Hu, vd, 2014, s. 50-51).

Yangın sırasında binaları tahliye etmek için strateji geliştiren Hu vd., tahliye süreçleri sırasında insan davranışlarını modellemek için bir CPSS sunmaktadırlar. **Buradaki modellemenin sosyal yönü, yangın sırasında tahliye edilenlerin psikolojik ve fizyolojik davranışlarıdır.** Burada herkes için fiziksel ve psikolojik özelliklerin göz önünde bulundurulması,

g. Utomo ve Hendradjaya'nın Akıllı Mutfak CPSS Örneği

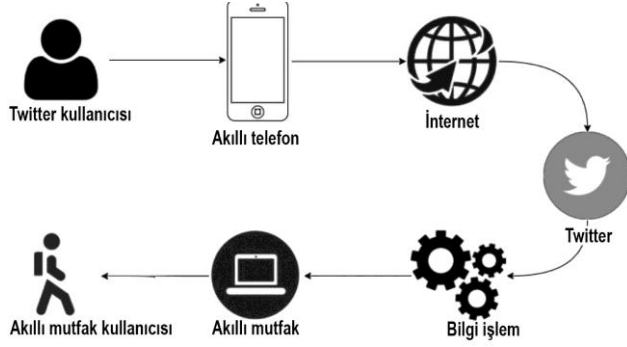
Utomo ve Hendradjaya tarafından yapılan çalışmada, insanların bulundukları bölgelerdeki mutfak kültürünü keşfetmek istediklerinde, onlara yardımcı olabilecek bir CPSS'in kullanılabilirliği test edilmektedir. **Akıllı mutfak adı verilen CPSS'te, uygulamanın kullanıcılarından geri bildirim almak yoluyla yapılan test sonucuna göre, uygulama geliştiricilerine tavsiyede bulunmaktadır.**

Tablo 4: Akıllı mutfak CPSS kullanılabilirlik testi

No	CPSS Özellikleri	Test unsurları	Hedef	Senaryo
1	Siber yön	Ücretsiz hosting	Ücretsiz hosting kullanarak akıllı bir mutfak yanıtının nasıl olduğunu öğrenmek	İki farklı ücretsiz web hostinge yükle
2	Fiziksel yön	GPS veya konum tanımlaması yok	GPS veya konum tanımlaması olmazsa, akıllı bir mutfak yanıtının nasıl olduğunu öğrenmek	GPS devre dışı bırakılır ve tarayıcının konumu göstermesine izin verilmez.
3	Sosyal yön	Twitter sunucusuna bağlantı yok	Twitter sunucusuyla iletişim kurulamazsa akıllı bir mutfak yanıtının nasıl olduğunu öğrenmek	Windows üzerinde dosyayı düzenleme ve barındırma yoluyla Twitter sunucusuna yönlendirmeyi değiştir
4	Siber ve Fiziksel (CPS) yön	İnternet bağlantısı yok	İnternet bağlantısı olmadan akıllı bir mutfak yanıtının nasıl olduğunu öğrenmek	Cihazlarda internet bağlantısını devre dışı bırakma
5	Siber ve Fiziksel (CPS) yön	Başka cihazdan internet bağlantısı kullanama	Diğer cihazlardan internet bağlantısı kullanıldığında akıllı bir mutfak yanıtının nasıl olduğunu öğrenmek	İnternet bağlantı kaynağı olarak başka bir akıllı telefon kullanma
6	Siber, Fiziksel ve Sosyal (CPSS) yön	Normal şartlar	Normal şartlarda akıllı bir mutfak yanıtının nasıl olduğunu öğrenmek	Akıllı mutfak tarafından verilen önerileri kontrol edin

Kaynak: (Utomo & Hendradjaya, 2017 s.220).

Şekil 17: Akıllı mutfak CPSS'inin çalışma taslağı



Kaynak: (Utomo & Hendradjaya, 2017)

İnternet bağlantısı olan akıllı telefon, tablet ve bilgisayarla erişilebilen web tabanlı ve PHP diliyle yazılmış bir uygulama olan akıllı mutfak için tablo 4'te gösterildiği gibi 6 farklı CPSS özelliği ve senaryo hedefine göre 6 farklı test kullanılmaktadır: 1- *Ücretsiz barındırma*: Akıllı mutfaka bir tarayıcı üzerinden

erişimi test edilmektedir. 2- *GPS veya konum tanımlama yok*: Bu testte GPS kapatılarak ve/veya tarayıcıda konum devre dışı bırakılarak bir simülasyon yapılmıştır. Kullanıcı konumu çok önemli girdi olduğundan, akıllı mutfak onsuz yemek önerisi üretmez. 3- *Twitter sunucusu bağlantısı*: Akıllı mutfak, Twitter'dan elde edilen verileri kullandığından bağlantı kesildiğinde uygulama sayfası boş görüntülenmektedir. 4- *İnternet bağlantısı*: Bir tarayıcı üzerinden Twitter verilerine internet kullanılarak erişilmektedir. Uçak modunda çevrimdışı hata sayfası görüntülenmektedir. 5- *Başka bir cihazdan internet bağlantısı*: Konum ile ilgili farklı veriler alınmıştır. Çünkü akıllı telefon tarafından kullanılan konum, telekomünikasyon sağlayıcısı konumudur. 6- *Normal Şartlar*: Uygulama, konumu büyük oranda doğru görmektedir.

Tablo 5: Akıllı mutfak CPSS kullanılabilirlik test sonuçları

No	CPSS Özellikleri	Test Unsurları	Sonuç
1	Siber yön	Ücretsiz hosting	Akıllı mutfak sadece SSL sertifikası ile ücretsiz web hosting kullanarak çalışır.
2	Fiziksel yön	GPS veya konum tanımlama yok	Akıllı mutfak GPS veya konum tanımlama olmadığında çalışmaz ve boş sayfa gösterir.
3	Sosyal yön	Twitter sunucusuna bağlantı yok	Akıllı mutfak Twitter sunucusuyla bağlantı kuramazsa çalışmaz ve boş sayfa gösterir
4	Siber ve Fiziksel	İnternet bağlantısı yok	Akıllı mutfak internet bağlantısı olmadığında

	(CPS) yön		çalışmaz ve boş sayfa gösterir
5	Siber ve Fiziksel (CPS) yön	Başka cihazdan internet bağlantısı kullanama	Akıllı mutfak çalışır, bununla birlikte başka GPS cihazı aracılığıyla gösterilen konuma bağlıdır
6	Siber, Fiziksel ve Sosyal (CPSS) yön	Normal şartlar	Akıllı mutfak, twitter GPS'i ve kullanıcı tarafından gösterilen konuma bağlı olarak iyi çalışır.

Kaynak: (Utomo & Hendradjaya, 2017 s. 221).

Aşağıda verilen tablo 5'teki test sonuçlarına göre akıllı mutfak CPSS'inin yalnızca tüm yönlerinin (siber, fiziksel ve sosyal) birbiriyle etkileşime girebilmesi durumunda çalışabildiğini göstermektedir. Akıllı mutfağın, kullanıcının konumunu gösterebildiği ve aynı zamanda internet bağlantısına sahip olduğu sürece çeşitli cihazlarda çalışabileceği sonucuna varılmaktadır. Şekil 17'deki gibi bir etkileşim sonucunda ulaşılan akıllı mutfakta tweet gönderen kişinin yanlış bilgi vermesi, akıllı mutfak kullanıcısının bireysel hatası veya doğru GPS eksikliği gibi nedenlere yanlış önerilerle de karşılaşılabilceği görülmektedir. GPS doğruluğunu iyileştirmenin bir yolu olarak konum kilitleme işlemine yardımcı olmak için wi-fi ve hücreli ağların eklenmesi önerilmektedir. Ayrıca ücretsiz web barındırma sağlayıcıları genellikle bu tür bir hizmete sahip olmadığı ve eğer sahiplerse de belirli bir kullanım sınırlaması olduğu da anlaşılmaktadır. Bütün bu veriler, akıllı mutfağın çevrimdışı modunun kullanışlı olmaması nedeniyle kullanıcıların, internet bağlantısı olmadığı durumlarda akıllı mutfağı kullanırken zorluk çekebildiğini işaret etmektedir. İnternet olduğunda ise çevrimiçi olarak verimli sonuçlar alınabilmektedir (Utomo & Hendradjaya, 2017, s. 220-222).

4.10.1.6 CPSS Örneklerinin Bireysel, Kurumsal, Yönetimsel Yeteneklere ve Toplum 5.0'a Etkisine Dair Analizi

Sistemlerin ana bileşenlerinden olan gerçek kullanıcının çoğu kez göz ardı edilmesi veya yalnızca kısmen dikkate alınması CPS teknolojisinde bir sorun olarak durmaktaydı. Çünkü iletişim gecikmesi ve güvenilirlikle ilgili sorunlar başta olmak üzere anlık yanıtlarla ilgili çözümler için sosyal etkileşim önemli bir rol üstlenmektedir (Dressler, 2018, s. 420-421). Bu nedenle insan etkileşimlerini kapsayan yeni araştırma-

ların CPSS olarak değerlendirilmesi doğru bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir. Çünkü burada genel olarak halkın yaklaşımının sonuçlara etkisi göz önüne alınmaktadır. Yukarıdaki örnekler üzerinden gidildiğinde ise CPSS'in genel resmi üzerinde hemfikir olduğunu fakat tanımsal bazda ve spesifik uygulamalarda bazı farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Hem araştırmacılar hem de uygulayıcılar için kafa karıştırıcı olabilen bu durumun ortadan kaldırılması ve net ve ortak bir tanıma ulaşılması için CPS'le karşılaştırıldığında CPSS'in ön plana çıkan özellikleri şu şekilde belirlenebilir:

- a. CPS'i sosyal bir boyuta genişletmektedir.
- b. Siber, fiziksel ve sosyal olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır.
- c. CPS'ten farkı sosyal boyuta dayanmasıdır (Sabou & Musil, 2018, s. 26).

Bu çerçevede ulaşım, enerji ve üretim dahil temel stratejik alanların gereksinimlerini karşılamak için bir CPSS tasarımının ve teknolojisinin içermesi gereken unsurları ise iki temel kategoride toplamak mümkündür:

- a) *Hibrid modelleme teorisi¹¹ ve çoklu ölçek¹² unsurları*: Fiziksel sensör ağına dayalı çoklu CPS ölçeği ile hibrit model araştırması ve tasarımı, veri odaklı ajan modeli araştırması ve sosyal sensör ağına dayalı CPSS tasarımı, toplumun belirli sorunlarıyla ilgili veriye dayalı davranış ve psikoloji hesaplama modelleri, bulut bilişim ortamı altında büyük veriler tarafından yönlendirilen siber sistem mekanizması, CPSS'in mimari araştırması, tasarımı.
- b) *Davranış analizi ve kontrolü*: CPSS'in davranış evrim mekanizmasını keşfetmek için hesaplamalı deney tasarımı ve analiz yöntemi, CPSS davranış kontrol planı değerlendirmesi, hesaplamalı deney sonuçlarına bağlı olarak CPSS'in kaydırma optimizasyon yönetimi, fiziksel, sosyal ve siber sistem arasındaki aşamalı etkileşim yoluyla hedefte iş birliği, koruyucu ve güvenilir olana ulaşmak için CPSS'in kontrol mekanizması ve kontrol algoritmala-

¹¹ İki ya da daha fazla yöntem veya güç kaynağıyla yapılan modelleme yaklaşımı

¹² Faaliyetlerinin yerine getirilebilmesi için kullanılması gereken araçlar bütününe ölçek, bir ölçeğin yetmediği yerde birden fazla ölçeğin kullanılmasına ise çoklu ölçek denir.

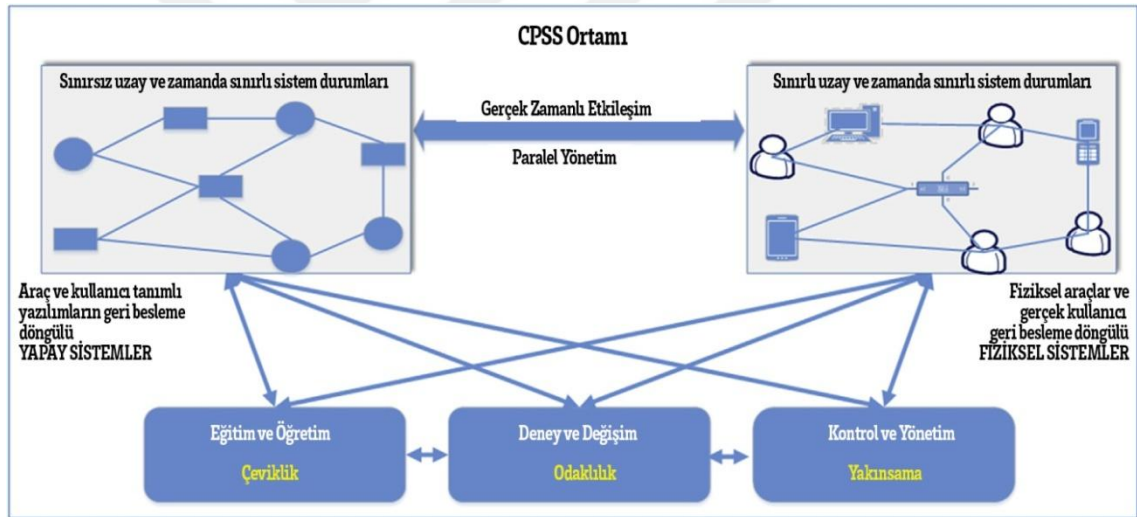
rı optimizasyon hedefi, acil durum kontrol mekanizması, uygulama doğrulama için pilot platform, kapsamlı güvenlik tasarımı vs.

Burudan yola çıkarak CPSS için tüm insan etkileşimleri ile komuta, kontrol ve hesaplama birimlerinin tamamının siber-fiziksel bir ortamda birleştirilmesiyle ortaya çıkarılan sistemler bütünü şeklinde bir tanımlama yapılabilir. Bu sistemde insanlar ilgi alanlarına dair bir hedefe ulaşmak için CPSS ile etkileşime girerken aynı zamanda sistemi beslemektedirler. Böylece insanlar hem karar verici hem hizmet tüketicisi hem de işbirlikçi olmaktadır. Tekrar eden bu döngü birden fazla kullanıcı arasında paylaşılabilmesi, bir kullanıcıdan edinilen bilgi, benzer talepler ve ilgi alanları diğerlerine hizmet için de kullanılabilir. Sensör verilerinin yanı sıra CPSS'nin ayırt edici bir özelliği olarak müşteri geri bildirimi, sosyal tercihler, duygusal durum veya kişisel program verilerini içeren mobil uygulamalar aracılığıyla da kişiye özel sosyal verileri yakalayabilmektedir. Bu haliyle insanlar zaman, mekan ve etkileşimle ilgili bol miktarda veri üreten yeni BİT ve diğer teknolojik araçlarla birlikte çevik birer sosyal sensör kabiliyeti kazanmıştır. Böyle bir mekanizmanın verimli bir şekilde işlemesi için, ajan hizmetlerinin sürekli güncellenmesini gereklidir. Bu ise kullanıcı bildirimi, sürücü profilleri ve benzer ilgi veya alışkanlıkların kesintisiz toplanmasıyla mümkün olabilir (Ding & Jiang, 2016; Smirnov, vd., 2015; Wang, vd., 2016; Sabou & Musil, 2018). Ancak askeri operasyonların kendi kendine senkronizasyonunu sağlamak için bu sistemler her bir eylemi kontrol etmek yerine organizasyonel davranış için organizasyon zekâsının koordinasyonu, entegre biliş ve karar verme özelliklerinden faydalanılmaktadır (Liu, vd., 2011).

Ağa bağlı bilgisayarların, insanların iletişim kurma ve bilgiyi yönetme şeklini çoktan değiştirdiği bilinmektedir. İnternetin de insanların bilgiyle etkileşim biçimini değiştirmesi gibi CPSS'in de insanların tasarlanmış sistemlerle etkileşim biçimini değiştirdiği ve değiştireceği söylenebilir (Murakami, 2013, s. 20). Bu değişiklik bilgi işlem ve ağ teknolojilerinin sadece bilgi tarafını değil aynı zamanda fiziksel dinamikler tarafını da kapsamaktadır. Bu nedenle bilgi devriminin etkisini gölgede bırakabilecek bir yenilenme kaçınılmazdır (Gill, 2008, s. 3). Tipik uygulama alanları olarak sıralanan akıllı ulaşım, akıllı bina, akıllı şehir ve akıllı fabrika gibi alanlara uygulanabilen CPSS'le,

sürüş ve sürücünün mümkün olan en iyi şekilde desteklenesi için proaktif önerilerde bulunulabilmekte, transferler çok daha akıllı hale getirilebilmekte, trafik akışını iyileştirilebilmekte ve böylece kazalar önemli miktarda azaltılabilmektedir. Ayrıca binalarda etkili ve verimli bir şekilde yönlendirilen acil durum tahliyesi ve verimli enerji kullanımı; şehirde hareketlilik, lojistik, vatandaş yönlendirmeleri ve diğer riskleri azaltmak için tehlikeli alanlar konusunda uyarılarda bulunma ve fabrikada müşteri ve işletmelerin iş birliği için bir araya gelmesi, çalışanların insan-makine etkileşimi ile refahının, sağlığının ve çalışma atmosferinin iyileştirilmesi yönünde destek sağlanabilmektedir (Sabou & Musil, 2018, s. 55). Buna uygun olarak insanın duygu, davranış ve düşünceleriyle bir etken olarak teknolojiye bizzat dahil olması, hesaplama zorluğu çekilen sosyal davranış öngörülerinde destek sağlayacağına dair görüşlere katılmak mümkündür.

Şekil 18: Karmaşık sistemlerin yönetimi ve kontrolü için CPSS tabanlı paralel yürütme.



Kaynak: Wang, vd., 2018'den Türkçeye çevrilerek alınmıştır.

Şekil 18'de CPSS ortamının farklı uzay ve zaman durumlarında yapay ve fiziksel sistemlerin gerçek zamanlı etkileşimi ve paralel yürütülmesi sayesinde eğitim öğretimde çeviklik, deney ve değişimde odaklılık ile kontrol ve yönetimde yakınsak bir çalışma fırsatını verebildiğini göstermektedir. Artık yazılımlar yardımıyla, paralel zekâ, sosyal politikalar, ekonomik stratejiler ve hatta askeri operasyonları doğrulamak için bilişimsel deneyler uygulanabilmekte, yapay sistemler aracılığıyla büyük modeller yapılabilmektedir. Burada yapay sistemler kararların fiziksel toplumda yürütülmeden

önce hesaplandığı **sosyal laboratuvarlar** rolünü oynamaktadırlar (Wang, vd., 2016, s. 378). Bu haliyle döngüye katılan insan unsuruyla birlikte geliştirilen CPSS, sahip olduğu **paralel zekâ** yardımıyla hem sosyal karmaşıklığa hem de mühendislik karmaşıklığına sahip sorunların üstesinden gelmede özellikle etkili çözümler sunduğu görülmektedir. Çünkü paralel zeka, Newton'un mekanik sistemlerinin geleneksel araştırma perspektifinden kendi kendini uygulayan ve kendi kendini gerçekleştiren Merton karmaşık sistem teorisine doğru bir paradigma değişimini temsil etmektedir. Merton, insanı değer yaratan, yarattığı bu değerler paralelinde hedefe götürecek araçları rasyonel olarak seçebilen, yine de hislerinden ayrı düşünölemeyecek bir varlık olarak tanımlanmaktadır (Erkilet, 2007, s. 72). Buna göre insan, hem karmaşık bir etkileşim sistemi içinde eylemlerde bulunan hem de rasyonel olabildiği kadar irrasyonel de olabilen bir varlıktır. Bu durum dikkate alındığında Merton'ın, karmaşık sistemlerle ilgili olarak kesin sonuçlara varmanın yerine, sınırları belirlenmiş bir alan üzerinden verilere dayanan genellemelerle de empirik sonuçlara varılabileceğini göstermektedir. Burada küçük verilere dayanan büyük ve evrensel yasalar yerine, büyük verilere dayalı çok sayıda küçük ve özel yasalar devrededir. İnsan veya sosyal faktörlere hiç ihtiyaç duymayan veya onlara çok az ihtiyaç duyan Newton sisteminde girdiler göz önüne alındığında çıktıları kesin sonuçlar vermesi, karmaşık sistemlerde çözüm üretememektedir. Çünkü burada tanımlayıcı modelleme ve tahmine dayalı gerçek-yapay toplumsal sistemlerin birlikte evrimi söz konusudur. Bu da Metron yasasını göz önünde bulunduran CPSS yaklaşımı gibi öngörücü ve kuralcı zekâyı uygun düşmektedir (Wang, vd., 2018, s. 6).

Sonuçta ilk olarak 1990'larda başladığı anlaşılan karmaşık sistem çalışmaları (Xiong, vd., 2015, s. 323), günümüzde bilgi alanındaki siber ağlar, bilişsel alandaki zihinsel öğeler ve sosyal alandaki sosyal ağlar gibi yönetim ve kontrolün zor olduğu alanlarda, insan zihniyetinden fiziksel sistemlere kadar bir zincirin etkili bir şekilde kontrol edebileceği bir aşamaya geldiği görölmektedir. CPSS'in multidisipliner bir yaklaşımla çalışılması, YZ tabanlı akıllı sistemler ve buna bağlı alanlardaki başarılı inşa ve dağıtımın anahtarı olabilir. Çünkü benzer ilgilere sahip olanların iş birliği, geçerlilik, doğruluk ve rasyonelliğin garanti edilmesi, büyük felaketlere karşı alınabilecek tedbirlerin tespiti, sosyal ve ekonomik alanda çevik, esnek üretim ve uyarlanılabilir özellikleri vb.

sayesinde CPSS bir fırsat olarak değerlendirilebilir. Böylece BİT'ten en iyi şekilde yararlanılmasının bir yolu olarak CPSS'in bireysel, kurumsal ve yönetsel kabiliyetleri geliştirdiği, bu nedenle sosyal refah ve istikrara yönelik toplumsal yönetim, koordinasyon ve hizmetlerin düzenlenmesini sağlamada önemli rol üstlenebileceği söylenebilir. Öyleyse Endüstri 4.0'ın teknolojisi olan CPS'lerin üst versiyonu olarak CPSS teknolojinin, Toplum 5.0 benzeri bir akıllı toplum için kullanışlı olduğu düşünülebilir. Buradan, Toplum 5.0'ın inşası için teknolojik alt yapının hazır oluşu ancak bu teknolojinin uygun bir biçimde kullanılmasını sağlayacak bir yöntem ihtiyacı bulunduğu sonucuna varılabilir.

4.10.2 Toplum 5.0'ı İnşa Edebilecek Bir Yöntem Olarak ACP Yaklaşımı

Bu bölümün önceki başlıklarında Toplum 5.0 için gerekli olan teknolojik alt yapı tahlil edilmiştir. Sonuçta gerekli teknolojik alt yapının hazır olduğu görülmüş fakat bu teknolojinin Toplum 5.0'ı inşa edebilecek bir biçimde kullanımına dönük bir yaklaşıma ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir. Bu başlıkta ise Toplum 5.0'a ulaştırabilecek bir yöntem olduğu düşünülen ve dünya literatüründe “**artificial society-computational experiment-parallel execution**” şeklinde kavramlaştırılan ve ACP olarak kısaltılan yaklaşım ve bu yaklaşımın işleyiş biçimi tahlil edilmektedir. Buna yönelik bir ön bilgi olarak ACP yaklaşımına Türkçe kaynaklarda rastlanmadığı, bu nedenle İngilizce metinlerden yararlanılarak bu çalışma için kavramın **yapay toplum-bilişimsel deney-paralel yürütme** şeklinde Türkçeye çevrildiği söylenmelidir. Ancak dünya literatürüyle uyumu sürdürmek için bu çalışmada, İngilizce kısaltma olan **ACP** ifadesi kullanılmaktadır.

4.10.2.1 ACP Yaklaşımının Tarihsel Arka Planı

Bir sosyal hesaplama yöntemi olarak ACP yaklaşımı ilk kez 2007'de önerilmesine rağmen (Wang F.-Y., 2007, s. 65), bu yöntemin kökenleri 1945-1950'lerdeki Vannevar Bush'un Memex'ine¹³, Engelbart'ın psikoloji ve örgütsel gelişimi bilgisayar

¹³ Tüm kitapların, kayıtların ve iletişimlerin sıkıştırıp saklanabildiği, aşırı hız ve esneklikle danışılabilceği öngörülen mekanize edilmiş bir cihaz (wikipedia.org, 2020)

teknolojisindeki gelişmelerle bütünleştirme vizyonuna¹⁴ ve Licklider'in¹⁵ bilgisayarları makine değil, iletişim cihazları olarak algıladığı çalışmalara kadar dayandırılabilir. Fikirlerinin sosyal bilişim araştırmalarını bu anlamda etkilediği düşünülebilen bu öncülerin vizyonlarını, **bilgi teknolojileri** ve **sosyal çalışmalarda**ki e-posta, internet ve diğer bilgisayar destekli bilgi teknolojileri uygulamalarının ilk prototipleri olarak değerlendirmek mümkündür (Wang, 2007, s. 65).

A-C-P'nin her birinin ayrı birer alan olduğu göz önüne alındığında A'nın temsil ettiği yapay toplumları kullanarak bilgisayarların, sosyal laboratuvarlar olarak ele alınabileceği ise ilk kez Epstein ve Axtell tarafından ortaya atıldığı görülmektedir (Epstein & Axtell, 1996, s. 2). Bu yöntemle sosyal hesaplama problemlerindeki çeşitli faktörlerin değerlendirilip ve niceliksel olarak analiz edebileceğini savunan Epstein ve Axtell, oluşturulan yapay sistemlerle karşılaştırma, değerlendirme ve etkileşim yoluyla karmaşık sosyal sistemlerin kontrolü ve yönetimi için bir mekanizma sağlanabildiğini ifade etmektedirler. Böylece gerçek sistemlerde gerçek zamanlı iyileştirmeler yapılarak doğru kontrol ve yönetimi gerçekleştirilebilmektedir. Her ne kadar ACP yaklaşımını anlatırken Epstein ve Axtell'in çalışmasını anmasa da Wang'ın önerisinin birinci adımı olan A'nın detaylı bir analizini burada bulmak mümkündür. Teorik dayanakların anılması aşamasında bu durum bir eksiklik olsa da Wang'ın yapay toplumlara bilişimsel deney alanı ve paralel yönetim sistemini de ekleyerek yöntemini özelleştirdiği de söylenebilir.

C'nin temsil ettiği bilişimsel deneylerle ilgili ilk çalışmalara literatürde Sacks vd. (1989) ile karşılaşılmaktadır. Bu yazarlar, pek çok bilim insanının istatistiğin, fiziksel deneyler için bile yetersiz olduğunu düşündüğü bir zamanda bilişimsel

¹⁴ Douglas Engelbart, hypertext, bağlantılı bilgisayarlar ve bilgisayar arabirimlerinin ilk örneklerini geliştirmiştir (wikipedia.org, 2021).

¹⁵ Modern tarzda etkileşimli hesaplamayı ve bunun her tür faaliyete uygulanmasını öngören ilk kişilerden biri olduğu gibi dünya çapında bir bilgisayar ağının erken vizyonuna sahip bir internet öncüsü olarak bilinmektedir (wikipedia.org, 2021).

deneylere uyguladıkları rastlantısal modellerle, gözlemin yapılamadığı alanlardaki yanıtların belirsizliğini ölçerek bir dizi uygulamada faydalı bir tasarım ve analiz için uygun çerçeve sağlayabildiklerini anlatmaktadırlar. Yazarlar kendi çalışmaları ile ilgili Morris tarafından yapılan bir yorumu da makalelerinin sonuna eklemişlerdir. Bu yoruma göre bilinmeyen, deterministik bir bilgisayar modeline, istatistiksel bir yaklaşımla ilginç ve okunabilir bir açıklama sunan Sacks vd., bu ve benzer yöntemlerin iyi tahminler üretme potansiyeline sahip olduğunu gösteren bir kanıtlar bütünü sunabilmiştir (Sacks, vd., 1989, s. 423). Ekonomi alanında geliştirdikleri modelde bilişimsel deneyi kullanan Kydland ve Prescott (1996), deneye araştırmacının öncelikle iyi tanımlanmış nicel bir soru sorarak başladığını belirterek daha sonra ulusal bir ekonominin bilgisayar temsili olan bir model ekonomi oluşturmak için hem teori hem de istatistiği kullandıklarını aktarmaktadırlar (Kydland & Prescott, 1996).

P'i temsil eden paralel yürütme ile ilgili olarak Microsoft tarafından yapılan çalışmada (Microsoft, 2007), paralel hesaplama olarak belirtilen kavram, uygulamaların paralel yürütülmesi ile ilgili sistem mimarisi ve yazılım sorunları ile ilgilenen bilgisayar disiplini olarak anılabilmektedir. Bu kavramın da geçmişi 1950'li yılların ortalarında eşzamanlı bilgisayarlı hesaplamalara kadar dayandırılabilir fakat terimsel olarak kullanımlarda farklılık göstermesi nedeniyle tam bir tarih tespit edilememektedir. Bu nedenle onlarca yıldır aktif bir araştırma ve uygulama alanı olan paralel hesaplamanın, esas olarak yüksek performanslı bilişimin odak noktası olduğu ancak yarı iletken endüstrinin çok çekirdekli işlemcilerle geçişiyle birlikte artık yaygın bilgi işlem paradigması olarak görüldüğü anlaşılmaktadır (Adjepon-Yamoah, 2012, s. 8-9)

Wang (2007) oluşturduğu bu yeni yaklaşımını yukarıda ismi geçen bilgisayar biliminin öncelerinin dışında Popper'ın **üç dünya** teorisinden ilham aldığını belirtmektedir. Buna göre internetten önce fiziksel ve zihinsel dünyaları içeren fakat sadece fiziksel alanda somutlaşmış yaşam alanı, günümüzde internet, nesnelerin interneti, bulut bilişim, büyük verinin varlığıyla yapay dünyayı da içine alacak şekilde genişlemiştir.. Aynı zamanda ağ ve bilgi teknolojilerinin gelişmesi nedeniyle siber uzay fiziksel alanla sorunsuz bir şekilde bağlantılı hale gelişmiştir. Böylece fiziksel ve sosyal alanın birleş-

tiği yapay siber dünya, felsefi soyutlamadan gündelik uygulamalara dönüştürülmüştür (Wang, vd., 2016, s. 380). Bu düşünce Popper'in, birbiriyle etkileşim içinde olan üç dünyadan oluştuğunu belirttiği fiziksel (birinci dünya), zihinsel (ikinci dünya) ve yapay (üçüncü dünya) evreni ile uyumlu görünmektedir (İyigüngör, 2015, s. 51).

Buna bağlı olarak gelişen BİT'in öncülük ettiği entegre siber ve fiziksel dünyaların sosyal çalışmalar için yeni bir bilime ihtiyaç duyulduğunu düşünen Wang, bu dünyalarda bilginin ışık hızında yayıldığını ve dünyanın her köşesine ulaştığını belirtirken sosyal bilişim için ACP yaklaşımının mantıksal temelini de açıklamaktadır:

On binlerce insanı içeren organizasyonlar bir gecede veya hatta dakikalar içinde ortaya çıkabilmektedir ve webe bağlanan herhangi bir kişi güçlü bir hükümetle eşit veya hatta daha büyük bir sese sahip olabilmektedir. Kullanıcılar bu imkânı iyiye ya da kötüye kullanabilmektedirler. Buna bağlı olarak insan toplumlarında köklü bir değişim potansiyeli her zaman mevcuttur. İşte bahsedilen bu yeni bilim, gerçek zamanlı dinamikleri, kapalı döngü geri bildirimini ve yürütülebilir karar desteğini arkasına alarak istenmeyen durumlar ve zorluklarla başa çıkabilmenin bir yöntemidir (Wang, 2007, s. 65).

ACP yöntemini bir tür bilim olarak gördüğü anlaşılan Wang, BİT ve sosyal bilimler alanında sosyal bilişime yönelik bir paradigma değişimine ihtiyaç duyulması nedeniyle mühendislik problemlerin çözümünde de kullanılan modelleme, analiz ve kontrol aşamaları bu bilime de uygulamaktadır. Böylece sosyal bilgiler alanında tekrarlanabilir deneylerle aktif testler ve değerlendirmelerin yapılabilmesiyle, genellikle pasif düzeyde kalan gözlemler ve istatistiksel yöntemlerin zorunluluğu ortadan kalkmaktadır. Sosyal hesaplamalarda sübjektif, kontrol edilemeyen ve gözlemlenemeyen faktörlerin fazlalığıyla zorlaşan analitik muhakemeler için ACP böylece bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Daha sonra bir çok bilişim mühendisi ve sosyal bilişimci tarafından da bu yaklaşımın test edildiği literatürden anlaşılmaktadır (Xie, 2010; Adjepon-Yamoah, 2012; Hu, vd., 2014 vs.; Xiong vd., 2015; Wang vd., 2016-2018; Pereira, vd., 2020 vb.).

4.10.2.2 ACP Yaklaşımının Amacı

ACP yaklaşımının esas amacı **yapay sistemlerin modellenmesini** yaparak bireysel, örgütsel ve sosyal davranışların hesaplama modellerinin ortaya çıkarılmasıdır. Böylece sosyal bilim teorisinin genişletilmesiyle uygulanması ve diğer bilimlerle aralarında köprü kurulması için çok etmenli tekniklerin kullanılması, sosyal teorilerden ve bilişimsel temsillerinden faydalanılarak harita çıkarılması mümkün olmaktadır. Bilgisayar ortamında yapay bir benzerinin (siber ikiz) yapılması yoluyla toplumların hesaplama-ya uygun hale getirilmesi sağlanmaktadır.

Çok etmenli simülasyona dayanan **bilişimsel deneylerde** ise çeşitli mekanizma tasarımı ve politika konularının aracı etkileşimleri ve ortaya çıkan davranışın gözlemlenmesi yoluyla incelenmesi ve sosyal öğrenme yoluyla sosyal davranışın çeşitli özelliklerinin ve örgütsel ilkelerinin ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır (Xiong, vd., 2105, s. 325). Bilişimsel bir deney, gerçek bir deneyin bilgisayar simülasyonu veya bir düşünce deneyinin bilgisayar uygulaması olarak görülebilir. Buna göre bilişimsel deneyler, neyin gözlemlendiğini açıklamak ve ne olacağını tahmin etmek için bir araç sağlayarak analitik teorileri ve gerçek deneyleri tamamlamaktadırlar. Tüm bu açıklayıcı ve öngörücü güçle hesaplama modelleri bilişimsel deneylerin mekanizmasını, bilimin temel unsurlarından biri haline getirdiği söylenebilir. Böylece her öğrencinin erişebilmesi için uygun kullanıcı arayüzleri sağlandığında zihinsel ve fiziksel modellere paralel olarak artık Fen eğitiminin de bir direği olarak kabul edilebilmektedirler (Xie, 2010, s. 4). Bunun yanı sıra bilişimsel deneyler ticaretin serbestleştirilmesi, politikalarının nicel etkilerinin tahmin edilmesi, vergi sistemindeki değişikliklerle refah sonuçlarının ölçülmesi ve farklı şok türlerinin neden olduğu iş döngüsü dalgalanmalarının büyüklüğü ve niteliğinin ölçülmesi için kullanılabilir. Bunun yanında ulusal ekonomilerle kontrollü deneylerin uygulanabilirliği göz önüne alındığında, bilişimsel deney ister teori kullanımı ister teori geliştirme ve test etme ile ilgili olsun, kantitatif ekonomi teorisinin bir aracı olarak görmek de mümkündür (Kydland & Prescott, 1996).

İlk bilişimsel deneyin kullanıldığı model, ekonomi alanında yine Kydland ve Prescott tarafından yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmaya öncelikle iyi tanımlanmış

nicel bir sorular sorarak başlandığı, daha sonra ulusal bir ekonominin bilgisayar temsili olan bir model ekonomi oluşturmak için hem teori hem de istatistik devreye sokulmuştur. Buradaki model ekonomi hane halklarından, firmalardan ve bir hükümetten oluştuğu farz edilmiştir. Model ekonomideki insanlar, gerçek dünyadaki emsallerine karşılık gelen ekonomik kararlar almaktadırlar. Örneğin haneler, tüketim ve tasarruf edeceklerini ve piyasada ne kadar çalışacaklarına karar verirler. Araştırmada daha sonra model ekonomi dikkatle belirlenmiş bir kümeye göre dünyayı taklit edecek şekilde kalibre edilmiştir. Son olarak bilgisayarlar, belirlenmiş soruyu cevaplayacak deneyler yapmak için devreye sokulmuştur (Kydland & Prescott, 1996, s. 76).

Paralel programlama öğretimi için araç geliştirmeye yönelik yapılan bir çalışmada bilgisayarların, işlemlerinin çeşitli noktalarında farklı görevlerinin paralel olarak yürütülebildiği belirtilmektedir (Adjepon-Yamoah, 2012, s. 8-9). Bu da bilgisayar fonksiyonunun eş zamanlı olarak farklı noktalarda kullanılabildiğini göstermektedir. Genellikle bir veya daha fazla işlemci tarafından yürütülen birçok program veya alt programdan oluş bu sisteme göre bir bilgisayar programı tarafından tanımlanan aktivite, her biri bir alt program tarafından tanımlanan daha basit aktivitelere de bölünebilmektedir. Geleneksel sıralı programlarda, bu alt programlar veya prosedürler, program ve girdisi tarafından belirlenen sabit bir sırada birbiri ardına yürütülmektedir. Bir prosedürün yürütülmesi zaman içinde diğeriyle çakışmamaktadır. Paralel programlarda ise hesaplama etkinliklerinin zaman içinde çakışmasına izin verilmekte ve bu etkinlikleri açıklayan alt programlar paralel olarak devam etmektedir. Bir işlemci eşzamanlılığı simüle etmek için çoklu program yürütücülerinden gelen talimatları araya ekleyebildiği ve dolayısıyla paralel yürütme yanılsaması yarattığı için eşzamanlı programları çalıştırabilmektedir. Buna bağlı olarak eşzamanlı programlar, her bir işlemin yürütme adımlarını zaman dilimleme şeklinde serpiştirerek tek bir işlemci üzerinde de çalıştırılabilmekte veya her bir hesaplama işleminin bir ağı yakın veya dağıtılmış olabilen bir dizi işlemciye atanmasıyla paralel olarak da yürütülebilmektedirler. Bu şekilde kapalı döngüdeki paralel işlemlerin talimatlarını aynı anda yürütmek için birden fazla işlemci kullanıldığında aynı zamanda paralel yürütme de denilebilen saf eşzamanlılık elde edilmektedir.

Paralel yürütme alanında gerçek dünyadaki fiziksel-sosyal sistemin ve bunun yapay sistemlerdeki sanal karşılığının birlikte evrimini incelenmesi istenmektedir. Burada sürekli geri bildirimle model iyileştirmeleri sağlanarak gerçek dünya etkileyicileri ile sistemler arasında politika değerlendirmesi için bağlantı kurulması, yeni uygulama ve uyarlama düşüncelerini geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Paralel yürütme temel olarak, yapay sistemlerin içindeki ajanlar ve diğer ajanlar ile çevre için etkileşim ve bilgi alışverişi protokol tasarımı; fiziksel-sosyal sistem ve yapay sistemler arasında bilgi ve kontrol sinyali alışverişinin biçimlendirilmesi; gerçek ve yapay sistemler arasındaki etkileşimler için çoklu çözünürlüklü sistem optimizasyonu ve tasarımı; paralel sistem için siparişe dayalı optimizasyon yöntemleri vb. ile ilgilenmektedir (Xiong, vd., 2015)

4.10.2.3 ACP Yaklaşımının Araştırma Alanları ve İşleyiş Biçimi

ACP yaklaşımıyla oluşturulan bir yapay sisteme dair CPSS'in ana araştırma içerikleri şu şekilde sıralanabilmektedir:

Model oluşturma, basitleştirme, doğrulama, etkileşim tasarımı gibi bireysel ve sosyal davranışa özel vurgu yapan aşağıdan yukarıya aracıya dayalı modelleme teknikleri; farklı soyutlama seviyelerinde davranış ve karşılaşma kuralları; sosyal ve çevresel bağlamların yüksek çözünürlüklü, yüksek doğrulukta yakalanması; sosyal tabakalaşma teorisi ve bilişimsel uzantıları; sosyal grupların evrimi ve sosyal normların ve sosyal koordinasyon mekanizmalarının ortaya çıkışı ve iyileştirilmesi; karmaşık ağ teorisi ve çevrimiçi toplumlar aracılığıyla bilgi ve fikir/duygu yayma yoluyla sosyal grup oluşumu; sosyal grupların yapıları ve bunların sistem düzeyinde sağlamlık ve istikrar üzerindeki etkileri; ajan, sosyal davranış ve yetenekleri belirleyen parametrelerin kalibrasyonu... (Xiong, vd., 2105, s. 325).

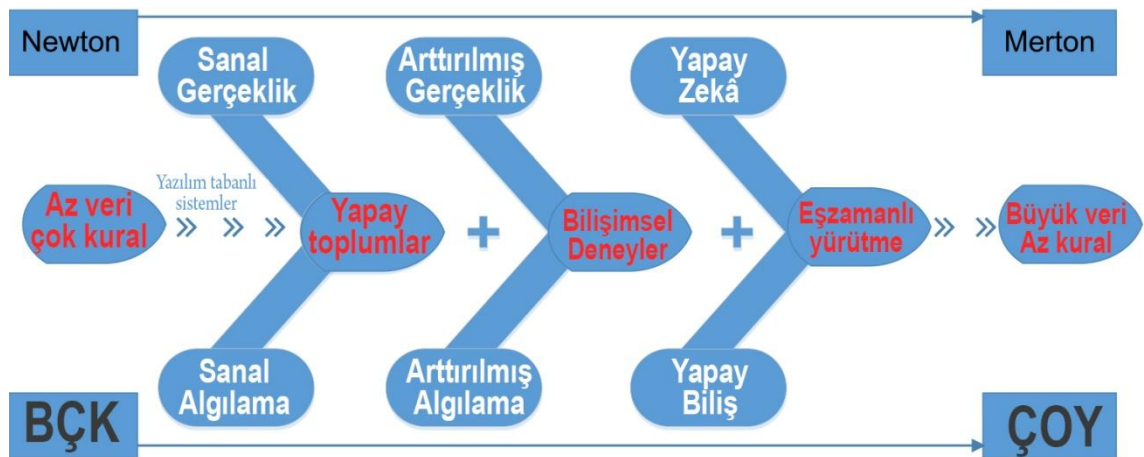
Geniş bir araştırma alanı olduğu anlaşılan ACP yaklaşımının işleyiş biçimine bakıldığında ise yazılım programları aracılığıyla gerçek dünyadaki toplumsal sistemlerin yapay modellenmesinin **A** bölümünde gerçekleştirildiği görülmektedir. Burada bir veya daha fazla **yapay toplumsal** sistem kurulabilmektedir. Gerçek ve yapay toplumsal sistemlerdeki davranışlar, mekanizmalar ve stratejileri **C** bölümünde çeşitlendirilmiş

bilişimsel deneyler aracılığıyla değerlendirilip doğrulanmaktadır. Bu deneyler önceden tanımlanmış “eğer-öyleyse-ne olurdu” kurallarına dayalı olarak senaryo çıkarımı ve simülasyon oluşturma şeklinde çalışmaktadır. Çok sayıda bilişimsel deneyle tespit edilen uygun çözüm kontrol-yönetim için insan ve bilgisayar eş yönetimini ifade eden **P** kısmındaki **paralel (eşzamanlı) yürütmeyle** gerçek toplumsal sistemlere yansıtılmaktadır. Geri bildirimlerle sonsuza kadar tekrar edilen bu çalışmalarla sonunda gerçek toplumsal sistemin en iyi yapay benzerlerine ulaşılmaktadır (Wang, vd. 2018, s. 6).

CPSS seviyelerinin açıklandığı bir çalışmada verilen aşamalar ACP tabanlı paralel kontrol ve yönetim katmanlarına da bir özet niteliği taşımaktadır. Buna göre:

- a- Program bileşenleri için önceden tanımlanmış temel bileşenler seviyesi
- b- Kontrol ve yönetim modelleri model algoritmalar kitaplığı ve uzman bilgi tabanı olarak ifade edilen çekirdek seviye olan veri ve bilgi seviyesi
- c- Deney tasarımı, uygulaması ve analizi ile kontrol ve yönetim programlarının değerlendirme ve karar desteğini sağlayabilen fonksiyon gerçekleştirme modülü olan bilişimsel deney seviyesi
- d- CPSS bilgi alışverişi ve geri bildiriminin kontrolünü ve yönetimini gerçekleştirebilen, işlev ekranı ve kullanıcı arayüzü için bir katman olan paralel yürütme seviyesi (Xiong, vd., 2015).

Şekil 19: BÇK'dan ÇOY'ya ACP tabanlı paralel zekâ



Kaynak: (Wang, vd., 2016, 389)

İnsanın sosyal davranışlarıyla dolu sistemler için kanıtlanması gereken, önermelerin gerçekte insanın sosyal davranışlarından etkilenme, değiştirme ve gerçekleştirme ile ilgili olduğu söylenebilir. Bu anlamda şekil 19'da paralel zekânın tanımlayıcı özelliği olduğu paralel toplum veya Toplum 5.0'da temel BÇK (belirsizlik, çeşitlilik ve karmaşıklık) zorlukları sanal yapay sistem kullanılarak basitleştirilmektedirler. Böylece elde edilebilen ÇOY (çevik, odaklanma ve yakınsama) yönetimi ile karmaşık toplumsal sistemlerin kontrolü sağlanabilmektedir. Büyük veri analitiğini uygulayan paralel zekânın uygulanmasıyla sosyal sistemlerin zaman değişimi, davranışsal belirsizlik, senaryo çeşitliliği ve sosyal karmaşıklık özellikleri göz önüne alınabilmektedir. Hem çevrimiçi platformlar hem de çevrimdışı topluluklara yönelik olan modern BİT tabanlı akıllı yönetim ve kontrol sayesinde toplum üyeleri her zaman her yerde etkileşime girebilecek arayüzlere ulaşabilmektedir. Bu şekilde paylaşılan bilgi ve tecrübelerle eşit haklara sahip bir toplumsal yapı inşa etmenin yanı sıra yenilik, yönetim ve rehberlik için adil bir sosyal yapı da mümkün görülmektedir. Diğer taraftan siviller ve hükümet arasında doğrudan bir etkileşimin sağlanması insanların kamu işlerine katılımını kolaylaştırması nedeniyle çeşitlendirilmiş, etkileşimli ve hizmet odaklı bir sosyal harita da sağlanabilmektedir. Bunlardan dolayı zaman, insan, kaynaklar, senaryolar ve organizasyonların sistem unsurlarının bir araya getirilmesiyle akıllı toplumların inşasını düşünmek mümkündür. Bu açıdan ACP yaklaşımının işleyiş biçimi sayesinde ulaşılabilen gerçek fiziksel toplum ile sanal yapay toplumlar arasındaki paralel zekânın gerçekleştirildiği anda Toplum 5.0'ın da gerçekleştiğini düşünmek doğru görünmektedir (Wang, vd., 2016, s. 389).

4.10.2.4 ACP Yaklaşımı Uygulama Örnekleri

CPSS uygulama örneklerinin çoğu ACP yaklaşımıyla hazırlanmaktadır. Bu nedenle ACP yaklaşımı için burada ayrıca uygulama örnekleri vermeye gerek duyulmamaktadır. Fakat bir bakış oluşturma açısından iki örneği ACP özelliğini burada da vermek uygun görülmektedir. Bu kapsamda Hu vd. tarafından yüksek binalar veya gökdelenlerde meydana gelebilecek yangın veya diğer acil durumlar için tahliye konusunu çözmek için insan davranışlarını modelledikleri CPSS taslağına bakılabilir. Buradaki taslağa göre insan ve onun sosyal özellikleriyle bütünleşen fiziksel bir dünya, siber uzay

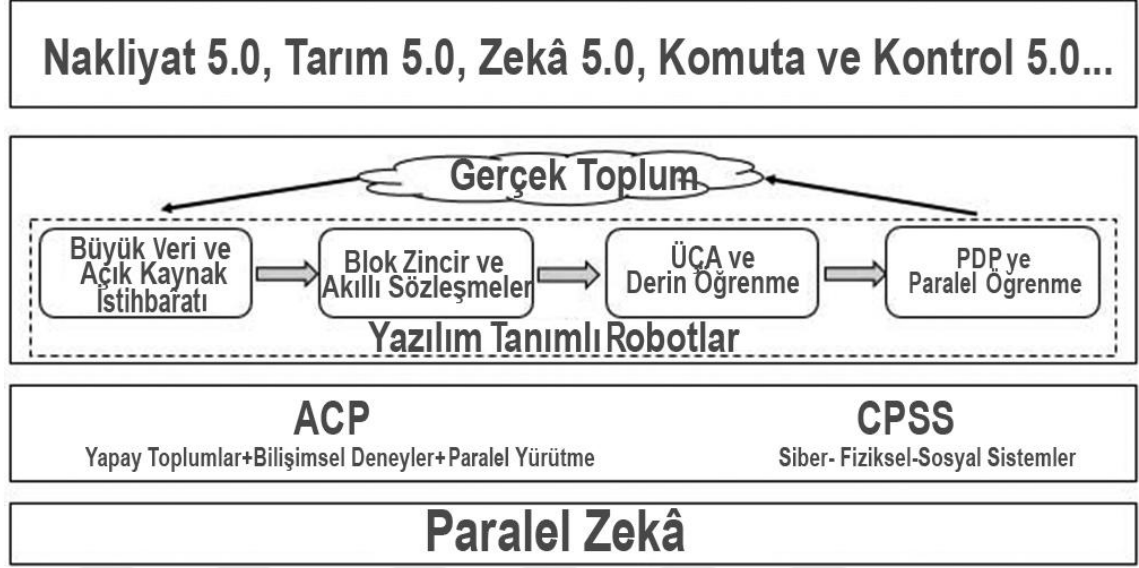
ve insan toplumunun bilişsel özellikleriyle bir araya getirilen bina yapıları, yangın senaryoları, tahliyeler ve yöneticiler tamamen bağlantılı ve etkileşimli biçimde yönetilebilmektedir. Burada karmaşık tahliye süreçlerini modellemek için yapay tahliye sistemleri inşa edilerek fiziksel tahliye için seçeneklerin belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Yapay tahliye sistemlerine dayalı olarak, bu tür önceden düzenlenmiş acil durum planları bilişimsel deneylerle test edilip, değerlendirilmiştir. Daha sonra, yapay tahliye sistemleri ile fiziksel tahliye sistemleri arasında veriye dayalı ikili mekanizmalar oluşturularak gerçek zamanlı olarak tahliye rehberi oluşturulmuştur (Hu, vd., 2014, s. 48).

Liu vd.'nin dünyanın nasıl ve neden değişeceğini yorumladıkları çalışmada ise gerçek dünyanın nedenselliği, ara bağlantısı ve çapraz etkisi modellenmiştir. ACP'nin operasyonel kurallarıyla oluşturdukları bu CPSS'te, farklı kaynaklar kullanılarak zaman baskısı altında çeşitli uygulamalara doğru otomatik olarak sistemlerin yönlendirebildiği tespit edilmiştir. Burada organizasyon zekasının kademeli olarak artırılması için CPSS'in anlamsal webden faydalanabildiği, kavramlar, özellikler, aksiyomlar ve kurallar ekleyebildiği ve böylece insanların ve sistemlerin karşılıklı olarak öğrenmesini besleyebildiği de görülmüştür (Liu, vd., 2011, s. 96).

4.10.2.5 ACP Yaklaşımının Toplum 5.0'a Yönelik Analizi

Karmaşık mühendislik ve sosyal sistemlerin davranış analizi, kontrolü ve yönetimi için etkili çözüm sunan ACP yaklaşımı, geleneksel yaklaşımlar kullanıldığında başa çıkmada zorluk çekilen sorunların çözümü için etkili sonuçlar vermektedir. Çünkü CPSS'ler modelleme, analiz ve kontrole yönelik koordinatif araştırma ve sistematik çabanın bir sonucudur. Bu nedenle matematiksel modeller ve varsayımlara dayanan simülasyon yöntemlerinin ve platformların, gerçek sistemlerin çoğu faktörünü veya sahnesini yeniden üretip açıklayamazken siber uzay, fiziksel alan, insan bilgisi, zihinsel yetenekler ve sosyo-kültürel unsurları içeren CPSS paralel kontrol ve yönetim için simülasyon benzeri yeni çözümler sunabilmektedir (Xiong, vd., 2105, s. 328).

Şekil 20: ACP ve CPSS destekli paralel zeka ile ulaşılabilecek öngörülen Toplum 5.0 taslağı



Kaynak: Wang vd. 2018'den Türkçeye çevrilerek alınmıştır.

Toplum 5.0 projesi açıklandıktan sonra bu yaklaşımın toplumsal sistemlere uyarlanabilirliği Wang'ın başında olduğu bir ekip tarafından farklı zamanlardaki (2007, 2016, 2018 vb.) çalışmalara konu edilmiştir. Bu çalışmalardan ortaya çıkan sonuçlar paralel zekânın genel çerçevesi olarak Şekil 20'deki gibi verilebilmektedir. Buna göre yazılım tabanlı robotlar olarak değerlendirilen büyük veri ve açık kaynaklı istihbarat, blok zincir ve akıllı sözleşmeler, toplumsal sistemleri modellemek ve doğrulamak için üretken çekişmeli ağlar (ÜÇA) ve derin öğrenme ile paralel dinamik programlama (PDP) ve paralel öğrenme gibi unsurlar gerçek toplum için hem veri sağlama ve bilgiyi uygulama hem de geri bildirim araçları olarak kullanılabilir. Böylece sosyal ihtiyaçları keşfederek veriler zekâyâ dönüştürülmektedir. Sonuçta açıklayıcı, hesaplanabilir ve yürütülebilir bir yol oluşturmaya yönelik ACP tabanlı sosyal bilişim yöntemiyle CPSS'teki yapay toplumlar ile gerçek fiziksel toplum arasındaki modelleme boşluğu doldurulabilmekte çözüm üreten paralel zekaya ulaşılabilmektedir. Bu durum siber hareket organizasyonları aracılığıyla fiziksel alan ile siber uzay arasında oluşan etkileşim, insanların görev tabanlı hizmetlere katılmak için yeni **kalabalık zekâsı** biçimlerini ürettiğini göstermektedir. Bu zekâ tek bir ilkedен değil, insanın geniş çeşitliliğinin ve bireysel etkileşimlerinin mikro bir görünümde gözlemlene imkanı veren bilişimsel hesaplamalar yoluyla sosyal davranışların analiz edilebilmesinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla

sıyla küresel ısınma, doğal kaynakların kıtlığı, terörizm ve ekonomik ayrışma gibi küresel zorluklarla karşı karşıya olan dünyanın bu zekadan faydalanması gerekmektedir.

BİT'teki ilerlemeye paralel olarak sanal-gerçek zekâ teknolojisinin odağında yeni bir gelişme çağına girilmesi ve nesnelerle siber dünyalar arasındaki bağlantıyla toplumsal sorunlar için sunulan etkili çözümler kapalı döngü geribildirim ile gerçekleştirilen ACP yaklaşımıyla oluşturulan bu işbirlikçi zekâyla daha ileriye taşınabilir. Çünkü sanal yapay sistemlerin geliştirilmesine yönelik karmaşık bir analitik yaklaşım olarak açıklanabilen ACP yaklaşımı paralel zeka odağında toplum ve mühendislik açısından karmaşık sorunları etkili bir şekilde ele alabilmektedir. Dolayısıyla dijital teknolojinin ve sanal ağların potansiyelinin kullanıldığı bu sistemde farklı sektör, ülke, bölge ve toplumun birbirine bağlanması belirsiz, çeşitli ve karmaşık sorunların anlaşılması için çevik, odaklanmış ve yakınsak çözümler sunulabilir. YZ teknolojisinin bir sonraki aşaması olan CPSS'in yönetim ve kontrole dair Toplum 5.0'da çeşitli değer türlerini birbirine bağlaması, insanların emniyet, güvenlik ve rahatlık içinde yaşayabildiği sürdürülebilir **süper akıllı toplum** için bir şans olarak görülebilir (Pereira, vd., 2020).

Toplum 5.0'da belirtilen akıllı toplumlara ve ötesine ulaşılması mümkün görülmektedir. Çünkü Toplum 5.0 da zaten geleneksel YZ teorilerini CPSS'e genişleten paralel zekâ şeklinde tanımlanabilmektedir (Wang vd. 2016, s. 378). BİT'in gelişmesiyle büyük veri teknolojilerinin ortaya çıkması, bulut bilişim teknolojisiyle birlikte büyük hesaplama imkânlarının oluşması ve mobil akıllı cihazların yaygın kullanımının insanların davranışlarına rehberlik edilebilmesi gibi gelişmeler, toplum gibi süper karmaşık sistemlerin modellenmesini mümkün hale getirmiştir. Ele alınan yöntemler ve ulaşılacak istenen sonuç için kullanılan enstrümanların temelinde BİT'in bulunması, farklı ontolojiye sahip üç farklı disiplinin bir araya getirilmesiyle oluşturulan ACP yaklaşımının ve CPSS teknolojisinin Toplum 5.0'da iki anahtar kavram olarak görülmesi uygun karşılanmaktadır (Wang, vd., 2018, s. 6). Ayrıca Toplum 5.0'da biyolojik evrimde tanımlanabilecek yapıların ve süreçlerin taklit edilerek ekonomik ilerlemeyi, sosyal problemleri çözmek veya toplumu dengede tutmak kullanılacağı bilgisi de bu iki anahtar kavrama uygundur. Çünkü burada da üretim süreçlerinin çevre ve insan ihtiyaçlarına

uyumlu bir şekilde uyarlanarak akıllı sistemler ve ilişkili altyapılarla birlikte süreç verilerini, hizmetlerini ve ürünlerini sürekli yükseltmek hedefi bulunmaktadır (Saracel & Aksoy, 2020, s. 30). Bilişim araçlarını kullanarak bir toplumun modellenmesi yoluyla deney ve gözlem yapmaya uygun hale getirilmesi, böylece özellik ve ihtiyaçlarının tespiti yapılarak sonuçlara göre çözümlerin işbirlikçi uygulamasını sağlayan bu yöntem de tasarlanarak oluşturulmak istenen Toplum 5.0 için uygun görünmektedir.

4.10.3 Toplum 5.0’da Potansiyel Fırsatlar

Dünya YZ, nesnelerin interneti, robotik ve biyo-teknoloji gibi dijital teknolojilerle hızla gelişmektedir. Bu teknolojilerle birlikte gelen yenilikler sadece ekonomik açıdan değil sosyal açıdan da büyük bir değişim dalgasını da tetiklemektedir. Buna yönelik olarak Google, Amazon, Facebook ve Apple vb. büyük firmalarla birlikte ülkelerde Endüstri 4.0, Çin 2025, Fransa 2020 ve son olarak Toplum 5.0 gibi girişimlerle bu değişim dalgasını karşılamaya hazırlanmaktadır. Dolayısıyla dünyanın kaçırılmaz bir teknolojik fırsatlarla karşı karşıya olduğu söylenebilir. Bu çerçevede BİT’in toplumsal hayatın temel alt yapısı haline gelmesiyle birlikte yukarıda sayılan gelişmelerin Toplum 5.0’da birer meyveye dönüşmesi beklenebilir. Bu kapsamda Toplum 5.0’daki iletişim özelliğinin (şekil 21) çeşitli verileri, hizmetleri ve işletmeleri birbirine bağlayarak genişlemesi meyvelerin toplum geneline yayılmasını kolaylaştıracaktır (Hitachi.co.jp, 2020). Bu toplumun veri ekonomisine dayanması, hammadde ve enerji bakımından diğer ülkelere bağımlı olan ülkelerin, refah devletlerini sürdürmeleri için katma değeri yüksek hizmet ve malların üretiminde uzmanlaşma yoluna sokacaktır. Çünkü verilerin nasıl kullanılacağını bilen toplumlar performanslarını daha fazla kullanıcı merkezli ürün ve hizmetleri sunabilmektedirler. Böylece belirleyici bir rekabet avantajı kazandıran uzmanlaşma yalnızca ekonomik alanda değil, bütüncül bir yaklaşımla yaşamın diğer alanlarında da sosyal dönüşüm için bir güç oluşturacaktır. Bu güç, üretimi kolaylaştırmak, gelecek ihtiyaçları tahmin etmek ve tarım gibi geleneksel sektörler dahil olmak üzere tüm sektörlerin yeni ekonomiye geçmesi için kullanılabilir (Marcén, 2020, s. 2).

Şekil 21: Toplum 5.0’da iletişim özelliği



Kaynak: (Hitachi.co.jp, 2020).

Giderek karmaşık hale gelen mevcut sosyal sorunların **Toplum 5.0’da ekonomik kalkınmanın tam potansiyelinin harekete geçirilmesiyle çözülmesi, birden çok düzey için faydalar yaratabilecektir.** Sera gazı emisyonlarının azaltılması, artan üretim ve daha az gıda maddesi kaybı, yaşlanan bir toplumla ilişkili maliyetlerin azaltılması, sürdürülebilir sanayileşmenin desteklenmesi, refahın yeniden dağıtılması, ve bölgesel eşitsizliğin düzeltilmesi gibi etkiler bu faydalardandır. Ayrıca dijitalleşme sayesinde, iş otomasyonu da sağlanarak üretkenliğin artırılması, işlem maliyetlerinin düşürülmesi gibi faydaları da beraberinde getirecektir. Sağlık ve eğitim gibi kamu hizmetlerinin sunumu, iletişim ve sosyal katılımı kolaylaştırarak vatandaşlar ve hükümetler arasındaki etkileşimlerin gelişmesi de beklenen faydalar arasındadır. Yeni ekonomi, sosyal ve ekonomik kalkınma hedeflerine ulaşmayı destekleyen kapsayıcılık, satın alabilirlik ve erişilebilirliğe sahip bir toplum hedeflemektedir. Eğitimin zaman ve mekândan bağımsızlaşması, kişiselleşmesi, öğrencinin amacına dayalı olması, proje bazlı olması, tecrübe sahasına yayılması, veri yorumlamaya odaklanması, sınav mantığının de-

gişmesi ve mentorluk gibi öğretici vasıfların ön plana çıkması gibi gelişmeler yeni dönemin özellikleri arasında olacaktır (Eren, 2019, s. 191).

BM İş ve Sürdürülebilir Kalkınma Komitesi'nin tahminlerine göre SKH'ye ulaşma yolundan şirketler, yılda 12 trilyon doların üzerinde gelir fırsatına sahiptirler (Nakanishi, vd., 2019, s. 9). **Paylaşım ekonomisi bu gelir ayaklarından biridir.** Kırsal kesimde halen yürürlükte olabilen takas ekonomisi, bilgi ve iletişim teknolojileriyle oluşturulan yeni uygulamalarla yeniden canlanmış (Salgues, 2018, s. 235) Bu da dünya çapında uçtan uca erişim odaklı şirketler dalgasının yerleşik işletmeleri sarsarak gelişen paylaşım ekonomisi ile bireylerin ve grupların az kullanılan varlıklardan para kazanmasını sağlayabilecektir. Oluşturulan güven, rahatlık ve topluluk duygusu sayesinde tüketicilerin mal ödünç almak, ev kiralamak veya birinin mikro becerilerini kullanmak gibi para gerektiren isteklerinde paylaşım dayalı motivasyonlarını kuvvetlendirecektir.

Paylaşım ekonomisi gibi **dönüşüm ekonomisinin de Toplum 5.0'da ilerlemesi beklenebilir.** Çünkü hali hazırda bir çok ülke buna yönelik yatırımlar yapmaktadır. Bu kapsamda Fransa'da şimdiden 500 bin ek çalışma alanı oluşturmuştur. AB'de yapılan yatırımlarla % 37'lik bir enerji tasarrufu potansiyeli beklenmektedir. Hindistan'da bu oran % 40'a kadar ulaşmıştır. Dönüşüm ekonomisi ilkelerinin özellikle su yönetimine uygulaması, su kaynakları üzerinde pozitif etki yaratabilecektir. İnovasyonu da yönlendirebilen dönüşüm ekonomisinin, örneğin otomotiv şirketleri için yaratacağı döngüsel iş modelleri, potansiyel gelir olarak 2030'da 400-600 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Sera gazı emisyonları üzerinde yaptığı etkiler de göz önüne alındığında üretim ve tüketim süreçlerini dönüştürme potansiyeline sahip bir yenilik olarak dönüşüm ekonomisi 4,5 trilyon dolarlık bir iş fırsatı oluşturmaktadır (Dinana, 2020).

Tablo 6: Toplum 5.0 kapsamında 2030'a kadar Japonya'da beklenen gelişmeler (1 dolar = 108,93)

Ekonomik Etki			Sosyal Etki
Endüstri sektörü,	Büyüme fırsatları (Trilyon Yen)	Pazar büyüklüğü (Trilyon Yen)	- Cinsiyete dayalı ücret farkı %e 85 kapanan ve daha eşit toplum. - 65 yaş üstü çalışanların sayısı önemli miktarda artan - İmalat şirketlerinin % 10,5'inin yeni değer yarattığı
Yeni nesil sağlık hizmetleri	36,2	95,1	- Herkesin çeşitli yetenekler sergileyebileceği - Evlerin yaklaşık % 45'inde robotların kurulduğu

İmalatın dijitalleşmesi	28,5	108,0	- Beyin-makine arayüzü ile yaşlıların, işitme ve konuşma engellilerinin % 85,6'sının kullandığı daha sorunsuz bir iletişimin olduğu
Akıllı mobilite	21,3	64,4	- Fırsatların her zaman, her yerde mevcut olduğu
Akıllı yaşam	18,9	46,0	- Uzaktan çalışmanın ülke geneline yayılarak, geliri yaklaşık % 2,4 arttırdığı.
Yeni nesil enerji	19,3	37,4	- İnsanların gönül rahatlığıyla yaşayarak, kendileriyle yarışabildiği
Son teknoloji	14,5	20	- Yaklaşık 5 milyar nesnelerin interneti cihazını ile siber güvenlik ve YZ destekli kaza önlemleriyle güvence altına alındığı
Siber güvenlik	4,4	15,8	- Bir afet meydana geldiğinde sakinlere afetle ilgili hızlı ve güvenilir bilgi sağlamak için bir afet bilgi bağlantı sisteminin kurulduğu
Akıllı tarım	7,0	15,1	- Altyapı bakım maliyetlerinin dronlar, YZ ve sensörler kullanılarak kazalarını önlemek ve bunları sürdürmek için gereken maliyetlerin optimize edildiği
Dijital eğlence	2,8	6,8	- İnsanların doğa ile bir arada yaşayabileceği
			- Yeni nesil enerji teknolojilerinin piyasaya sürülmesiyle, enerji verimliliğinin artırıldığı BİR TOPLUM.

Kaynak: (Nakanishi, vd., 2019, s. 37-40)

Güvenli ve rahat yaşam hedefinde kimsenin geride bırakılmadığı bir toplum için fiziksel ve siber dünyaların entegre edildiği yeni büyüme fırsatları Toplum 5.0'da sürdürülebilir hale gelmektedir. İnsan merkezli bir toplum olan Toplum 5.0 kapsamında 2030'a kadar beklenen ekonomik ve sosyal etkilere dair **tablo 6'deki veriler, fırsatların rakamsal karşılıklarını göstermektedir.** Buradaki sayısal verilere göre yapılabilecek bir değerlendirmede endüstri sektörü dijital dönüşüm ve sosyo-ekonomik değişimlerle ilgili 9 başlıkta büyüme fırsatı olarak 15,2 trilyon yen, pazar büyüklüğü olarak da 408,6 trilyon yen olarak tahmin edilmektedir. Şirket raporlarına dayanılarak yapılan analize bakıldığında Toplum 5.0'ı firmaların % 66'sı, SKH'yi firmaların % 49'u, çevre toplum yönetimini ise firmaların % 41'i gelir faktörü olarak görüldüğü anlaşılmaktadır. Bu istatistik Toplum 5.0'ın şirketler tarafından gelir kaynağı olarak görebildiğini açıklamaktadır. Toplum 5.0'ın gerçekleştirilmesi halinde yeni nesil sağlık alanındaki potansiyel kazanç 36,2 trilyon yen, akıllı mobilite alanında 21,3 trilyon yen ve yeni nesil enerji alanında 19,3 trilyon yen olması beklenmektedir. Tüm bu teknolojiler toplumda uygulandığında ise 2030'da yeni bir büyüme fırsatı olarak 250 trilyon yen değer üretilmesi planlanmaktadır. Bu değeri yaratmak için gereken toplam yatırım miktarı ise 844 trilyon yen olacağı tahmin edilmektedir (Nakanishi, vd., 2019, s.9-34).

Toplum 5.0'da depremleri, tsunami ve iklim değişikliklerini daha doğru ve daha erken bir aşamada tahmin edebilmek ve afetler gerçekleştiğinde daha verimli yanıt

verebilmek için teknolojiden daha çok faydalanılacaktır. Paydaşları ve toplulukları birbirine bağlayan, iyileştirilmiş bir kaynak kullanımı ve hizmetleri döngüsü sağlayan, sürdürülebilir uyum politikalarının geliştirilmesiyle Toplum 5.0'ın daha iyi ve daha güvenli bir dünya olması olasıdır (Mavrodieva & Shaw, 2020, s. 2). Bilginin üretilmesi, işlenmesi ve ulaşılması süreçlerindeki dengesizliklere bağlı olarak **gelişmekte olan ülkeler ile gelişmiş ülkeler arasında oluşan uçurum**(Vural & Bakır, 2007, s. 15), **yeni iletişim teknolojilerinin bilgiyi heryöne ve her seviyede taşınacak olması ile giderileceğini düşünmek mümkündür**. Çünkü yeni iletişim teknolojileri böylece Kuzey ve Güney ülkelerini birbirine bağlayarak aralarındaki sanayi ve bilgi uçurumunu azaltması ve gelişmekte olan ülkeler açısından daha eşit bir dünya toplumu yaratabilecektir. BİT'in kültürlerarası iletişimi kolaylaştırması ve çeşitli kültürler arasındaki farklılıkların, kurulacak güçlü iletişim kanalları ve yayılacak demokratik değerler çerçevesinde hoşgörü ve uzlaşma içinde ele alınması da kolaylaşabilmektedir. Bu gelişme azgelişmiş ülkelerin gelişmiş merkezleri veya bölgeleri, küreselleşme sürecinin bir parçası olarak bilgi toplumuna ulaşmış olan dünyaya bağlanmasını sağlayacaktır

Endüstri 4.0 tarafından teşvik edilen inovasyona bağlı olarak teknolojik dönüşüm ve endüstriyel otomasyonun fayda endekslerinin merkezine üretim araçları konulurken Toplum 5.0'da insan konulmaktadır. Bu yeni paradigma sayesinde ihtiyaçların daha detaylı ve odaklanmış bir biçimde düşünülmesi nedeniyle mutlu, tatmin olmuş, daha üretken bir toplum yaratılması olasıdır (Pereira, vd., 2020, s. 3306). Çünkü burada çeşitliliğe vurgu yapılırken, değişim zamanlarında daha iyi bir toplumun kurulması için her insanın tasavvur, fikir ve hayalleri hem değer hem de belirleyici olarak görülmektedir. Bütün bu nedenlerle geleceğe dair iyimser bakış açılarına sahip olan fütüristlerin insan merkezli açıklamalarına da dayanarak yenedünya düzeninde teorik olarak çözülmeyen problemin bırakılmaması mümkün görünmektedir (KEIDANREN, 2017, s. 3)

Siber uzaya hakim olma mücadelesi çerçevesinde bugüne kadar tespit edilebilen bazı saldırıların yıllık olarak devletlere 1 trilyon dolardan fazla zarar vermiş olabileceği tahmin edilmektedir (Knake, 2010, s. 5). Bu durum gelecekte devletlerin ulusal

güvenlik politikaları çerçevesinde bir rekabet alanı haline gelebilir. Toplum 5.0’da bahsedilen uluslararası ortaklık önerisi bu muhtemel kaybın önlenmesinde de fırsat olabilir.

4.10.4 Toplum 5.0’da Olası Tehditler

Esasen, toplumu tehdit eden sosyal problemlerin çözümünün odağa alınması nedeniyle Toplum 5.0 ile ilgili çalışmaların, yeni dönemde karşılaşılabilecek tehditleri göz ardı ettiği söylenebilir. Fakat yine de bazı çalışmalarda, BİT’in yayılmasıyla birlikte **kötü niyetli kullanımlar** için oluşan potansiyel imkânlar ve buna bağlı olarak gelişen **güvenlik sorunları, mahremiyet ihlali, sosyal etkileşimlerdeki kültürel engeller** vb. etrafında konuların işlendiği de görülmektedir.

2021 yılın 16 Haziran gününden geriye bir yıllık süreçte yaklaşık 35.000 web sitesi hacklenmektedir (İnternetlivestats, 2021). Bu durum kötü niyetli kullanımın önümüzdeki süreçte de tehditlerin başında yer alacağını göstermektedir. Bilgisayar korsanlarının, ağdaki savunmasız ana bilgisayarların ele geçirilmesinin, örneğin otonom araçların ele geçirilmesi tehlikesini doğurduğunu, böyle bir durumda tüm sistemlerin işe yaramaz hale getirilebileceği ifade edilebilir (Stepien & Poniszewska-Maranda, 2021, s. 222). Bu bakımdan internete bağlı nesnelerin **bilgisayar korsanları** tarafından saldırıya uğrama tehlikesi her zaman göz önünde bulundurulmalıdır. Öte yandan bilgisayarlar veya akıllı telefonlar kadar gelişmiş yazılımlara sahip olmayan bu nesnelerin bir kısmının üzerlerinde satın alma yetkisi veya kredi kartı bilgilerinin bulunması korsanlar için ihlal edilebilir bir açığı oluşturmaktadır (Öztürk F. , 2021, s. 36).

Bir CPS bileşeninin kontrol merkezleri veya diğer CPS bileşenleri ile iletişim kurma yeteneğine sahip olması ve fiziksel dünyaya bağlanmak için içerdiği **sensör ve aktüatörlerin veya her ikisinin birden etkileşimleri sırasında güvenlik sorunlarıyla karşılaşabilmektedirler**. Genelde kötüye kullanılmasından kaynaklanan bu tür tehditler, fiziksel dünyada CPS’in kontrol ettiği ve izlediği nesnenin fiziksel özelliklerine ek olarak, gönderilen **yanıltıcı bilgiler** de bu tür sorunlara neden olabilmektedir (Humayed, vd., 2017, s. 4).

CPSS'in yükselişiyile birlikte veri boyutlarının aşırı büyümesi, veri akışının hızlı hareketi, veri modellerinin yüksek karmaşıklığı ve verilerdeki gizli bilgiler, büyük veri teknolojisi ve mobil akıllı cihazların yaygın kullanımı yoluyla toplum odaklı bir sistem için yönetim ve kontrole yönelik fırsatların yanında yeni sorunlara da neden olabilmektedir (Wang, vd., 2016, s. 380). Sağlık kayıtları veya finansal işlemler gibi verileri içeren bir sistem eğer güvenli değilse, ne kadar işlevsel olursa olsun, muhtemelen kullanılmayacaktır. Bu nedenle bir CPSS'in ve ilgili **verilerin güvence altına alınması**, böylece sistemi kullanan insanların mahremiyetinin korunması, şimdi olduğu gibi gelecekte de büyük sorun oluşturabilir. Öte yandan sosyal bileşenden gelen verilerdeki tutarsızlık ve değişen formatların, mesela sosyal ağlardaki kişilerin gönderdiği resim ve videoların insanın değişebilen durumu nedeniyle farklılaşabilmesi CPSS'lerin güvenilirliğini de tehlikeye sokacaktır (Sabou & Musil, 2018, s. 45-55). Yani **insan davranışlarının belirsizliği, çeşitliliği ve karmaşıklığı** nedeniyle, döngü içindeki insanın, sistem modellemesi için yeni problemler getirdiği, bilgiyi hızlı ve doğru bir şekilde analiz güçlüğü oluşturmaya devam edecektir (Wang, vd. 2016, s. 378).

Yazılımsal, teknik ve teknolojik düzeyde anlatılan yukarıdaki tehdit ve zorluklarla birlikte distopik tutum olarak değerlendirilebilecek teknolojik korku kaynaklı düşüncelerin de göz ardı edilmemesi gerekmektedir. İşin aslı tehditlerin daha ciddi boyutlu olanının bu kısımda yer aldığını söylemek mümkündür. Sanayi devrimleri ile birlikte doğan fakat Endüstri 4.0'ın çıktılarıyla birlikte iyice yerleşen **makinelere insanların yerini alacağı korkusunun** psikolojik bir tehdit olarak gelecekte de devam emesi muhtemeldir. Bazı iş pozisyonlarında artık insan emeğine ihtiyaç duyulmadığı, yönetim sisteminin kademeli olarak değiştirileceği, gelecekte ileri teknoloji araçların daha fazla şirket, zaman ve iş gücü verimliliği nedeniyle insan işlevlerinin yerini alabileceği gibi düşünceler birer tehdit unsuru olarak görülebilmektedir (Ellitan, 2020, s. 5).

Teknolojik tehditle ilgili beklentiler arasında daha çok sosyal eşitsizlik, istihdam sorunu, merkezi kontrol, mahremiyetin istila edilmesi ve sosyal hareketsizlik korkusu bulunmaktadır. Bu bakış açısına göre BİT teknolojisine bağlı olarak gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasında bulunan ekonomik, siyasi, kültürel, eğitim, sağ-

lık gibi alanlardaki uçurum daha da artacaktır. Gelişmiş ülkelerde bilişim teknolojisi ile yaratılan **kuantum sıçraması**, azgelişmiş ülkeler karşısında gelişmişlik farkının daha da açılmasına neden olacaktır. Bilişim teknolojisindeki gelişmeler özerk, özgün ve farklı kültürel oluşumlara imkan vermemekte, aksine dünya çapında egemen, başat ve tek bir kültür ile eğlence pazarının doğmasına neden olabilmektedir. Bunun tipik örnekleri, dünyanın hemen her ülkesinde görülebilecek olan televizyon ve video setleri, standartlaştırılmış film ve programlar ile evrensel bir dil kullanan bilgisayarlardır. Bu olgu, insanların özgün kültürel çevreleriyle bağlantılarını sağlayan ve kültürel gelişmelerin özünü teşkil eden mekanizmaların hızla yok olması anlamına gelmektedir.

Distopyan görüşe göre **bilgi toplumu bir efsanedir ve bilişim devrimini başlatanlarla, yönetenlerin çıkarlarına hizmet etmektedir**. Bilgi çağındaki sıradan insanı için bilgi iletişim teknolojileri hem yeni ve güçlü bir tehdidin kendisi hem de bu tehdidin hedefidir. Çünkü bilgi savaşları ile bir yandan düşman olarak görülen ülkeleri yok etmeyi kolaylaştırmak için kullanılan BİT, diğer yandan da düşmanı savaş sırasında zayıflatmak için onun sahip olduğu BİT'ini hedef alınmaktadır. Savaşılan ülkenin iletişim sistemini çökertmek ya da gizli bilgilerini ele geçirmek için yapılan virüs saldırıları bu kapsamda değerlendirilebilir. Değişen ve gelişen teknolojilere bağlı olarak yeni yüzyılın ve onu takip edecek olan 22. yüzyılın savaşlarının **bilgi savaşı** olması bir beklenti olmaktan çıkmış gerçeğe dönüşmüştür.

Yine bu görüşe göre çağımızda bilgi iletişim teknolojileri ile beraber yaşanan sorunların bir diğer boyutunu da **ahlaki tehditler** oluşturmaktadır. Güvenlik, mahremiyetin korunması, fikri mülkiyet hakları gibi konular bunlardan bazılarıdır. Alışverişini internetten gerçekleştiren kişilerin kredi kartı bilgilerinin çalınması, bilgisayarlarındaki bilgilerinin izinsiz olarak elde edilmesi, elektronik posta adreslerinin ya da bunun gibi internet yoluyla gerçekleştirilen işlemlerine ilişkin şifrelerin ele geçirilmesi, bilgisayar korsanlarının çeşitli siteleri çökertme girişimleri internetteki güvenlik ile ilgili sorunların bazılarıdır. Bunların yanında, internette çeşitli web sitelerin içerikleriyle ilgili de sorunlarla karşılaşmaktadır. İnternetteki çocuk pornosu ve şiddet içerikli sitelerin ya-

nında uyuşturucu ticareti, kadın satıcılığı, fikri mülkiyet hakları ile ilgili ihlallerin gerçekleştirilebilmesi insan doğasını tehdit etmektedir (Vural & Bakır, 2007, s. 15-16).

Sosyal antropolojik açıdan yapılan bir araştırmaya göre Toplum 5.0'ın aynı zamanda bir posthümanizasyon olup olmadığı ve tarihsel süreçte topluma katılan yeni üyelere karşı geliştirilen tutumlar, YZ, Robotik ve Cyborg gibi potansiyel, gelecek toplumsal üyelerin kabul edilebilirliği odağında değerlendirilmektedir (Gladden, 2019, s. 4) Buna göre Toplum 5.0 gerçekleştirildiğinde kimlerin bu toplumda kabul göreceği belirsizdir. **İnsan ve teknoloji ilişkisi içinde bir tür olarak insanın varlık karşısındaki egemen konumunu tehlikeye düşmesi, hatta biyolojik açıdan türü başkalaştırması veya tamamen yok etmesi ihtimal dahilindedir.** Bu kapsamda Kurzweil 2045'te YZ'nın insana galip geleceğini teknolojik tekillik¹⁶ çerçevesinde eşi görülmemiş ve geri döndürülemez bir küresel mutasyonun insanı beklediğini ileri sürmektedir. Çünkü ağ oluşturan süper bilgisayarlar ve yazılımları giderek daha akıllı hale gelecek ve her alanda insanlardan daha iyi performans gösterecektir. Kurzweil bunu İnsanlık 2.0'ın gelişinin bir işareti saymaktadır ve bu sürecin mantıksal olarak belirsiz bir şekilde başlayacağını düşünmektedir. Bu kapsamda hastalıklar için hücresel tedaviler, analiz ve biyolojik takip için elektronik çiplerin yerleştirilmesi, nanorobotların (özellikle kan akışında) bedensel tanıtımı ve akıllı bağlantılı ortez ve protezlerle süreç ilerleyecektir. Önce genetik üzerine araştırmanın sonuçları, ardından nanoteknolojinin genelleştirilmesi ve son olarak otomasyon ve robotik kullanımıyla biyolojik insanların biyolojisizliğe doğru gidişi yavaş ama sürekli biçimde devam edeceğine dair fikir (Salgues, 2018, s. 18-19) tehditlerin boyutunun ciddiyetini göstermektedir.

¹⁶ Teknolojik ve bilimsel gelişme hızının bugünün kurum, yöntem, araç ve insanının zihinsel kapasitesiyle takip edilemeyecek bir noktaya ulaşması durumu (Domingos, 2017, s. 359)

Sonuç

Bir toplumun olanaklarının giderek artmasıyla birlikte toplumun kurumlarında, değerlerinde, kullandıkları araç gereçler ve ilişki biçimlerinde zaman içinde meydana gelen farklılaşma, toplumsal değişim olarak tarif edilebilmektedir. Bu şekildeki bütüncül bir değişimi niteleyen insanlığın ilerlemesi, modern dönem araştırmacıları tarafından toplumların kullandığı aletler ve geçim biçimlerine göre 4 aşamada incelenmektedir. Yapılan bu ayrımlar göz önüne alındığında topyekûn bir paradigma değişimini savunan Toplum 5.0'ın yeni bir dönem özelliğini gösterdiğini söylemek mümkündür. Aydınlanmacı düşünceye göre insan, bilgisi ve tecrübesi birikerek ilerlediği için doğadaki düzeni de daha iyi anlayabilmekte ve daha uygun bir toplumsal düzen inşa edilebilmektedir. Değişime dair sadece bu düşünceye dayanarak ve Toplum 5.0 kapsamında beklenen gelişmelere bakarak gelecek toplumun; yurttaş özgürlüklerinin güvence altına alındığı uluslararası bir düzen, ekonomik büyüme, hızlı teknik ilerleme ve sosyal eşitlik ya da dengenin sağlandığı, suçluluğun ve başıbozukluğun engellenmesi, sefaletin ve hastalığın hijyenik ve tıbbi bir biçimde aşılmasıyla **ölümün artık sadece olağanüstü koşullar sonucunda ortaya çıkacağı** bir dönemin gelmesi beklenebilir.

Teknoloji, giderek daha dayatıcı biçimde toplumu kuşatmaktadır. Buradan yola çıkan bazı görüşler teknoloji üreticilerinin, pazar alanlarını dünya çapına yayarak fayda elde ederken ürettikleri teknolojiyi toplumlara dayattığını savunmaktadır. Bunun yanında üreticilerinin zorlayıcı bir tutumu olsa bile pragmatist bir yaklaşımla toplumların bu teknolojiyi kabul ettiğini savunan görüşler de bulunmaktadır. Bu nedenle **faydalı veya zararlı olanın teknolojinin bizatihi kendi değil** onun kullanım biçimine bağlı olduğu söylenebilir. Günümüzde geline **dijital aşamada** Endüstri 4.0 sanayi, insan ve makine iş birliğinin kazandığı yeni bir boyutu temsil etmektedir. Bilginin hammadde olduğu bu dönemde insanî faaliyetin tümünde etkinlik gösteren yeni teknolojiler, farklı alanlarda sonsuz bağlantıların kurulmasını mümkün kılmaktadır. Bu görüntüdeki bir bilgi toplumunda sağlık, eğitim, iletişim ve güvenlik alanları başta olmak üzere hemen her sektör kullanıma hazır büyük boyuttaki bilgiye ücretsiz bir şekilde ulaşabilmektedir.

1960’lardan itibaren elektronik devriminin toplumsal ilişkileri dönüştürmesi, 1990’ların başından itibaren bilişim teknolojisinin eklenmesiyle bilgi toplumu yeni bir boyut kazanmıştır. 2010’dan sonra ortaya çıkan Endüstri 4.0 ise teknoloji ve insan ilişkilerine korkutucu senaryoların eklenmesine neden olmuştur. Fakat yeni bir çağı müjdeleyen ve bu çağla birlikte tehdit algısını yumuşatan, üstelik teknoloji ile toplumun iş birliğini savunan Toplum 5.0’in ileri sürülmesi, mevcut bakışı yumuşatan bir etki yapmıştır. **Birey odaklı teknolojik toplum** vurgusu bu toplumun en önemli özeliğidir. **YZ, nesnelerin interneti, robotik, biyoteknoloji ve blok zincirler gibi dijital teknolojilerin öncülük ettiği** bu değişim sonucundan özel hayatlar, kamu yönetimi, endüstriyel yapı ve istihdam dâhil olmak üzere toplumun birçok yönü etkilenecektir. Bu yeni toplumda herkesin her zaman, her yerde, güvende, doğa ile uyumlu ve kısıtlamalardan arınmış olarak değer yaratması beklenmektedir. Ancak bu hedeflerin gerçekleştirilmesi için çözüm odaklı dijital teknolojin yaygınlaştırılması, teknolojik olarak eğitilmiş insan kaynağının artırılması ve başta hukuksal ve toplumsal engeller olmak üzere bir takım sorunların çözülmesi icap etmektedir. Bu nedenlerle Toplum 5.0’da farklı insanların hayallerinin ve bireysel kabiliyetlerin birleştirilerek **değer üreten süper akıllı topluma** ulaşılması mümkün olsa da süregelen toplumsal sorunların çözülebileceğine dair net bir sonuca varmak mümkün değildir. Çünkü dünyanın tüm yönleriyle eşitlikçi, barışçıl bir anlayışla geliştirilmesi ancak **iyi niyetli bir zihniyet değişimi** ile gerçekleşir.

Küresel gündemin amaçları ve hedefleri doğrultusunda kalkınmanın merkezinde yer alan sürdürülebilirlik kapsamında çevre, toplum ve ekonomi ilişkilerine eşit mesafede yaklaşan BM’nin SKH’lerinde bu zihniyet değişimi kısmen görünür olmaktadır. Çünkü burada tüm meseleler birbiriyle ilişkilendirildiği görülmektedir. Bu şemsiye kuruluş kalkınmayı salt ekonomik büyüme konusu üzerinden değil, çevresel ve toplumsal kaygıları da barındıracak şekilde ele almaktadır. Böylece evrensel bir kalkınma yaklaşımı benimsenerek zengin, yoksul ya da orta gelirli ülkeler ayrımına son verilmektedir. Sürdürülebilir kalkınma için barışçıl ve kapsayıcı biçimde toplumların teşvik edilmesi, herkes için adalete erişimin sağlanması, etkin, hesap verebilir ve kapsayıcı kurumların her seviyede oluşturulması çağrısı da bu amaca yöneliktir. Bu çağrı, Toplum 5.0 projesinde **sürdürülebilir bir kalkınma için devletler, özel sektör, sivil toplum ve bilim**

dünyası gibi tüm kesimlerin dâhil olduğu bir ortamda, ortak hedefler doğrultusunda iş birliği yapılmasına dair amaçla aynı doğrultudadır. Dolayısıyla Toplum 5.0'ın, BM'nin 2030 hedeflerine dönük bir katkı olduğu düşüncesi bu anlamda desteklenebilir.

Gelecekte **evrensel internet hayalinin** gerçeğe dönüşmesi ile birlikte nesnelerin internetinin olgunlaşması, marifetli robotların yalnızca fabrika imalathanelerinde değil, depolarda, antrepolarda ve perakende satış yerlerinde boy göstermeye başlamasıyla, insanlar da dahil her türlü canlı organizmaların sistemlerine küçük mikroişlemciler yerleştirilmesi her şeyi bir birine bağlı hale getirmektedir. Buna moleküler elektronik eklendiğinde biyolojik unsurların milyarlarcasının çok küçük alanlarda bir araya getirilebilmesini sağlayacaktır. Bu da her türden **akıllı malzeme** üretme potansiyelini yaratmaktadır. Kainatın oluşumu ve yaşamın başlangıcından sonra **tarihteki üçüncü büyük olay** olarak değerlendirilen YZ teknolojisinin etkili olduğu bu durum cisimler ve biyolojik sistemlerden sonra sosyal sistemlere de uygulanmaktadır. Bu yenilik tasarım yoluyla sosyal dayanıklılık kazandırma paradigması olarak akıllı toplum kavramına işlerlik kazandırmaktadır. Bu kapsamda tüm toplumun üretime katılıp değer yaratabildiği bir aşama olan Toplum 5.0'da bu paradigmayla global ölçekte çözümler üretilebilir. Ancak ulusal sorunlar çözülürken küresel çaptaki sorunlara da çözüm bulabilme düşüncesinin gerçekleşmesi, söz konusu zihniyet değişiminden sonra gerçekleşecektir.

Toplum 5.0'ın alt yapısındaki teknoloji olan CPS daha önce yeni paradigmalar, kavramlar ve platformların geliştirilmesi için Endüstri 4.0'a aracılık etmiştir. Bireylerin bilişsel ve fiziksel yeteneklerine etki ederek onların yeni değerleri üretebildiği bir aşamaya ulaşmasını sağlayan bu teknolojinin bir üst versiyonu yeni nesil YZ olarak da görülen CPSS'tir. Üç farklı sistemin birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. CPSS ve yine üç farklı disiplinin bir araya getirilmesiyle geliştirilen bir çeşit bilim olan ACP kuralları içinde yönetim ve kontrol sorunları için etkili bilimsel çözümlerin oluşturulabildiği görülmüştür. Yeni geleceğin habercisi sayılabilen bu multidisipliner yaklaşımla oluşturulan sistemde bireysel ve toplumsal etkileşimlerin mikro bir görünümde gözlemlenmesi için gereken işbirlikçi zekânın işlemesi, Toplum 5.0 gibi tasarlanarak oluşturulmak istenen akıllı toplumlara ve ötesine ulaşılmasını mümkün kılmaktadır. Bu sonuç ACP yak-

laşımı ve CPSS teknolojisinin bireysel, kurumsal ve yönetsel yetenekleri geliştirerek Toplum 5.0'ı mümkün kıldığına dair hipotezi doğrulamaktadır.

Diğer taraftan Toplum 5.0'da her ne kadar süregelen sorunların çözümü için yöntemler önerilebilse de özellikle veriye bağı bir toplumda faydalarla birlikte tehditler de devam edecektir. Bu kapsamda güçlü iletişim kanalları ve demokratik değerler çerçevesinde kültürler arasındaki farklılıkların hoşgörü ve uzlaş içinde ele alınması bir takım yeni fırsatların kapısı olacaktır. Böylece daha mutlu, tatmin olmuş, daha üretken bir topluma ulaşılabilmesine karşın BİT'in yayılmasıyla birlikte kötü niyetli kullanımlar etrafında güvenlik sorunları ve mahremiyet ihlali ile posthümanizm tehdidi ve yeni öğelerin konumu vb. çözüm bekleyen sorunlar da gelecekte etkili olmaya devam edecektir. Son olarak Toplum 5.0'ın bir paradigma olarak posthümanizasyon, transhümanizasyon gibi insan toplumunun geleceğine dönük teorilerde, iyi niyetli olsalar da istenmeden meydana gelebilecek komplikasyonlara karşı bir çözüm olarak kullanılabileceğini söylemek mümkündür. Çünkü buradaki insan merkezli vurgu, insanın tür olarak farklılaşmadan, yani robotlaşmadan güçlü olabilmesinin yollarına dair fikir vermektedir.

Değerlendirme

İletişim İhtiyacı, Kalabalığın Zekası ve Akıllı Toplamlar

İletişim, iki kişi veya tüm insanlar arasında, duygu, düşünce ve bilgi alışverişi şeklinde tanımlanabilir (Ulusoy, 2002, s. 233). Son gelişmelerle birlikte yapılan güncel değerlendirmelerde ise iletişim, sadece kişiler arasında değil kişilerden başlayıp her yöne ve her şekilde uzanan bir olgu haline gelmiştir. Pasif iletişim boyutunda insanın bir nesneyle iletişim kurduğu nispeten eskiye dayanan bir düşüncedir. Fakat artık nesnelerin interneti ile birlikte her hangi bir nesnenin de insan ile iletişim kurabilmesinin olanakları bulunmaktadır. İletişim, yapısının bir gereği olarak başta haberleşme olmak üzere, bir tarafın diğer taraflarla ilişkilerini geliştirme ve anlaşılabılme gereksiniminden ortaya çıkmıştır. Bilgi üretme, diğerlerine aktarma ve anlam kazandırma aşamaları iletişimin temel boyutunu oluşturmaktadır (Dökmen, 2004, s. 19). İnsanın, tür olarak sahip olduğu özellikler ve sosyalleşebilirliğinin bir yansıması şeklinde de görülebilen iletişim, bireylerin hayatlarını devam ettirebilmeleri için kullanmak zorunda oldukları gereçlerden biridir (Girgin, 2008, s. 9). İletişimin geçerli olması için mesajın, anlam verilebilir kodlar içermesi, hedefe ulaşabilmesi gibi etkileşime dayalı unsurlar içermesi gerekmektedir. Bu nedenle iletişim, bir **yayımlama eylemi** olarak tarif edildiği gibi **tepki alma ve tepki vermeyi** de kapsadığını söylemek mümkündür. Sonuçta kişi; etrafında olanları bilmek, duyumlarını diğerlerine nakletmek, bu konular üzerindeki düşünceleri de tekrar iletmek için iletişim halinde bulunmak zorundadır (Balcı, 2010, s. 1). Bu kapsamda genel olarak insanın iletişim kurma amacının her biri bir aşamayı temsil eden üç hedefi olduğunu söylemek mümkündür:

- a. Bilgi alma: Haberleşme, bağlantıda olma gibi yakın ilişkileri içerir.
- b. Bilgi üretme: Farklı kaynaklardan elde edilen bilgilerin yorumunu içerir.
- c. Kuvvet toplama: Güç birliğine dayanır.

Bilgi alma seviyesi, küçük toplulukların bir birinden haberdar olmaları gibi yakın iletişim biçiminden uzak bölgelerden haber almaya kadar tek taraflı bir boyutu ilgilendirmektedir. Basit iletişim seviyesi olarak kaynak, araç ve hedef arasında gerçekleş-

mektedir. İnsanlar, başlangıçta duman, güvercin, ulak vb. iletişim araçlarını kullanırken matbaa ile birlikte yeni araçlar eklenmiş, elektronik ise günümüzde kullandığımız araçları sonuç vermiştir. Bu iki teknoloji, birden çoğa iletişim şeklinin dünya çapına yayılmasının aracı olarak da **yorumlama çağını** başlatmışlardır (Postman, 1994, s. 76).

Bilgiyi yorumlama seviyesi, basit anlamda iki kişinin istişaresini içerebilirken her yönden gelen iletilerin bilgiye çevrilmesini de ifade etmektedir. Bu aşamada bilgi kaynaklarının iş birliği söz konusudur. Unsurlar hem kaynak hem de üreticidirler. Birinci sanayi döneminden itibaren geliştirilen teknolojinin temelinde iletişimin bu boyutu yatmaktadır. Buradaki iletişim, iki kişi arasında olabildiği gibi geniş sosyal topluluklar arasında da olabilir. Bu sosyal toplulukların, günümüzde ağ üstünde buluşabilmeleri nedeniyle devasa bir kalabalığa ulaşabilmektedir. Bu ağlarda bilgiler üretilmekte, kararlar alınmakta ve gerçek sosyal ortamlarda da etkili biçimde uygulanabilmektedir. Le Bon, bu anlamda bilgi çağını aynı zamanda gerçek bir **kitleler çağı** olarak da tanımlayabilmektedir (Bon, 1997, s. 11). Kitle kelimesi, ırkları, meslekleri, cinsiyetleri ve kendilerini bir araya getiren tesadüf her ne olursa olsun rastgele bireyler topluluğunu ifade etmektedir. Belli bir maksadı olmaksızın toplanmış binlerce birey kesinlikle psikolojik, düşünsel bir kitle oluşturamaz. Onların bir kitle haline gelebilmeleri için bazı uyarıcı etkenlerin bulunması lazımdır. Günümüzün bilgi toplumunda ağlar üstünde toplanan kalabalıkların bir kitle haline gelmeleri de bu uyarıcı etkileri gerektirir. İşte bu uyarıcı etkiler gerçekleştiğinde dünyanın tüm insanların bir araya geldiği kitle olarak dev bir **kalabalığın zekâsını** oluşturmaktadır. Surowiecki, iş birliği ve dayanışma içinde paylaşımında bulunma platformu olarak sosyal medyayı bu anlamda kalabalığın zekâsının tecelli ettiği bir ortam olarak görmektedir. Bu düşünceye göre kalabalık olarak nitelenen bireyler topluluğu arasında bilginin çok yönlü olması ve bütünleşmesi, karar vermede daha iyi öngörüler sağlamaktadır (Surowiecki, 2004).

İnsanların dışında hayvanların da düşmanı alt etmek veya avı yakalamak konusunda kalabalığın zekâsından faydalandıkları bilinmektedir. Balina gruplarının iş birliği içinde balık sürülerini yüzeye yakın bir yerde topladıktan sonra onları avlamaları, aslanların tek başına avlayamadıkları hayvanlar konusunda iş birliği yapmaları, kendilerin-

den çok büyük çekirgeleri parçalara ayıran karıncalar verilebilecek örneklerden bazılarıdır. Özellikle karıncalar konusunda toplumbilimcilerin Prigogine'nin büyük ve örgütlü karınca toplulukları üzerinde yaptığı gözlemlerin gelişmiş bilgi ya da ağ toplumları içinde geçerli olma olasılığı üzerinde muhtemelen duracaklardır (Tonta, 1999, s. 374). Buradan zayıf veya sınırlı unsurların iş birliği yaparak daha güçlü olabildiği ve zekice çözümler oluşturabildiği çıkarılabilir. Aynı kitabında Bon, zekâ bakımından eksik olan 10 kişinin bir araya geldiğinde ortalama bir zekâ seviyesine ulaşabildiklerini ifade etmektedir. Bu durumu, iletişim üçüncü boyutunun etkisi olarak görmek mümkündür. İnsanlar başa çıkamadıkları bir durumla karşılaştığından diğer insanlardan yardım isteyebilmektedir. Başta haçlı ve koalisyon savaşları olmak üzere tarih bunun örnekleriyle doludur.

Kalabalıkların zekâsı, günümüzde BİT'in yardımıyla yeni bir aşamaya gelmiştir. İlk çağlardan beri birbirleriyle iletişim halinde olan insanlar sonraki yüzyıllarda gelişen sosyo-ekonomik koşullar gereği sadece çok yakın çevreleri ile ilgili olup bitenleri değil, daha uzak bölgelerde gelişen olaylarla da çıkarlarını korumak adına ilgilenmeye başlamışlardır. Kitle iletişim araçlarının çıkması bu ihtiyacın bir sonucudur (Ulusoy, 2002, s. 234). Fakat artık Castells'in ifadesiyle dünya çapında geçerli olan bir sayısal dil iletişimi de dünya çapına yaymıştır. Artık bireysel ve kitlesel iletişim, sınır olmaksızın dünyanın her tarafında karşılıklı olarak gerçekleşmektedir. Dolayısıyla bir ihtiyaç gereken haber, bilgi ve güç için dünya çapında iş birliği yapılabilmektedir. İşte ilkel seviyede gerçekleşebilen kalabalıkların zekası, şimdi **akıllı toplum** aşamasına gelmiştir. Çünkü akıllı toplum kavramı son tahlilde, bireylerin, ekonomilerin ve devletlerin iş birliğine vurgu yapmaktadır (McLuhan, 2014; Castells, 2003; ITU-D, 2017). Toplum 5.0'da vurgulanan **hayallerin toplumu** ifadesinin arkasında yığın, kolektif, işbirlikçi, paralel olarak da ifade edilen işte bu tür bir kalabalığın zekası yatmaktadır (Wang vd. 2016).

Akıllı toplum aşamasıyla birlikte iletişim kavramı önceki biçimlerin tamamını içerecek şekilde genişlemiştir. İlkel kabile haberleşmesinden, matbaa ve elektroniğin yaygın iletişimine, oradan bilgisayarlı iletişime kadar tüm iletişim biçimlerini içinde barındıran **Akıllı toplum iletişiminin** özelliklerini şu şekilde özetlemek mümkündür: Çizgisel, matematiksel ve çizgesel kuramları içinde barındırır. Kaotik, determinist, belir-

sizliğine rağmen rasyoneldir. Zamanı ve mekânı birleştirmektedir. Tüm yönleriyle ağı dayalı ve enformasyoneldir. Popper'in üç dünya kuramına uygun olarak bilginin fiziksel dünyasının, zihinsel dünyanın ve bilgi dünyasının bir yansımasıdır. Bütün bu özellikleriyle yeni iletişim biçimi Toplum 5.0'ı desteklemektedir. Çünkü burada ilk önce insanın bir hayalinin olması gerektiği teşvik edilmektedir. Bu hayallere ulaşmak için BİT yoluyla bir ağı bağlanmaları, burada gereksinimine uygun bağlantıları sağlamaları ve gerekli bilgiyi alarak amaca ulaşmaları istenmektedir. Böylece hayalde başlayan bireysel bir düşünce, gerekli işbirlikleri ile bireysel bir yeterliliğe dönüşmektedir.

Fantastik bir düşünüşle Raci (Hilmi, 2009) veya bir öğrencinin düşü (Hesse, 2017) üzerinden anlatılan hikayelerde olduğu gibi deli, derviş veya mecnun olarak adlandırılan kişilerin bir özelliği olarak ruhsal âlemlerde kurduğu hayaller ve hayallerde yükselmeler, Toplum 5.0'da maddi bir gerçekliğe dönüştürülebilmektedir. Yani bilinç dağına çıkıp, sevgiyi bulup mutlu olmak manevi dünyanın bir öznesi olmaktan çıkarılmaktadır. Bunlar gerçekleşip Toplum 5.0'a girildiği vakit, Baudrillard'ın tasvir ettiği simülakrlar dünyasını andırır bir ortamla karşılaşılabilirliğini söylemek gerekir. Çünkü tüm dünyayı birbirine bağlayıp bir ortamda buluşturmak, çözümler bulup uygulanmasını sağlamak ancak simüle edilmiş bir gerçeklikte mümkün olabilmektedir. Onun deyişiyle kusursuz bir simülakr gerçekliği istediği gibi yönlendirebilmektedir. Ancak Simülakrın, gerçekliğin yerini aldığı böyle bir ortamda insanın da soyut bir varlığa dönüşmesi tehlikesinin de göz ardı edilmemesi gerekmektedir (Baudrillard, 2003, s.72).

Toplum 5.0'da üretim ilişkilerinin, Sanayi Devriminden sonraki kolektif üretim alışkanlıklarından farklı bir görünüm sergileyeceği anlaşılmaktadır. Burada bir taraftan bireysel hareketlilik korunurken diğer taraftan bilgi ve tasarım gücünün birleştirilmesinden bahsedilmektedir. Üretim tarzının, toplumsal, siyasal ve genel olarak entelektüel yaşamın niteliğini belirlediğine dair Marx'ın (2011, s. 25-26) görüşü göz önüne alındığında yeni üretim tarzı ile birlikte ona tekabül eden toplumsal ilişkiler, kısacası yeni hukuksal ve siyasal üstyapının gelişmesini beklemek mümkündür. Chomsky'nin anarko-sendikalizm olarak ifade ettiği düşünceye uygun olarak şimdi içinde hem ekonomik hem de diğer toplumsal kurumları barındıran federatif, ademi merkezi özgür bir-

likler sistemi gibi insanları alet veya bir makinenin dişlileri derekesine düşürmeden, ileri teknolojiyle bezenmiş bir topluma uygun örgütlenme biçimi geliştirilmelidir. Burada insanlara üretim süreci içindeki mekanik unsurlar muamelesi yapmaya yönelik herhangi bir toplumsal zorunluluk ortadan kalkmaktadır. Böylece Chomsky'nin, insan doğasının bünyesine ait bir parçası olarak belirttiği yaratıcılık içgüdüsünün kişinin istediğini gerçekleştirebileceği bir özgürlük ve özgür birliktelik toplumunun, Toplum 5.0 ile ortaya çıkması potansiyel olarak mümkün olacaktır (Doğan, 2005, s. 43).

Bu durumları Markus'un perspektifinden okuduğumuzda çağdaş toplumun öz yetenekleri daha öncekilerle karşılaştırılamayacak denli gelişmiştir. Bu da toplumun bireyi denetleme alanının hiçbir zaman olmadığı kadar büyümüş olduğunu göstermektedir (Markus, 1990, s. viii). Öte yandan Marx'ın üretim teorisine göre bakıldığında ise emeğin yoğunluğu ile üretkenliği belli ise toplumun maddi üretim için ayıracağı zaman o kadar kısılacaktır. İşin gitgide toplumun bütün sağlıklı üyeleri arasında eşit şekilde dağıtılması ve belli bir sınıfın elinden, doğal emek yükünü kendi omuzlarından kaldırıp toplumun bütününe dağıtmak mümkündür. Bu yapıldığı oranda birey eldeki zamanı kendi zihinsel ve toplumsal yeteneklerini serbestçe geliştirmesine ayıracaktır (Marx, 2004, s. 541). Her iki görüşte belirtilen yeni iletişim boyutunun iş birliğini geliştirmesi özelliği Akıllı toplum iletişiminin sosyal etkilerini açıklamaktadır.

“Görülüyor ki, Utopia'da herkes gerçekten yararlı işler ve zanaatlerde çalışır, her istediklerini bol bol buldukları için, el işlerinde uzun süre çalışmazlar; ürünlerde çok fazla bir artış oldu mu, gündelik işleri bırakıp, hep birlikte bozuk yolları onarmaya giderler. Hem gündelik hem de olağanüstü işleri olmadı mı, çalışma süresi bir genelgeyle kısaltılır. Çünkü, devlet yurttaşların yatarsız işlerle yorulmasını istemez. Utopia'da toplum kurumlarının amacı, her şeyden önce, halkın ve bireylerin ihtiyaçlarını gidermek, sonra herkese bedeninin köleliğinden kurtulmak, düşüncesini özgürce işletmek, kafa yetilerini bilim ve sanatlarla geliştirmek için mümkün olduğu kadar çok vakit bırakmaktır. Utopia'lılar için gerçek mutluluk işte bu düşünce gelişmesinin ta kendisidir (More, 2000, s. 288).”

Bu paragraf her ne kadar bir ütopyadan alıntı olsa da Toplum 5.0 için dile getirilen gelişmelerle paralellik göstermektedir. Kuantum internetinden bahsedilen günümüz dünyasında her gün yeni bir gelişme olurken bu hızın beraberinde getirdiği belirsizlik nedeniyle gelecek 10 yılda insanlığı nelerin beklediğini kestirebilmek pek mümkün değildir. Yine de Toplum 5.0 projesinde belirlenen hedeflerle birlikte Mars'a dair projeler, şimdiye kadar bir bilim kurgu konusu olan ışınlama, galaksi dışı seyahatler ve insanın biyolojik özelliklerine dair çalışmaların gelecekte daha yoğunluk kazanması beklenebilir. Ancak McLuhan'ın, "ilk zamanlarda emek tasarrufu sağlayacak yol ve yöntemlerin aranıp bulunması için geliştirilen teknolojiye geline boyut yeni şeyler icat etmek değil, yeniliklere uyumlanabilme problemi" olacağına dair öngörüsüne katılmak mümkündür (McLuhan, 2019, s. 124). Bu nedenle teknolojiyi uzun bir süre arkasından koşmak zorunda kaldığımız havuca benzeten Naisbitt'in yaklaşımı önemsenmelidir. Çünkü teknoloji hızlandıkça biz de arkasından dörtmala koşmaktayız. Fakat teknolojiyi kucaklamak için acele ederken insanlığın da unutulmaması gerekmektedir. Eğer unutulursa bu, "anlam arayışımızı hızlandıran ve özlemlerimizi şiddetlendiren içi boş bir ilerleme olacaktır" (Naisbitt, 2004, s. xix). Bilinmelidir ki, büyük sermaye bilim kurgu yazarından da faydalanmayı öğrenmiştir ama sosyal değerlerden pek az nasiplenmiştir. Sadece farkında olunmalıdır ki teknoloji ne iyi ne kötü, ne de nötrdür. Hayatın özüne sızan mevcut teknoloji, hiç olmadığı kadar büyük bir güçtür (CASTELLS, 2003, s. 96).

Sonuç olarak Toplum 5.0'in işbirlikçi ruhuna aykırı olarak Amerikalı sosyolog Lundberg tarafından söylenen sosyal bilimlerdeki büyük gelişmelerin, sosyal bilimcilerden değil, başka alanlardan gelebileceği (Wang, 2007) ifadesine tam olarak katılmak mümkün değildir. Çünkü günümüzün bilimsel çalışmaların büyük ağırlığı disiplinler arası bir özellik kazanmıştır. Ayrıca sosyal yönü güçlü bu projenin hazırlık aşamasının mühendisler tarafından yürütülmesi teknik açıdan da zorunludur. Hali hazırdaki çalışmada olduğu gibi teknik çalışmaların sosyal yönü de sosyal bilimciler tarafından açıklanabilmektedir. Son tahlilde, "misk ve bilgi birbirine benzer, insan bunları yanında gizli tutamaz." ve "bilgili ol, kamuya yara" (Dökmen, 2004, s. 261) gibi insan merkezli ve işbirlikçi düşünceler Toplum 5.0'ın ruhuna daha güzel uymaktadır. Akıl ve ruhu eğitip tüm insanlığın yararını düşünen bir toplumu yetiştirmek de bunu gerektirir.

Tartışma

Toplum 5.0’da Süregelen Sorunlar Çözülebilir, Ancak...

İlk başta belirtmek gerekir ki Toplum 5.0 insanlığın yüzyıllardan beri karşı karşıya olduğu sorunların çözümü için sihirli bir değnek değildir. Ancak yukarıdaki veriler sorunları çözülmüş bir toplumun inşa edilmesi için gerekli olan elementlerin hazır olduğunu göstermektedir. Japonlar, kendi sorunlarının çözümü için reel bir politika önerisi olarak sunduğuna göre bu tasarının gerçekleştirilmesi gerekli olan bir devlet iradesi de mevcuttur. Ancak Toplum 5.0 çözümlerinin global sorunlara uygulanabilmesi için bu iradenin, devletlerin sınırlarını aşp barışçıl politikalar ve iyi niyet çerçevesinde kurumsal yapıların ruhunu belirleyen insanı ve onun oluşturduğu kuralları kapsamalıdır. Bu nedenle Toplum 5.0’deki çözümlerin tüm alanlardaki bireylerin, kurumların ve sektörlerin tam bir işbirliğine dayandığı gibi hem ulusal sınırlarda hem de uluslar arası alanda tamamıyla iyi niyetli bir yaklaşımı da gerektirdiğini de söylemeliyiz.

Değişimin temelinde de yer alan teknoloji ile toplum arasındaki etkileşim 1970’li yıllardan itibaren geliştirilen BİT’le daha sofistike bir hal almıştır. Özellikle telekomünikasyon ve BİT’deki hızlı gelişmelerin insanların kurumsal veya bireysel olarak anında haberleşmelerine ve veri transferine imkân sağlaması, sanayi medeniyetinin çöküşüne ve yepyeni bir medeniyetin ortaya çıkışına aracılık etmektedir. Toplumsal yaşamda teknolojik bilginin kullanımı insanların ihtiyaçlarına, değerlerine ve çıkarlarına göre toplumu şekillendirmektedir. Böylece “teknolojik ama geleneksel sanayiye dayanmayan”, sanayinin üzerinde bir medeniyetin alt yapısı oluşmuştur. Bu yeni medeniyette küresel işbirliği sayesinde yeni değerlerin üretiminden bahsedilmektedir. Ancak bahsedilen değer ile sadece ekonomik refaha vurgu yapılması, bir toplumu karakterize eden anlamsal değerlere biçilen konumun sorgulanmasını gerektirmektedir. Çünkü Parsons’ın da eylem teorisinde ifade ettiği gibi insan değer yaratan, yarattığı bu değerler paralelinde hedefe götürecek araçları rasyonel olarak seçebilen, yine de hislerinden ayrı düşünülemeyecek bir varlıktır (Erkilet, 2007, s. 72). Yani insan maddi olduğu gibi aynı zamanda manevi bir varlık olduğu için refahı planlanırken hislerine dair olan kültürel değerler bir kenara bırakılamaz. Bu nedenle üretilmesi planlanan değerler içinde anlam

üretiminin de düşünülmesi gerekmektedir. Fakat Toplum 5.0 ile ilgili çıktılara bakıldığında buna yönelik bir vurguya rastlamak mümkün değildir. Burada genel olarak insan, bir değer olarak kabul edilmekte ve insanın refahının artırılmasıyla elde edilecek refah toplumundaki mutlu birey hedeflenmektedir. Ancak bu durum ikinci bölümde işlediğimiz gibi sosyolojik olarak karakteristik bir toplumun oluşumu için yeterli değildir. Çünkü yaşanan toplumun temel yapısını belirleyen toplumsal ilişkiler, etik anlayışı, kurumsal yapılanmalar bu değerlerden etkilenmektedir. Geleceğin dostlukları, arkadaşlıkları ve aile yaşamı gibi oluşumlar da bu çerçevededir. Değişimi etkileyen dinamikler açısından Toplum 5.0 ile tasavvur edilen yapı, her ne kadar yeni bir toplum olarak görünmesini sağlasa da öz değerlerinden koparılmış olmaları, onları teknolojinin muhtemel yan etkilerine açık bırakacaktır.

Aslında Toplum 5.0 projesinin ilk taslağına bakıldığında nüfusun azalması, yaşlı nüfusun aşırı artması, hastalıklar ve terörizm ile çevresel sorunlar olarak öne sürülen problemlere ve bunlara sunulan çözümler çerçevesinde değer kavramının hepten görmezden gelinmediği söylenebilir. Ancak burada belki de endüstri devriminin etkisinin bir devamı olarak bulunacak çözümlerle refahın artırılması ile insanın yaşam kalitesinin artırılması bir değer olarak görülmektedir. Fakat insanlar, etrafında gelişen olayları sahip oldukları toplumsal değerlere göre yorumlarlar. Bu nedenle “süper akıllı” olarak lanse edilen bir toplumda anlam bakımından değerın ele alınması da sosyal düzenin sağlanmasına yönelik toplumun bireylerine olayları ve olguları yorumlama kabiliyetinin kazandırılması açısından gereklidir. Buna bağlı olarak geleceğin teknolojisinin dünya çapındaki eğitim, öğrenim, mesleki eğitim, devlet stratejileri, sosyal yardım sistemleri üzerindeki etkisi, toplumsal politikaları belirleyebilme kabiliyeti ile hükümetler, gelişmelere göre söz konusu değerlerin şekillendirilmesinde aktif rol oynamalıdır.

Diğer taraftan toplumsal hayata anlam katan bir kavram olarak “değer”e Toplum 5.0’ın getirileri yönünden bakıldığında da bazı soru işaretleri taşıdığı görülmektedir. Örneğin “süper akıllı toplum”un bireylerinin de süper akıllı olduğu ve tüm ihtiyaçlarına kendisinin cevap verebildiği bir gelecekte söz edilmektedir. Öte yandan yaşlıların da kendi kendine yetmesi sağlanarak onların hizmeti ile kaybedilen genç iş gücünün

ekonomiye kazandırılması düşüncesi planlanmaktadır. Günümüzde aşırı bireyselleşmenin bir sorun olarak algılandığı ve bu sorunun başta aile kavramı olmak üzere toplumsal unsurlardan bir çoğunun üstünde etkisini olduğu düşünüldüğünde, Toplum 5.0 bireylerini toplumsallaşma yönünden sorunlar yaşayacağını düşünmek mümkündür.

Her ne kadar küresel bir işbirliği yapılması söz konusu olsa da bunların teknolojik cihazlar üzerinden olması bireylerin sosyal hayattan tamamen soyutlanmasını beraberinde getirebilir. BİT'te yaşanan büyük gelişmeler, sanayi devriminde gözlenen yayılmadan çok daha hızlı sınırları aşarak toplumların gündelik yaşamlarını ve alışla gelmiş tüm değerlerini doğrudan etkilemektedir. Bu durumdan toplumun yazısız kuralları olan gelenekleri ve toplumsal hiyerarşi olumsuz bir biçimde etkilenebilir. Bu bakımdan her toplumun, Toplum 5.0'ı hedeflediği temel prensipleri ve global faydaları göz önünde bulundurarak yerel gerçeklikler içindeki ihtiyaçlara ve ortaya çıkabilecek etkilere göre revize etmeleri gerekliliği önemli bir tavsiye olarak eklenebilir.

Sonuç olarak din, siyaset, ekonomi, ahlak, aile, üretim ve mülkiyet ilişkileriyle bir bütünlük gösteren toplum, farklı nedenlere bağlı olarak değişmektedir. Yeni araçlara göre elde edilen yeni bilgilerin de etkisiyle yeni davranış biçimleri geliştirilebilmektedir. Teknoloji, nüfus özellikleri, kamusal yapı ve bunların hepsinin etkileşimi içinde oluşan değerler sistemi de gelişen yeniliklerden etkilenmektedir. Toplum 5.0 döneminde de toplumsal anlam bakımından bir değer üretimine ihtiyaç olacağı, toplumsal bütünün sürdürülmesi açısından ekonomik refahın yükseltilmesinin tek başına yeterli olmayacağını veriler ortaya koymaktadır. Bu nedenle insanların açıklama yeteneğinin şekillendiricisi olan toplumsal değerler, ekonomik değerlerden ayırt edilerek fakat eşgüdüm içinde düşünülmelidir. Bu amaçla toplumun bireyleri için bir ihtiyaç olan anlam üretiminin devamına yönelik çalışmalar yapılmalı, toplum değiştikçe anlam kazandıran unsurlar yeniden tanımlanmalı ve uzaklaştırılanların yerine yenilerinin bulunmalıdır. Tüm ihtiyaçlarını kendi karşılayan bireylerin toplumsal yardımlaşma ve işbirliği alanlarına giren meselelere karşı tutumu; sevgi, saygı gibi evrensel değerlerin aşırı bireyselleşmeden nasıl etkileneceği, geleceğin yeni süper akıllı toplumu tasarlanırken düşünülmesi gereken konular arasında yer alması, toplumsal ahenk açısından önemlidir. Öyleyse hem

bireysel hem de toplumsal mutluluğun eksiksiz yakalanması açısından ekonomik ve sosyal değerlerin bir arada üretimine dikkat edilmelidir.

Öneriler

Toplum 5.0 gibi bir gelecekte söz edebilmek için bu çalışmanın sonuçlarına dayanılarak şu önerilerde bulunulabilir:

- YZ, nesnelerin interneti, robotik, biyoteknoloji ve blok zincirler gibi dijital teknolojilerin öncülük ettiği bu değişim sonucundan özel hayatlar, kamu yönetimi, endüstriyel yapı ve istihdam dâhil olmak üzere toplumun birçok yönü etkilenecektir. Bu nedenle çözüm odaklı dijital teknolojinin yaygınlaştırılması, teknolojik olarak eğitilmiş insan kaynağı artırılmalı ve hukuksal ve toplumsal engellerin kaldırılması icap etmektedir.
- Toplum 5.0 kapsamında beklenen gelişmelere bakarak gelecek toplumun; yurttaş özgürlüklerinin güvence altına alındığı uluslararası bir düzen, ekonomik büyüme, hızlı teknik ilerleme ve sosyal eşitlik ya da dengenin sağlandığı, suçluluğun ve başıbozukluğun engellenmesi, sefaletin ve hastalığın hijyenik ve tıbbi bir biçimde aşılmasıyla ölümün artık sadece olağanüstü koşullar sonucunda ortaya çıkacağı bir dönem için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Kurumlar ile toplum arasında tam iletişim ve koordinasyon sağlanarak sosyal kabul için gereken çalışmalar yapılmalıdır.
- Dünyanın tüm yönleriyle eşitlikçi, barışçıl bir anlayışla geliştirilmesi ancak iyi niyetli bir zihniyet değişimi ile gerçekleşir. Tüm toplumun üretime katılıp değer yaratabildiği bir aşama olan Toplum 5.0'da bu paradigmayla global ölçekte çözümler üretilebilir. Ulusal sorunlar çözülürken küresel çapta ki sorunlara da çözüm bulabilme düşüncesinin gerçekleşmesi, söz konusu zihniyet değişiminden sonra gerçekleşecektir.
- Güçlü iletişim kanalları ve demokratik değerler çerçevesinde kültürler arasındaki farklılıkların hoşgörü ve uzlaşma içinde ele alınması bir takım yeni fırsatların kapısı olacaktır. Böylece daha mutlu, tatmin olmuş, daha üretken bir topluma ulaşılabilmesine karşın BİT'in yayılmasıyla birlikte kötü niyetli

kullanımlar etrafında güvenlik sorunları ve mahremiyet ihlali ile posthümanizm tehdidi ve yeni öğelerin konumu vb. çözüm bekleyen sorunlar da gelecekte etkili olmaya devam edecektir. Bütün bu tehditler göz önüne alınarak resmi devlet politikaları oluşturulmalıdır.

- BİT'teki hızlı gelişmeler, sanayi devriminde gözlenen yayılmadan çok daha hızlı sınırları aşarak toplumların gündelik yaşamlarını ve alışıla gelmiş tüm değerlerini doğrudan etkilemektedir. Bu durumdan toplumun yazısız kuralları olan gelenekleri ve toplumsal hiyerarşi olumsuz bir biçimde etkilenebilir. Bu bakımdan her toplumun, Toplum 5.0'ı hedeflediği temel prensipleri ve global faydaları göz önünde bulundurarak yerel gerçeklikler içindeki ihtiyaçlara ve ortaya çıkabilecek etkilere göre revize etmeleri gerekliliği önemli bir tavsiye olarak eklenebilir.
- Bu çalışmayla bir kez daha ortaya konulmaktadır ki sosyal bilimlerle doğa bilimlerinin birçok yönü iç içe girmiştir. O nedenle multidisipliner çalışma ortamlarının oluşturulması önceki dönemlerden daha önemli hale gelmiştir. Proje bazlı çalışmalarda farklı alanlardan bilim insanların birlikte çalışabilme imkânları hazırlanmalıdır.
- Son olarak Toplum 5.0 özellikle sosyal bilimler alanında yeni bir araştırma alanı olarak görülmelidir. Süregelen sorunların çözümüne yönelik geliştirilmiş olsa da bunu uygulayacak olanlar yine insanlar olduğu için Toplum 5.0 bir sihirli değnek gibi görülmemesi gerekmektedir.

Kaynakça

- Adjepon-Yamoah, D. E. (2012). *A Tool To Support Teaching Of Concurrent Programming*. Newcastle University.
- Akgün, Z. (2020). Bireysel Yenilikçilik Eğilimi ve Yeniliğin Önündeki Engeller Açısından Kadın Akademisyen Profilleri: 2006 Yılından Sonra Kurulan Üniversitelerde Bir Durum Analizi. *World Women Studies Journal* (s. 1-24). Ankara: Dünya Kadın Kongresi.
- Akram, V. K., & Dağdeviren, O. (2020). Nesnelerin İnterneti için Gerçek Zamanlı Tasarsız Veri Toplama Platformu. *Bilişim Teknolojileri Dergisi* , 451-462.
- Amin, S. (1992). *Emperyalizm ve Eşitsiz Gelişme*. İstanbul: Güney Yayıncılık.
- Aslay, F. (2017). Siber Saldırı Yöntemleri ve Türkiye'nin Siber Güvenlik Mevcut Durum Analizi. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies - IJMSIT* , 24-28.
- Aslay, F. (2017). Siber Saldırı Yöntemleri ve Türkiye'nin Siber Güvenlik Mevcut Durum Analizi. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies* (s. 24-28). ISMSIT.
- Atasoy, F. (2004). Bilişim Devriminin Hızlandırdığı Yolculuk. *Ulusal Sosyal Bilimler Sempozyumu* (s. 1-11). Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi.
- Atasoy, F. (2007). Türkiye'de Sosyolojinin Kurucusu Ziya Gökalp. *TÜRK SOSYOLOGLARI* , Lisans Yayıncılık.
- B20. (2019). *B20 Tokyo Summit Joint Recommendations - Society 5.0 for SDGs*. Tokyo: B20.
- Bagheri, B., Yang, S., Kao, H.-A., & Lee, J. (2015). Cyber-physical Systems Architecture for Self-Aware Machines in Industry 4.0 Environment. *ScienceDirect* , 1622–1627.
- Bağcı, E. (2018). Erdem BAĞCI. *Endüstri 4.0: Yeni Üretim Tarzını Anlamak* , 122-146.
- Baker, K. M. (2001). Enlightenment and the institution of society: notes for a conceptual history. S. K. Khilnani içinde, *Civil Society: History and Possibilities* (s. 84-104). Cambridge University Press.

- Balcı, A. (2015). *Sosyal Bilimlerde Araştırma - Yöntem, Teknik ve İlkeler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ballı, Ö. (2020). *Günümüz Sanatında Dijitalleşme; Posthümanizm Bağlamında Sanat ve Sanatçının Yerini Alan Algoritma: Post-Sanatçı*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Baudrillard, J. (2004). *Nesneler Sistemi*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Baudrillard, J. (2003). *Simülakrlar ve Simülasyon*. Ankara: Doğu Batı Yayınları.
- Bayarçelik, E. B. (2019). Dijital Dönüşümün İnsan Kaynakları Yönetimi Üzerine Etkileri. *Dijital Dönüşüm ve İnovasyon: 4. Uluslararası Yeni Medya Konferansı* (s. 59-76). İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
- Bell, D. (2012). *İdeolojinin Sonu*. Ankara: Sentez Yayınları.
- Bell, D. (1973). *The coming of post-industrial society - A Venture in Social Forecasting*. New York: Basic Books.
- Bilgin, O., & Işık, H. B. (2018). Dördüncü Sanayi Devrimi Ve Türkiye: Ulusal Yenilik Sistemi Çerçevesinde Bir İnceleme*. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi* , 860-867.
- Bon, G. L. (1997). *Kitleler Psikolojisi*. İstanbul: Hayat Yayınları.
- Boon, T. T. (2015). *Smart Nation & Its Implications: The State In a Hyper-Connected Singapore*. Singapore: Nanyang Technological University.
- Caner, G. (2020, Aralık). Dijital İkiz. *Bilim ve Teknik* , s. 44.
- Castells, M. (2003). *Enformasyon Çağı: Ekomomi, Toplum ve Kültür - Cilt 1*. İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Comte, A. (1856). *The Positive Philosophy*. New: Calvin Blanchard.
- Costanzo, A., Faro, A., Giordano, D., & Spam, C. (2016). An Ontological Ubiquitous City Information Platform Provided with Cyber-Physical-Social-Systems. *13th IEEE Annual Consumer Communications & Networking Conference (CCNC)* (s. 137–144). Las Vegas: IEEE.

- CRDS. (2016). *Future Services & Societal Systems in Society 5.0*. Tokyo: CRDS: Center for Research and Development Strategy-Japan Science and Technology Agency.
- Çark, Ö. (2020). Dijital Dönüşümün İşgücü ve Meslekler Üzerindeki Etkileri. *International Journal Entrepreneurship and Management Inquiries* , 19-34.
- De, S., Zhou, Y., Abad, I. L., & Moessner, K. (2017). Cyber–Physical–Social Frameworks for Urban Big Data Systems: A Survey. *Applied Sciences* , 1-26.
- Deuze, M. (2011). Media life. S. Papathanassopoulos içinde, *Media perspectives for the 21st century: Concepts, topics and Issues* (s. 137-149). London: Routledge.
- Ding, K., & Jiang, P. (2016). Incorporating Social Sensors and CPS Nodes for Personalized Production under Social Manufacturing Environment. *ScienceDirect* , 366 – 371.
- Dirks, S., Gurdgiev, C., & Keeling, M. (2010). *Smarter cities for smarter growth-How cities can optimize their systems for the talent-based economy*. IBM Global Business Services.
- Doğan, T. (2005). *İnsan Doğası İktidara Karşı Adalet - Noam Chomsky ile Michel Foucault Tartışıyor*. İstanbul: bgst Yayınları.
- Domingos, . (2017). *Master Algoritma: Yapay Öğrenme Hayatımızı Nasıl Değiştirecek?* İstanbul: Paloma Yayınevi.
- Dökmen, Ü. (2004). *İletişim Çatışmaları ve Empati*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Dönmezer, S. (1976). *Basın ve Hukuku*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi.
- DPT. (2008). *Dünya Bilgi Toplumu Zirvesi*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilat, Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı.
- Dressler, F. (2018). Cyber Physical Social Systems: Towards Deeply Integrated Hybridized Systems. *International Conference on Computing, Networking and Communications (ICNC): Invited Symposium* (s. 420-424). Germany: Paderborn University.
- Durkheim, E. (2013). *İntihar*. İstanbul: Pozitif Yayınları.
- Durkheim, E. (1984). *The division of labor in society*. New York: Macmillan Press.

- Duverger, M. (1982). *Siyaset Sosyolojisi*. İstanbul: Varlık Yayınları.
- Ellitan, L. (2020). Competing in the Era of Industrial Revolution 4.0 and Society 5.0. *Jurnal Maksipreneur* , 1-12.
- Epstein, J. M., & Axtell, R. (1996). *Artificial Societies - Social Science From The Bottom Up*. Washington: The Brookings Institution.
- Eren, Z. U. (2019). Toplum 5.0 ve Dijital Dünyada Toplumsal Dönüşüm ve Eğitim 5.0. *Dijital Dönüşüm ve İnovasyon: 4. Uluslararası Yeni Medya Konferansı* (s. 169-206). İstanbul: Gelişim Üniversitesi.
- Erkilet, A. (2007). *Toplumsal Yapı ve Değişme Kuramları: Sorokin, Parsons, Dahrendorf, Merton*. Ankara: Hece Yayınları.
- FAO. (2015). *The State of Food and Agriculture-Social protection and agriculture: breaking the cycle of rural poverty*. Roma: FAO.
- FAO. (2019). *United Nations Decade of Family Farming 2019-2028. Global Action Plan*. Roma: FAO.
- Fırat, O. Z., & Fırat, S. Ü. (2017). Endüstri 4.0 Yolculuğunda Trendler ve Robotlar. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi* , 211-223.
- Fırat, O. Z., & Fırat, S. Ü. (2017). Endüstri 4.0 Yolculuğunda Trendler ve Robotlar. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi* , 211-223.
- Freund, J. (1968). *The Sociology of Max Weber*. New York: Pantheon Books.
- Frey, T. (2015, Ağustos). *Future of the Internet – 8 Expanding Dimensions*. Kasım 7, 2017 tarihinde futuristspeaker.com: <https://www.futuristspeaker.com/business-trends/future-of-the-internet-8-expanding-dimensions/> adresinden alındı
- Fukuyama, M. (2018). Society 5.0: Aiming for a New Human-Centered Society. *SPOTLIGHT* , 47-50.
- Gill, H. (2008). From Vision to Reality: Cyber-Physical Systems. *HCSS National Workshop on New Research Directions for High Confidence Transportation CPS: Automotive*,

- Aviation, and Rail* (s. 1-29). NITRD High Confidence Software and Systems Coordinating Group.
- Gladden, M. E. (2019). Who Will Be the Members of Society 5.0? Towards an Anthropology of Technologically Posthumanized Future Societies. *Social Sciences* , 1-39.
- Gleason, N. W. (2018). Singapore's Higher Education Systems in the Era of the Fourth Industrial Revolution: Preparing. N. W. Gleason içinde, *Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution* (s. 145-169). Singapore: Palgrave Macmillan.
- Gökrem, L., & Bozuklu, M. (2016). Nesnelerin İnterneti: Yapılan Çalışmalar ve Ülkemizdeki Mevcut Durum. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi* , 47-68.
- Görener, A., Özüdoğru, A. G., Ergün, E., & Ammari, D. (2018). How Industry 4.0 Changes Business: A Commercial Perspective. *International Journal of Commerce and Finance* , 84-95.
- Güner, H., & Acartürk, C. (2020). The use and acceptance of ICT by senior citizens: a comparison of technology acceptance model (TAM) for elderly and young adults. *Universal Access in the Information Society* , 311-330.
- Güner, O. (2020). Bilgi Toplumu Göstergeleri Bağlamında Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'ye Dair Bir Değerlendirme. *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi* , 121-143.
- Gürses, D. (2009). "İnsani Gelişme" ve Türkiye. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 339-350.
- Güvenç, G. (2020). Posthümanizm ve Ekosentrizm: Eko-Hardcore Müzikte Çevre Bilinci. *Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi* , 47-58.
- Habermas, J. (1996). *İletişimsel Eylem Kuramı*. İstanbul: Kabalcı.
- Hallaç, D. S. (2014). Sosyal Yenilikçilik: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* , 165-190.
- Harari, Y. N. (2016). *Homo Deus*. İstanbul: Kolektif Kitap.

- Harayama, Y. (2017, Ekim 7). Society 5.0: Aiming for a New Human-centered Society. (M. Fukuyama, Röportajı Yapan)
- Harvey, D. (2004). *Yeni Emperyalizm*. İstanbul: Everest Yayınları.
- Hesse, H. (2017). *Masallar*. İstanbul: Can.
- Higashino, T., & Uchiyama, A. (2013). A Study for Human Centric Cyber Physical System Based Sensing – Toward Safe and Secure Urban Life. S. N. Tanaka Y. içinde, *Information Search, Integration and Personalization* (s. 61–70). Berlin: Springer.
- Hilmi, F. A. (2009). *Âmâk-ı Hayal*. İstanbul: Lacivert Yayıncılık.
- Hitachi. (2018). *Toward Realizing Electricity Systems to Support Society 5.0*. Tokyo: The University of Tokyo.
- Hu, X., H. S. Chu, T., Henry, C. B., & Chan, V. C. (2013). Vita: A Crowdsensing-Oriented Mobile Cyber-Physical System. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing* , 148-165.
- Hu, Y., Wang, F.-Y., & Liu, X. (2014). A CPSS Approach for Emergency Evacuation in Building Fires. *IEEE Computer Society* , 48-52.
- Humayed, A., Lin, J., Li, F., & Luo, B. (2017). Cyber-Physical Systems Security – A Survey. *arXiv:cs.CR* , 1-12.
- Huxley, A. (2014). *Cesur Yeni Dünya*. İstanbul: İthaki Yayınları.
- Innis, H. A. (2007). *Empire and communications*. Toronto: Rowman & Littlefield.
- Innis, H. A. (2006). *İmparatorluk ve iletişim araçları*. Ankara: Ütopya Yayınevi.
- Islam, R., Pahalovi, M., Adhikary, T., Razzaque, A., Hassan, M. M., & Alsanad, A. (2017). Optimal Execution of Virtualized Network Functions for Applications in Cyber-Physical-Social-Systems. *IEEE-ACCESS* , 1-12.
- Işıklı, Ş. (2014). Büyük Veri, Epistemoloji ve Etik Tartışmalar. *AJIT-e: Online Academic Journal of Information Technology* , 89-122.

- Işıklı, Ş., & Küçükvardar, M. (2016). *Bilişim Devrimi - Teknolojinin Felsefi ve Sosyolojik Analizi*. Ankara: Birleşik Yayınevi.
- ITU-D. (2017). *Creating the smart society: Social and economic development through ICT applications - Final Report*. Geneva: ITU.
- İyigüngör, W. (2015). Karl Popper ve Jürgen Habermas'ın üç dünya teorileri üzerine bir değerlendirme. *Marmara İletişim Dergisi* , 49-59.
- Jørgensen, J. B. (2021). Ocak 6, 2021 tarihinde imm.dtu.dk: <http://www.imm.dtu.dk/~jbjo/cps.html> adresinden alındı
- Jungstrand, A., & Çeço, P. (2017). *Succeeding with Smart People Initiatives - Difficulties and Preconditions for Smart City Initiatives that Target Citizens*. Lund, Sweden: Lund University, Department of Informatics.
- Jungstrand, A., & Çeço, P. (2017). *Succeeding with Smart People Initiatives - Difficulties and Preconditions for Smart City Initiatives that Target Citizens*. Lund, Sweden: Lund University, Department of Informatics.
- Kale, M., & Nur, İ. (2016). Karl Marx ve Marksist Teori Açısından Eğitim ve Toplumsal Cinsiyet. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 40-55.
- Karadal, F., & Türk, M. (2008). İşletmelerde Teknoloji Yönetiminin Geleceği. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi* , 59-71.
- Karağuz, A. M. (2020, Mayıs). CENNETTEN KOVULAN İNSANIN CENNETİ YENİDEN İNŞA UĞRAŞI: TRANSHÜMANİZM. *Türk Dili* , 52-59.
- Kasay, A. (2014). Teknoloji Toplumundan Bilgi Topluma Batı'nın Toplumsal Evrimi. *Hece Dergisi* , 487-493.
- KEIDANREN. (2017). *Society 5.0 -Co-creating the future- (Excerpt)*. TOKYO: KEIDANREN.
- KEIDANREN. (2016). *Toward Realization of The New Economy and Society - Outline*. Tokyo: KEIDANREN.

- Koç, D. T. (2020). Sağlık Hizmetleri Piyasası ve Kompütasyonel Modelleme. *Kırklareli University Journal of Engineering and Science* , 238-253.
- Kolukırk, S. (2020). Dijitalleşmeye İten Pandemi: COVID-19. *Katılım Finans* , 26-32.
- Koselleck, R. (2007). *İlerleme*. Ankara: Dost Yayınları.
- Köprülü, T. (2020, Haziran 18). Mayıs 19, 2021 tarihinde ssdergilik.com: <http://ssdergilik.com/tr/HaberDergilik/Gecmisten-gelecege-sibernetik> adresinden alındı
- Kydland, F. E., & Prescott, E. C. (1996). The Computational Experiment: An Econometric Tool. *Journal of Economic Perspectives* , 69–85.
- Levy, C., & Wong, D. (2014). *Towards a smart society*. London: Big Inovasion Centre.
- Lindskog, H. (2004). Smart communities initiatives. In *Proceedings of the 3rd ISOneWorld Conference, Vol 16*, (s. 1-16). Las Vegas.
- Lindskog, H. (2004). Smart communities initiatives. In *Proceedings of the 3rd ISOneWorld Conference, Vol 16*, (s. 1-16). Las Vegas.
- Liu, Z., Yang, D.-s., Wen, D., & Zhang, W.-m. (2011). Cyber-Physical-Social Systems for Command and Control. *IEEE Computer Society* , 92-96.
- Mallapaty, S. (2018). Pillars of Smart Society. *NATURE INDEX* , 62-63.
- Manda, M. I., & Backhouse, J. (2016). Towards a “Smart Society” Through a Connected and Smart Citizenry in South Africa: A Review of the National Broadband Strategy and Policy. *International Federation for Information Processing* , 228–240.
- Manda, M. I., & Backhouse, J. (2016). Towards a “Smart Society” Through a Connected and Smart Citizenry in South Africa: A Review of the National Broadband Strategy and Policy. *International Federation for Information Processing* , 228–240.
- Manda, M. I., & Backhouse, J. (2016). Towards a “Smart Society” Through a Connected and Smart Citizenry in South Africa: A Review of the National Broadband Strategy and Policy. *International Federation for Information Processing* , 228–240.

- Marcén, A. G. (2020). *Society 5.0: EU-Japanese cooperation and the opportunities and challenges posed by the data economy*. Zaragoza: University of Zaragoza.
- Markus, H. (1990). *Tek Boyutlu İnsan*. İstanbul: Marmara Yayıncılık.
- Marx, K. (2011). *Ekonomi Politiğin Eleştirisine Katkı*. İstanbul: Sol Yayınları.
- Marx, K. (2012). *Kapital - Cilt 2*. Eskişehir: Eriş Yayınları.
- Marx, K. (2004). *Kapital-1*. Ankara: Sol Yayınları, Çev. Alaattin Bilgi.
- Marx, K. (2012). *Kapital-Cilt 3*. Eskişehir: Eriş Yayınları.
- Marx, K. (2013). *Komünist Manifesto*. İstanbul: Can Sanat Yayınları.
- Mavrodieva, A. V., & Shaw, R. (2020). Disaster and Climate Change Issues in Japan's Society 5.0—A Discussion. *MDDI* , 1-17.
- McGann, J. G. (2021). *2020 Global Go To Think Tank Index Report*. Pennsylvania: University of Pennsylvania.
- McLuhan, M. (2014). *Gutenberg Galaksisi - Tipografik İnsanın Oluşumu*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- McLuhan, M. (2014). *Gutenberg Galaksisi - Tipografik İnsanın Oluşumu*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- McLuhan, M. (1964). *Understanding Media*. New York: New American Library.
- McLuhan, M. (2019). *Yaradığımız Medya*. İstanbul: Nora Kitap.
- MERICS. (2016). *Made in China 2025*. Berlin: MERICS - Mercator Institute For China Studies.
- Meyrowitz, J. (1994). Medium theory. D. J. Mitchell içinde, *Communication theory today* (s. 50-57). Cambridge: Polity Press.
- MIAH, A. (2004). Be Very Afraid: Cyborg Athlete, Transhuman Ideals & Posthumanity. *The Journal of Evolution and Technology* , 1-12.

- Microsoft. (2007, Kasım 12). *Parallel Computing: Background*. Şubat 3, 2021 tarihinde microsoftpost.com: <http://www.microsoftpost.com/2409/microsoft-download/the-manycore-shift-white-paper/> adresinden alındı
- More, T. (2000). *Ütopia*. İstanbul: Kaynak Yayınları.
- Murakami, K. J. (2013). *CPSS (Cyber-Physical-Social System) Initiative – Beyond CPS (Cyber-Physical System) For A Better Future*. Japan: Kyushu University & ISIT/Kyushu.
- Nair, G. (2018). Bilişim Kültürünün Toplum Üzerinde Etkisi ve Yeni İnsan Tipinin Doğuşu. *CÜ Sosyal Bilimler Dergisi* , Cilt 42 / 39-53.
- Naisbitt, J. (2004). *İnsan ve Teknoloji*. İstanbul: CSA Global Yayın Ajansı.
- Nakanishi, H., & Kitano, H. (2018). *Society 5.0 - Co-creating the future*. Tokyo: Keidanren.
- Nakanishi, H., Gonokami, M., & Takahashi, N. (2019). *The Evolution of ESG Investment, Realization of Society 5.0, and Achievement of SDGs —Promotion of Investment in Problem-Solving Innovation*. Tokyo: Joint Research Report by Keidanren, the University of Tokyo, and the GPIF for the Promotion of Investment in Problem-Solving Innovation.
- Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. *The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research* (s. 282-291). New York: Center for Technology in Government, University at Albany, State University of New York.
- Nikolaev, S., Gusev, M., Padalitsa, D., Mozhenkov, E., Mishin, S., & Uzhinsky, I. (2018). Implementation of “Digital Twin” Concept for Modern Project-Based Engineering Education. K. Rannenberg içinde, *IFIP Advances in Information and Communication Technology* (s. 193–203). Switzerland: Springer Nature.
- Oruç, M. S. (2019). İletişim Araçları, Siyaset ve Toplumsal Değişim - Harol A. Innis’in Teorik Mirası Üzerinden Bir İnceleme. *İlmi Etüdler Derneği* , 1-29.
- Oruç, M. S. (2019). İletişim Araçları, Siyaset ve Toplumsal Değişim - Harol A. Innis’in Teorik Mirası Üzerinden Bir İnceleme. *İlmi Etüdler Derneği* , 1-29.

- Özdil, S. (2017). Şehirlerimiz Nasıl Akıllanır? *İTÜ* , 20-22.
- Özsoylu, A. F. (2017). Endüstri 4.0. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi* , 41-64.
- Öztemel, E. (2020). Yayap Zeka ve İnsanlığın Geleceği. M. ŞEKER, Y. BULDUKLU, C. KORKUT, & M. DOĞRUL içinde, *Bilişim Teknolojileri ve İletişim* (s. 75-90). Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi-TÜBA.
- Öztornacı, E. (2019). Enerji Piyasaları Bağlamında Kamu Politikaları. *İzmir Sosyal Bilimler Dergisi/* , 25-37.
- Öztuna, B. (2019). *Toplum 5.0*. Bursa: Ekin Basın Yayın ve Dağıtım.
- Öztürk, A. (2010). *Batı Merkeziliğinin Yapısal Sorunları ve Kriz*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öztürk, F. (2021). İnsanlık Yararına Teknolojik Dönüşüm: Toplum 5.0. *Bilim ve Teknik* , 30-39.
- Öztürk, M. S. (2018). Siber Saldırıları, Siber Güvenlik Denetimleri Ve Bütüncül Bir Denetim Modeli Önerisi. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi* , 208-232.
- Pereira, A. G., Lima, T. M., & Charrua-Santos, F. (2020). Industry 4.0 and Society 5.0: Opportunities and Threats. *International Journal of Recent Technology and Engineering* , 3305-3308.
- Pirim, H. (2006). YAPAY ZEKA. *Journal of Yasar University* , 81-93.
- Postman, N. (1995). *Çocukluğun Yokoluşu*. Ankara: İmge Yayınları.
- Postman, N. (1994). *Televizyon: Öldüren Eğlence*. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Roberti, M. (2020, Şubat 21). *Internet of Things 2021*. Aralık 13, 2020 tarihinde RFIDJournal: <https://www.rfidjournal.com/events/event/internet-of-things-2021> adresinden alındı
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of Innovations*. New York: The Free Press.
- Sabou, M., & Musil, A. (2018). *Cyber-Physical Social Systems for City-wide Infrastructures*. FFG.

- Sacks, J., Welch, W. J., Mitchell, T. J., & Wynn, H. P. (1989). Design and Analysis of Computer Experiments. *Statistical Science* , 409-435.
- Saint-Simon, H. d. (1964). *Social Organization, The Science of Man And Other Writings*. New York: Harper.
- Salgues, B. (2018). *Society 5.0: Industry of the Future, Technologies, Methods and Tools*. Londra: ISTE.
- Salimova, T., Vukovic, N., Guskova, N., & Krakovskaya, I. (2020). *Industry 4.0 and Society 5.0: Challenges and Opportunities, The Case Study of Russia*. ResearchGate.
- Saracel, N., & Aksoy, I. (2020). Toplum 5.0: Süper Akıllı Toplum. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi* , 26-34.
- Sarvan, S. (2008). *Kod Adı Küreselleşme: 21. Yüzyılda Emperyalizm*. İstanbul: Yordam Kitap.
- Savga, L. (2019). Implementing The Smart Specialisation Concept In The Republic Of Moldova: Challenges And Initiatives. *Journal of Research on Trade, Management and Economic Development* , 6-17.
- Schmidh, E., & Rosenberg, J. (2015). *Google Nasıl Yönetiliyor*. İstanbul: Timaş.
- Sevim, Ş., & Öncel, M. (2002). İşletmelerde Bilişim Teknolojilerinin Kullanım Düzeyinin Belirlenmesine Yönelik Bir Saha Çalışması. *İnet.Tr.02 Konferansı*. İstanbul.
- Sirkeci, O., & Elbeyoğlu, K. (2019). Piyasa Ekonomisi Eğitim Modelinin Başarısızlıklarının Kamusal Maliyeti. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi* , 1574-1579.
- Smirnov, A., Levashova, T., & Shilov, N. (2015). *Online Communities for Agent Collaboration in Cyber-Physical-Social Systems*. St.Petersburg: ITMO University.
- Smith, A. (2007). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations - Boks ı-ıı-ııı-ıv-v*. Amsterdam, Milan, New York: Metalibri.
- Smith, A. (1997). *Ulusların Zenginliği*. İstanbul: Alan Yayıncılık.

- Soylu, A. (2018). Endüstri 4.0 ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 43-57.
- Soylu, A. (2018). Endüstri 4.0 Ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 43-47.
- Stepien, K., & Poniszewska-Maranda, A. (2021). Security Measures in the Vehicular Ad-Hoc Networks in the Aspect of DoS Attack. *Springer Nature Switzerland* , 222-232.
- Sunar, L. (2018). *Değişim Sosyolojisi*. Ankara: Nobel Akademik.
- Surowiecki, J. (2004). *The wisdom of crowds: why the many are smarter than the few and how collective wisdom shapes business, economies, societies, and nations*. . New York: Doubleday Books.
- Şan, M. K., & Şimşek, R. (2011). Sosyal Sermaye Kavramının Tarihsel – Sosyolojik Arkaplanı. *Akademik İncelemeler Dergisi* , 88-110.
- Şan, M. K., & Şimşek, R. (2011). Sosyal Sermaye Kavramının Tarihsel – Sosyolojik Arkaplanı. *Akademik İncelemeler Dergisi* , 88-110.
- Şener, B. (2014). Küreselleşme Sürecinde Ulus-Devlet ve Egemenlik Olguları. *Journal of History School* , 51-77.
- Şimşek, A. (2012). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Tamer, N., & Vatanartıran, N. (2014). Ergenlerin Teknolojik Zorbalık Algıları. *Online Journal Of Technology Addiction & Cyberbullying* , 1-20.
- Tankovska, H. (2021, Şubat 25). Mayıs 05, 2021 tarihinde [statista.com: https://www.statista.com/topics/1164/social-networks/#dossierSummary](https://www.statista.com/topics/1164/social-networks/#dossierSummary) adresinden alındı
- Tanrıöver, O., & Kırılı, S. (2015). Global Köy ve Kültürel Emperyalizm: Küreselleşme Bağlamında Enformasyon Toplumuna Bakış. *E-Journal of Intermedia* , 133-142.

- TAYLOR, S. (2015, Temmuz 3). Kasım 10, 2017 tarihinde Blogs.cisco.com: <https://blogs.cisco.com/cle/10-predictions-for-the-future-of-the-internet-of-things> adresinden alındı
- Terzi, F., & Ocakçı, M. (2017). Kentlerin Geleceği: Akıllı Kentler. *İTÜ* , 10-13.
- Tkachenko, N., Jarvis, S., & Procter, R. (2017). Predicting floods with Flickr tags. *PLOS ONE* , 1-13.
- Toffler, A. (1991). *Ekonominin Çöküşü - Eko Spazm*. İstanbul: İnsan Yayınları.
- Toffler, A. (1981). *Şok - Gelecek Korkusu*. İstanbul: Altın Kitaplar.
- Toffler, A. (2008). *Üçüncü Dalga*. İstanbul: Koridor Yayıncılık.
- Tonta, Y. (1999). Bilgi Toplumu ve Teknolojisi. *Türk Kütüphaneciliği* , 363-375.
- Tonta, Y., & Küçük, M. E. (2005). Sanayi Toplumundan Bilgi Topluma Geçiş Sürecinde Temel Dinamikler. *Proceedings of the Third International Symposium on "Society, Governance, Management and Leadership Approaches in the Light of the Technological Developments and the Information Age* (s. 1-16). İstanbul: Strategic Studies and Inspection Publications.
- Turgot, A.-R.-J. (1973). *A Philosophical Review of The Successive Advances of The Human Mind*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tutar, F., & Eren, M. V. (2011). Geleceğin Enerjisi: Hidrojen Ekonomisi ve Türkiye. *International Journal of Economic and Administrative Studies* , 1-26.
- Tüzel, G. B. (2018). *Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Toplam Faktör Verimliliği* . Ankara: TC. Hazine ve Maliye Bakanlığı, UNDP ve TC. Strateji ve Bütçe Başkanlığı katkılarıyla.
- Utomo, S. B., & Hendradjaya, B. (2017). Usability Testing and Evaluation of Smart Culinary System Based On Cyber-Physical-Social System. *International Conference On Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)* (s. 219-222). Bandung: IEEE.
- Ülken, H. Z. (1969). *Sosyoloji Sözlüğü*. İstanbul: MEB Yayınları.

- Vardar, N. (2020). *Yapay Zeka ile Dijital Dönüşüm*. İstanbul: El İzi.
- Vural, Z. B., & Bakır, U. (2007). Distopyan Perspektiften Bilgi ve İletişim Teknolojileri ve İnsanlığın Geleceği. *Selçuk Üniversitesi, İletişim Fakültesi Akademik Dergisi* , Temmuz.
- Wahab, S. A., Raduan, R. C., & Osman, S. I. (2012). Defining the concepts of technology and technology transfer: A literature analysis. *International business research* , 61-71.
- Wang, F.-Y. (2007). Toward a Paradigm Shift in Social Computing: The ACP Approach. *IEEE Computer Society* , 65-67.
- Wang, F.-Y., Yuan, Y., Wang, X., & Qin, R. (2018). Societies 5.0: A New Paradigm for Computational Social Systems Research. *IEEE Transactions On Computational Social Systems* , 2-8.
- Wang, X., Li, L., Yuan, Y., Ye, P., & Wang, F.-Y. (2016). ACP-based social computing and parallel intelligence: Societies 5.0 and beyond. *ScienceDirect* , 377-393.
- Weber, M. (2012). *Ekonomi ve Toplum 2*. İstanbul: Yarı Yayınları.
- Wejnert, B. (2002). Integrating Models Of Diffusion Of Innovations: A Conceptual Framework. *Annual Review of Sociology* , 297-326.
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading Digital - Dönüşüm İçin Teknolojiyi Kullanmak*. İstanbul: Türk Hava Yolları.
- Xie, C. (2010). Computational Experiments for Science and Engineering Education. *MODSIM World Conference and Expo* (s. 1-11). Virginia: ResearchGate.
- Xiong, G., Zhu, F., Liu, X., Dong, X., & Huang, W. (2015). Cyber-physical-social System in Intelligent Transportation. *IEEE/CAA JOURNAL OF AUTOMATICA SINICA* , 320-333.
- Yalçın, N. (2017). Enformasyon Toplumu Bağlamında Teknolojik Distopya Üzerine Bir Çalışma: Mr. Robot Örneği. *Yeni Medya Elektronik Dergi* , 93-101.
- Yaylagül, L. (2006). *Kitle İletişim Kuramları*. Ankara: Dipnot Yayınları.

Yeşilorman, M., & Koç, F. (2014). Bilgi Toplumunun Teknolojik Temelleri Üzerine Eleştirel Bir Bakış. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 117-133.

Yeşilyurt, Y. (2017). *Posthümanizm ve Bilimkurgu Sineması*. İstanbul: Maltepe Üniversitesi.

Yıldırım, Y. (2020). Farklı Disiplinlerde Endüstri 4.0. *OPUS, Uluslararası Toplum Dergisi* , 756-789.

Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* , 546~556.

İnternet Kaynakça

Ashton, K. (2009, Temmuz 22). *RFIDjournal*. Aralık 13, 2020 tarihinde <https://www.rfidjournal.com/that-internet-of-things-thing-3> adresinden alındı

Citiesinnovation. (2020). Aralık 13, 2020 tarihinde <https://www.citiesinnovation.org/100-by-2050/smart-society> adresinden alındı

Dinana, H. (2020, Bahar). Şubat 06, 2021 tarihinde thecaireview.com: <https://www.thecaireview.com/essays/society-5-0-and-the-future-economies/> adresinden alındı

Dospeedtest. (2017, Kasım). Kasım 10, 2017 tarihinde Dospeedtest.com: <http://www.dospeedtest.com/blog/the-future-of-the-internet-7-big-predictions-of-2020/> adresinden alındı

Esener, E. (2017, Temmuz 23). Aralık 14, 2020 tarihinde startiphukuku.com: <https://startiphukuku.com/e-residency-nedir/> adresinden alındı

Eudoha. (2018). Aralık 13, 2020 tarihinde Eudoha.eu: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/smart_spec/strength_innov_regions_en.pdf adresinden alındı

- Frey, T. (2015, Ağustos). *Future of the Internet – 8 Expanding Dimensions*. Kasım 7, 2017 tarihinde futuristspeaker.com: <https://www.futuristspeaker.com/business-trends/future-of-the-internet-8-expanding-dimensions/> adresinden alındı
- FAO. (2019). *fao.org*. Nisan 2020, 22 tarihinde <http://www.fao.org/publications/sofa/2015/en/> adresinden alındı
- Ferreira, C. M., & Septra, S. (2018, Kasım 5). *Society 5.0 and Social Development*. Mayıs 11, 2020 tarihinde Preprints.org: <https://www.preprints.org/manuscript/201811.0108/v1> adresinden alındı
- Garrett, A. (2017, Ocak 11). Mayıs 12, 2021 tarihinde blog.google: <https://blog.google/outreach-initiatives/education/new-google-classroom-features-make-it-easier-learn-teach-manage-and-build/> adresinden alındı
- Haupt, M. (2017, Aralık 19). *What is a Smart Society? Toward the transcendent model society of 2030, Society 4.0*. Haziran 16, 2021 tarihinde medium.com: <https://medium.com/project-2030/what-is-a-smart-society-92e4a256e852> adresinden alındı
- Hitachi. (2020). Şubat 05, 2021 tarihinde Hitachi.co.jp: <http://www.hitachi.co.jp/products/social/society5/en/business-opportunities/index.html> adresinden alındı
- Intell4. (2019). Mayıs 05, 2020 tarihinde intell4.com: <https://www.intell4.com/gelecek-yillara-damga-vuracak-dijital-teknolojiler-galeri-182644> adresinden alındı
- Internetlivestats. (2021). Haziran 16, 2021 tarihinde <https://www.internetlivestats.com/>: <https://www.internetlivestats.com/> adresinden alındı
- İNGEV TAM. (2019, Ağustos 28). *İNGEV TAM (Toplumsal Araştırmalar Merkezi) Siber Zorbalık Araştırması*. Mayıs 18, 2021 tarihinde http://ingev.org/basın-bultenleri/INGEV_Siber_Zorbalik_Basin_Bulteni_28082019.pdf: http://ingev.org/basın-bultenleri/INGEV_Siber_Zorbalik_Basin_Bulteni_28082019.pdf adresinden alındı

- Japan.kantei. (2017, Mart 19). Mayıs 14, 2020 tarihinde Japan.kantei:
https://japan.kantei.go.jp/97_abe/statement/201703/1221682_11573.html adresinden alındı
- Jørgensen, J. B. (2021). Ocak 6, 2021 tarihinde imm.dtu.dk:
<http://www.imm.dtu.dk/~jbjo/cps.html> adresinden alındı
- Köprülü, T. (2020, Haziran 18). Mayıs 19, 2021 tarihinde ssdergilik.com:
<http://ssdergilik.com/tr/HaberDergilik/Gecmisten-gelecege-sibernetik> adresinden alındı
- Kurtul, A., Zeyveli, M. F., İnce, Y., Yıldız, K., Yüce, H., & Yakaryılmaz, F. (2018). *Siber Güvenlik Raporu*. Mayıs 16, 2021 tarihinde bilisiminovasyon.org.tr:
http://www.bilisiminovasyon.org.tr/webfiles/userfiles/files/siber_guvenlik_raporu.pdf adresinden alındı
- MEB. (2020, Haziran 19). Mayıs 12, 2021 tarihinde meb.gov.tr:
<https://www.meb.gov.tr/turkiye-uzaktan-egitim-istatistikleriyle-dijital-dunyanin-listelerini-zorladi/haber/21158/tr> adresinden alındı
- OECD. (2019). Mayıs 14, 2021 tarihinde oecd.org: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> adresinden alındı
- PGI. (2020, Mart 24). Mayıs 14, 2021 tarihinde pgi.com:
<https://www.pgi.com/blog/2020/03/key-findings-from-the-2020-state-of-remote-work/> adresinden alındı
- Shade, L. R. (2002). *The Tradition of Canadian Communication Theory* . Mayıs 18, 2021 tarihinde iinfoamerica.org: https://www.infoamerica.org/documentos_pdf/smythe02.pdf adresinden alındı
- Sır, A. S. (2017, Ocak 17). Aralık 28, 2020 tarihinde medium.com:
<https://medium.com/@alisabrikim/siber-g%C3%BCvenlik-nedir-i%C4%B1nternette-ne-kadar-g%C3%BCvendeyiz-c55691b98679#:~:text=Siber%20kelimesinin%20ne%20anlama%20geldi%C4%B1Fine,%E2%80%9CSanal%20Ger%C3%A7eklik%E2%80%9D%20manalar%C4%B1na%20gel mektedir.&text=%C4%> adresinden alındı

Sözcü. (2020, Aralık 3). Mayıs 16, 2021 tarihinde sozcu.com.tr:

<https://www.sozcu.com.tr/2020/teknoloji/turkiye-karsi-102-bin-siber-saldiri-gerceklestirildi-6152249/#:~:text=T%C3%BCrkiye'yi%20hedef%20alan%20ve,say%C4%B1s%C4%B1%20ise%20102%20bini%20a%C5%9Ft%C4%B1>. adresinden alındı

Statista. (2021). Mayıs 12, 2021 tarihinde statista.com:

<https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/> adresinden alındı

Statista. (2021). Mayıs 12, 2021 tarihinde statista.com:

<https://www.statista.com/markets/424/internet/> adresinden alındı

Statista. (2021, Şubat). Mayıs 16, 2021 tarihinde statista.com:

<https://www.statista.com/statistics/865517/us-adults-not-using-the-internet/> adresinden alındı

Taylor, S. (2015, Temmuz 3). Kasım 10, 2017 tarihinde Blogs.cisco.com:

<https://blogs.cisco.com/cle/10-predictions-for-the-future-of-the-internet-of-things> adresinden alındı

TUE.nl. (2020). Aralık 08, 2020 tarihinde TUE.nl: [https://www.tue.nl/en/our-](https://www.tue.nl/en/our-university/departments/built-environment/research/smart-cities/smart-societies/)

[university/departments/built-environment/research/smart-cities/smart-societies/](https://www.tue.nl/en/our-university/departments/built-environment/research/smart-cities/smart-societies/) adresinden alındı

TÜİK. (2020, Ağustos 25). Mayıs 16, 2021 tarihinde tuik.gov.tr:

[https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-\(BT\)-Kullanim-Arastirmasi-2020-33679](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2020-33679) adresinden alındı

UN. (2016, Ocak 1). Şubat 11, 2021 tarihinde un.org:

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/12/sustainable-development-goals-kick-off-with-start-of-new-year/> adresinden alındı

UNDP. (2015). Nisan 2020, 22 tarihinde undp.org:

<https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals/goal-3-good-health-and-well-being.html> adresinden alındı

Unctad. (2020). Mayıs 14, 2021 tarihinde unctad.org: <https://unctad.org/page/data-protection-and-privacy-legislation-worldwide> adresinden alındı

Wikipedia. (2021). Mayıs 12, 2021 tarihinde wikipedia.org: https://tr.wikipedia.org/wiki/B%C3%BCy%C3%BCk_veri adresinden alındı

Wikipedia. (2021). Mayıs 16, 2021 tarihinde wikipedia.org: https://tr.wikipedia.org/wiki/Deep_web adresinden alındı

Wikipedia. (2021). Mayıs 22, 2021 tarihinde wikipedia.org: https://tr.wikipedia.org/wiki/Douglas_Engelbart adresinden alındı

Wikipedia. (2021). Mayıs 22, 2021 tarihinde wikipedia.org: <https://en.wikipedia.org/wiki/Memex> adresinden alındı

Wikipedia. (2021). Mayıs 22, 2021 tarihinde wikipedia.org: https://en.wikipedia.org/wiki/J._C._R._Licklider adresinden alındı

Ekler 1: CPSS sistematik haritalama çalışması, İngilizce belge (Sabou vd. 2018).



FAKULTÄT
FÜR INFORMATIK

Faculty of Informatics

COLLECTIVE INTELLIGENCE 2018, Zurich, Switzerland, July 7-8, 2018

Collective Intelligence Aspects of Cyber-Physical Social Systems: Results of a Systematic Mapping Study

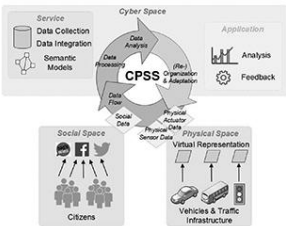
Marta Sabou, Angelika Musil, Juergen Musil, Stefan Biffl

Institute of Information Systems Engineering, TU Wien, Vienna, Austria

Context

Cyber-Physical Social Systems (CPSS) span the cyber, physical and social space.

These systems take into account human behavior and provided social data and aim to influence both the physical and the social space.



Research Questions

RQ 1. CPSS Definition: What is an overarching definition of CPSS?

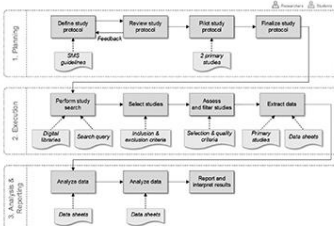
RQ 2. CPSS Concept: What are the main CPSS characteristics and processes?

RQ 3. CPSS Architecture: What architectural approaches are applied to design and describe CPSS?

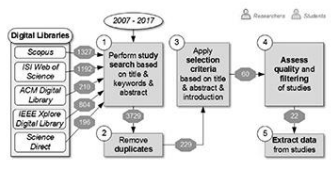
RQ 4. CPSS Research: What is the focus of current CPSS research?

RQ 5. CPSS Application: What are typical application domains and concrete examples of CPSS?

Method - Systematic Mapping Study



Search Query:
(cyber AND physical AND
(soci* OR human OR distributed OR participatory))



Preliminary Results & Conclusions

More research needed w.r.t. how dissemination mechanisms can be enhanced with human actuators to close the feedback loop.

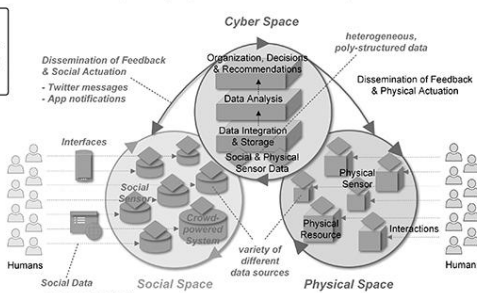
Challenge to provide appropriate mixture of crowdsourcing and CI approaches to enhance information collection and coordination.

Application Domains for CPSS

- Intelligent Transportation
- Smart City
- Smart Factory
- Smart Home
- Emergency Management

Most CPSS applications simply enhance typical CPS applications with crowd-powered approaches.

CPSS is a system-of-systems integrating cyber, physical, and social systems



Many CPSS use social platforms only as passive data sources.

Diverse interpretation of the CPSS concept and in particular its 'social' part exist.

There is a lack of methods to analyze and design data integration, dissemination and actuation in the context of orchestrated machine and human interaction.

In existing CPSS feedback is mostly targeted towards physical actuators. Social actuation is rarely used.

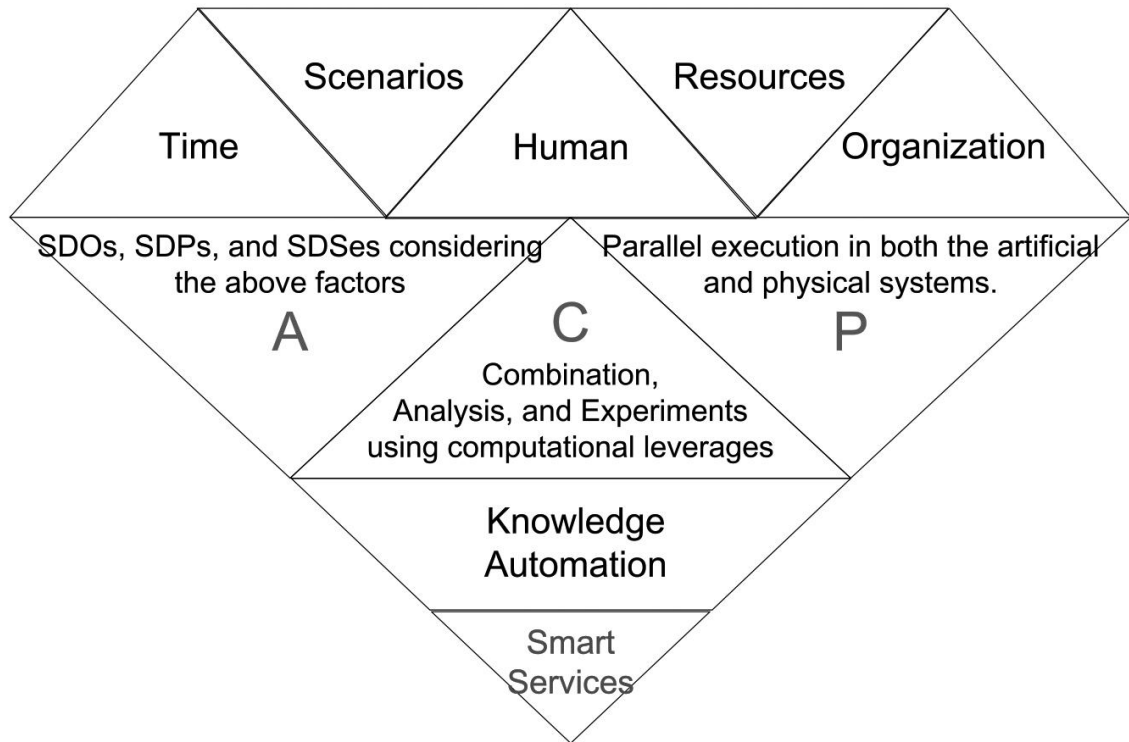
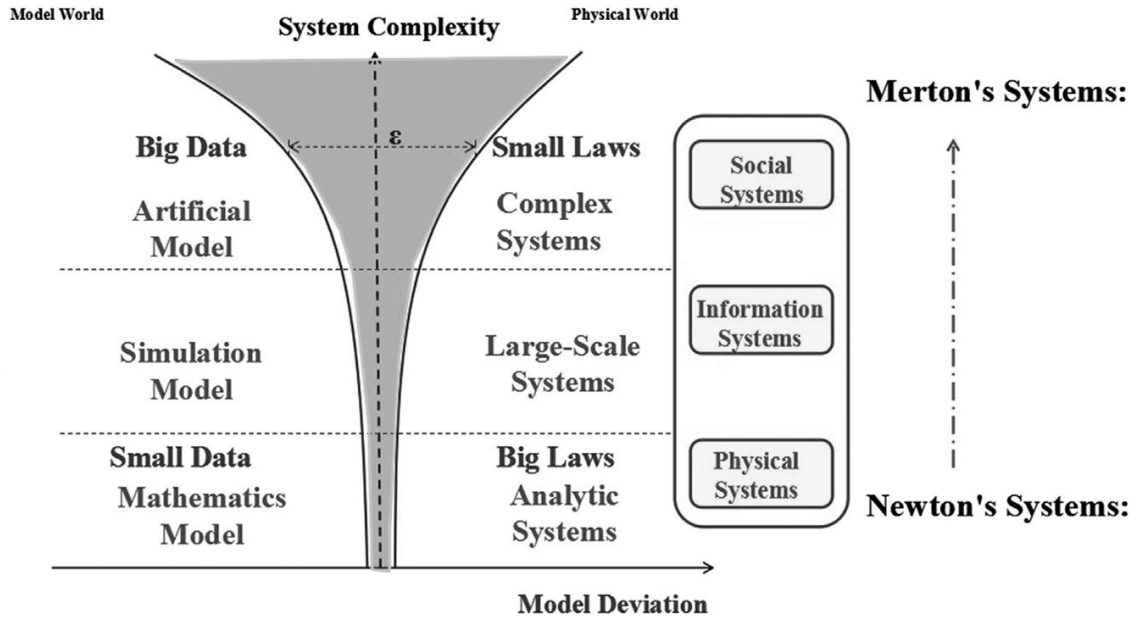
CPSS-related Terms

- smart services
- artificial systems
- human-centric computing
- human-in-the-loop
- human-centered computing system
- cyber-physical-social interconnection
- self-aware and self-adapting systems
- people-centric internet of things
- user-centric data
- cyber-physical-social space
- decision support systems
- human behavior
- social environment
- human system integration
- human-centered system
- human-centric cyber-physical system
- anthropocentric cyber-physical system
- ubiquitous sensing
- human-in-the-loop cyber-physical system
- cyber-physical-social system
- human-centric human space
- cyber-physical-social framework
- cyber-physical-social system
- cyber-physical-social space
- cyber-social system
- predictive learning
- internet of things

Contact: Marta Sabou
marta.sabou@ifs.tuwien.ac.at

<http://qse.ifs.tuwien.ac.at>

Ek 2: ACP yaklaşımına dayalı bilgi otomasyonu ve Newton sistemi ile Merton sistemi bilgi akışı görüntüsü, İngilizce taslak (Wang vd., 2016).



Ek 3: CPSS teknolojisi ve ACP yaklaşımın arkaplanındaki kapalı döngü geri bildirimi ile yapılandırılabilir sosyal yönetim taslak görüntüsü, İngilizce belge (Wang vd., 2016)

