

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLETİŞİM FAKÜLTESİ GAZETECİLİK BÖLÜMÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SÜPER AKILLI TOPLUM 5.0 VE DİJİTAL
İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN MODA
TASARIMININA ETKİLERİ**

Akın AKIKOL

[2501410400]

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Enver Özgür GÖNENÇ

İSTANBUL – 2022

ÖZ

SÜPER AKILLI TOPLUM 5.0 VE DİJİTAL İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN MODA TASARIMININA ETKİLERİ

AKIN AKİKOL

Teknolojik gelişmeler insanlık tarihi boyunca toplumların refah, yaşam ve çalışma şekillerindeki evrimlerin ana etkeni olmuştur. Avcı Toplumu 1.0'dan, Tarım Toplumu 2.0'a, Sanayi Toplumu 3.0 ve sonrasındaki "Bilgi Toplumu 4.0" da yapay zekâ, robotlar, büyük veri, nesnelerin interneti, simülasyon teknolojileri vb. gibi dijital teknolojiler ivmelenmiştir. 2017 yılı itibarıyla Japonlar tarafından ortaya konan "Süper Akıllı Toplum 5.0" teknolojiyi sadece endüstrilerde değil, yaşamın her alanında insanlığın faydasına, sürdürülebilir bir gelecek için kullanmayı hedeflemektedir.

Günümüzde "Sosyal Medya" bireyler ve kurumların ana akım iletişim mecrası olarak belirmiştir. İnteraktif iletişim imkânları her bireyin sınırsız ve özgürce içerik paylaşabilmesiyle demokratik bir iletişim sistemini sağlamaktadır. Sosyal medya ve dijital teknolojilerle etkileşerek büyüyen Z ve Alfa Kuşakları yaşamsal ve çalışma alanlarında etkin bir şekilde ön plana çıkmaktadır.

"Dijital İletişim Teknolojileri" deki evrim, "Moda Endüstrisi" rutin çalışma sistemlerini değiştirmiştir. İnovasyon, yaratıcılık ve iletişimin temel dinamiklerini oluşturduğu "Moda Tasarımı" alanıysa bu devrimden en fazla etkilenen alanlardan biri olmuştur. Büyük veri, yapay zekâ, robotlar, 3B simülasyon sistemleri, SG, AG, nesnelerin interneti, 3B yazıcılar, high tech giyilebilir araçlar, sosyal medya iletişim kanalları gibi teknolojiler, moda tasarımcılarının işlerini yaparken en büyük yardımcıları olmaya başlamıştır. Tasarımcılarının teknolojiyle daha fazla iç içe çalışacakları öngörülmekle beraber, sanatsal ve insani yaratıcı ruhun teknolojik araçlarca henüz ve yakın gelecekte doldurulamayacağı da öngörülmektedir.

Teknolojik tasarım ve üretim olanaklarının yükseltilmesi daha ucuz ürünlerin ve tüketimin artmasını beraberinde getirmiştir. Bu durumun çevreye, doğal kaynaklara verdiği zararları ve üretim tesislerinde çalışanlarının olumsuz koşullarda çalışmalarını önlenmek için "Sürdürülebilirlik" yeni moda tasarımı ekosisteminde bir mecburiyet olarak belirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Süper Akıllı Toplum 5.0, Dijital İletişim Teknolojileri, Sosyal Medya, Moda Tasarımı, Sürdürülebilirlik

ABSTRACT

SUPER SMART SOCIETY 5.0 AND THE EFFECTS OF DIGITAL COMMUNICATION TECHNOLOGIES ON FASHION DESIGN

AKIN AKIKOL

Technological developments have been the main factor in the evolutions in the welfare, life, and working styles of societies throughout human history. From Hunter Society 1.0 to Agricultural Society 2.0, Industrial Society 3.0 and later "Information Society 4.0", enabled digital technologies to develop such as artificial intelligence, robots, big data, internet of things, simulation technologies, etc. "Super Smart Society 5.0", introduced by the Japanese in 2017, aims to use technology not only in industries but also in all areas of life for the benefit of humanity and a sustainable future.

Today, "Social Media" has emerged as the mainstream communication channel for individuals and institutions. Interactive communication opportunities provide a democratic communication system for each individual's unlimited and free content sharing. Generations Z and Alpha, which have grown by interacting with social media and digital technologies, come to the fore effectively in their living and working areas.

The evolution in "Digital Communication Technologies" has changed the "Fashion Industry" routine working systems. The field of "Fashion Design", in which innovation, creativity, and communication form the basic dynamics, has been one of the fields most affected by this revolution. Technologies such as big data, artificial intelligence, robots, 3D simulation systems, VR, AR, internet of things, 3D printers, high tech wearable devices, and social media communication channels have become the biggest assistants of fashion designers. Although it is foreseen that the designers will work more closely with technology, it is seen that the artistic and human creative spirit cannot be filled by technological tools yet and in the near future.

The increase in technological design and production possibilities has brought cheaper products and increased consumption. "Sustainability" appears as a necessity in the new fashion design ecosystem in order to prevent the damage which high consumption causes to the environment, natural resources, and to secure the employees working in production facilities under adverse conditions.

Keywords: Super Smart Society 5.0, Digital Communication Technologies, Social Media, Fashion Design, Sustainability

ÖNSÖZ

Bu çalışmada teknolojinin toplumsal değişimleri etkilemedeki rolü ve Süper Akıllı Toplum 5.0 hedeflerine küresel olarak ulaşılmaya çalışıldığı günümüzde, dijitalleşmenin yaşamın ve çalışma hayatının her alanında etkili olduğu gibi “Moda Tasarımı” alanına olan etkileri araştırılmıştır. Toplumsal ve endüstriyel evrimleri tetikleyen teknolojik gelişmeler kronolojik olarak değerlendirilerek, günümüzde ve gelecekte moda tasarımcılarında aranılacak olan nitelikler değerlendirilmiştir.

Çalışmanın gerçekleşmesinde Tekstil ve Hazır Giyim Sektöründe 28 yıl pazarlama, satış, tasarım, Ar-Ge, satınalma ve üretim alanlarında uluslararası tecrübelerim, yerli ve yabancı kaynaklardan faydalananarak derinlemesine araştırmalar önemli oldu. Çalışma, moda tasarımı ve yeni medya öğrencileri, moda ve iletişim sektörü çalışanları, yöneticileri, işverenleri, moda tasarımcıları ve ilgili her kesim için faydalı bir kaynak eser olması amacıyla hazırlanmıştır.

Bu tez çalışmamda her zaman desteğini ve yardımlarını gördüğüm tez danışman hocam Prof. Dr. Enver Özgür GÖNENÇ’e;

Tez çalışmamdan ilham almaları, beni hep hatırlamaları ve destekleri vesilesiyle kızım Asmin AKİKOL ve oğlum Can Cevdet AKİKOL’a,

Bana her zaman desteklerini esirgemeyen eşim Rahime AKİKOL’a, annem Ümit AKİKOL’a ve babam Cevdet AKİKOL’a,

Bu tez çalışmam esnasında geçirdiğim ağır bir hastalığı tedavi eden, sağlığıma kavuşmamı ve tezimi bitirmemi sağlayan İstanbul Üniversitesi Çapa Tıp Fakültesi SAĞLIK ÇALIŞANLARINA sonsuz teşekkürler ediyorum.

AKIN AKİKOL
İSTANBUL, 2022

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	ii
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

SÜPER AKILLI TOPLUM 5.0'A GİRERKEN TEKNOLOJİK VE TOPLUMSAL DÖNÜŞÜMLER

1.1. İnovasyon ve Yeni Buluşlar ile Yaşanan Toplumsal Değişimler	5
1.1.1. Avcı Toplumu 1.0'dan Tarım Toplumu 2.0'a.....	6
1.1.2. Sanayi Toplumu 3.0	6
1.1.3. Bilgi Toplumu 4.0 ve 4. Sanayi Devrimi	9
1.1.4. Bilgi Toplumu 4.0'ı Şekillendiren Başlıca Teknolojiler.....	13
1.1.4.1. Nesnelerin İnterneti (Internet of Things, IoT).....	13
1.1.4.2. Büyük Veri (Big Data).....	14
1.1.4.3. Yapay Zekâ (Artificial Intelligence, AI).....	16
1.1.4.4. Robotlar.....	18
1.1.4.5. 3 Boyutlu Yazıcılar (3D Printing).....	20
1.1.4.6. Simülasyon, Sanal Gerçeklik (Virtual Reality, VR)	22
1.1.4.7. Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality)	24
1.1.4.8. Bulut Teknolojileri.....	26
1.1.4.9. Siber-Fiziksel Sistemler (Cyber-Physical System, CPS).....	28
1.1.4.10. Siber Güvenlik Teknolojileri.....	29
1.1.5. Süper Akıllı Toplum 5.0.....	30

İKİNCİ BÖLÜM

MODA SİSTEMİ VE İLETİŞİMİ

2.1. Moda Sistemi.....	35
2.1.1. Moda ve Giyim Endüstrisi	37

2.1.1.1. Hızlı Moda (Fast Fashion) Endüstrisi	38
2.1.1.2. Lüks Moda Endüstrisi (Luxury Fashion)	39
2.1.2. ModaTrendleri.....	39
2.1.3. Trend Analisti (Trend Forecaster).....	40
2.1.4. Moda Trend Kaynakları	41
2.1.4.1. Üst Düzey Tasarımcı Koleksiyonları (Haute Couture).....	41
2.1.4.2. Dijital Trend Tahmin Web Siteleri	42
2.1.4.3. Trend Belirleyicileri (Trend Setters).....	42
2.1.4.4. Moda Markaları ve Müşteri Etkileşimleri.....	43
2.1.4.5. Diğer Trend Kaynakları	43
2.1.5. Moda Döngüsü	44
2.1.6. Moda Kuramları	45
2.1.6.1. Tepeden Tabana Yayılma Kuramı	45
2.1.6.2. Tabandan Tepeye Yayılma Kuramı	45
2.1.6.3. Kitleye Yatay Yayılma Kuramı	45
2.1.7. Moda Tasarımı	46
2.1.8. Moda Tasarımcısı.....	47
2.1.9. Tasarım Unsur ve ilkeleri.....	48
2.1.10. Moda Tasarımını Etkileyen Faktörler	49
2.1.11. Tasarım Süreci.....	50
2.1.12. İnovasyon	51
2.1.13. Yaratıcılık.....	53
2.2. Yeni İletişim Teknolojileri ve Sosyal Medya	54
2.2.1. İnternet.....	55
2.2.2. Web1.0, 2.0 ve 3.0	56
2.2.3. Sosyal Medya.....	57
2.2.3.1. Sosyal Medya ve Geleneksel Medyanın Farkları.....	58
2.2.3.2. Sosyal Medya Kanalları	60
2.3. Hiper Bağlantılı Bireyler	61
2.3.1. Z Kuşağı.....	62
2.3.2. Alfa Kuşağı	64
2.3.3. Geleceğin İş Gücüne Aranılacak Nitelikler	65

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
DİJİTAL İLETİŞİM VE TEKNOLOJİLERİNİN MODA TASARIMININ ETKİLERİ	
3.1. Sosyal Medya ve Moda Tasarımı.....	68
3.1.1. İnteraktif Sosyal Medya İletişiminin Moda Tasarım Sistemini Demokratikleştirmesi.....	68
3.1.2. Online Trend Öngörü (Online Trend Forecasting)	69
3.1.3. Online Moda Blogları.....	71
3.2. Moda Tasarımında Büyük Veri ve Yapay Zekâ.....	73
3.2.1. Büyük Veri (Big Data) ve Moda Tasarımı	73
3.2.2. Büyük Veri Analiz Uygulamalarını Moda Tasarımı Projelerinde Uygulama .	74
3.2.2.1. Projenin Amaç ve Hedeflerinin belirlenmesi	75
3.2.2.2. Mevcut Bilgiler ve Performans Analizleriyle İlave İhtiyaçların Tespiti	76
3.2.2.3. Büyük Veri Analiz Teknolojileriyle sürecin Etkinliğini Arttırma	76
3.2.2.4. Veri Güvenliği.....	77
3.2.2.5. Müşteri Memnuniyeti Sağlama	77
3.2.3. Yapay Zekâ (Artificial Intelligence) ve Moda Tasarımı	78
3.2.3.1. Moda Tasarımcıları ve Yöneticilerinin Yapay Zekâ Sistemlerine olan Tutumları.....	81
3.2.3.2. Yapay Zekâ ve Robotlar, İnsan Moda Tasarımcılarının Yerini Alır mı.	82
3.2.3.3. Yapay Zekâ Tasarımı (AI Fashion Design)	83
3.3. Sanal Gerçeklik (Virtual Reality) ve Arttırılmış Gerçeklik (Augmented Reality) Teknolojilerinin Moda Tasarımına Etkileri	84
3.4. Moda Tasarımına Üç Boyutlu Yazıcıların Etkisi	87
3.5. Giyilebilen Teknolojik Tasarımlar	89
3.6. Sürdürülebilir (Sustainable) Moda Tasarımı	91
3.6.1. Inditex Grup Sürdürülebilir Moda Tasarım Hedefleri	92
3.6.2. H&M Sürdürülebilir Moda Tasarım Hedefleri	93
SONUÇ.....	95
EKLER.....	106
KAYNAKÇA	115

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil A1:	Toplumsal Evrimler.....	106
Şekil A2:	Nesnelerin İnterneti Sistemi.	107
Şekil A3:	Büyük Veriyi Değerlendirme.	107
Şekil A4:	Simülasyon uygulamalarıyla donatılmış sanal fabrika modeli.	108
Şekil A5:	Simülasyon modelleri paradigması evrimi.....	109
Şekil A6:	Gerçeklik ve Sanallığın Sürekliliği.	109
Şekil A7:	Mobil AG ve Objeler ile uygulamalar.....	110
Şekil A8:	GPS verileri üzerinden işleyen AG uygulaması (Google Glass)	110
Şekil A9:	Temel 3 katmanlı CPS çalışma şekli.	111
Şekil A10:	Iris van Herpen 3B yazıcı teknolojisiyle üretilmiş elbise.	111
Şekil A11:	“SDG” Birleşmiş Milletler 17 Sürdürülebilir Kalkınma hedefi.....	112
Şekil A12:	17 SDG ve Toplum 5.0 teknolojik hedefler.	113
Şekil A13:	Inditex 2020 Anual Report.....	114

KISALTMALAR LİSTESİ

2B	: İki Boyutlu
3B	: Üç Boyutlu
3D	: Three Dimensional - Üç Boyutlu
a.g.y.	: Adı Geçen Yapıt
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AG	: Arttırılmış Gerçeklik
AI	: Artificial Intelligence - Yapay Zekâ
AR	: Augmented Reality - Arttırılmış Gerçeklik
AR-GE	: Araştırma Geliştirme
BCI	: Better Cotton Initiative - İyi Pamuk İnisiyatifi (Sürdürülebilir Pamuk)
CAD	: Computer Aided Design - Bilgisayar Destekli Tasarım
Çev.	: Çeviren
Der.	: Derleyen
Ed.	: Editör
GAN	: Generative Adversarial Network - Çekişmeli Üretici Ağ
HMD	: Head Mounted Display - Kasklı Ekran
IOT	: Internet of Things - Nesnelerin İnterneti
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development - Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
RFID	: Radio Frequency Identification - Radyo Frekansıyla Tanıma
SDG	: Sustainable Development Goals - Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
SG	: Sanal Gerçeklik
ss.	: Sayfalar
UGC	: User Generated Content - Kullanıcının Geliştirdiği İçerik
UNEP	: United Nations Environment Program - Birleşmiş Milletler Çevre Programı
vb.	: Ve başkaları
VR	: Virtual Reality - Sanal Gerçeklik
vs.	: Vesaire

GİRİŞ

Dijital iletişim teknolojileri bilgi toplumu süreci ile ivmelenerek her alanlarda ana akım haline gelmiştir. Hızla gelişen dijital iletişim, akıllı teknolojik ürünler, yapay zekâ uygulamaları “Moda Tasarımı” alanında da devrimsel dönüşümlere sebep olmaktadır.

Dijital dönüşüm endüstriyel sektörlerde, kurumlarda, hayatın her alanında gerçekleşmekte, dijital teknoloji firmaları dünyanın en değerli şirketleri haline gelmektedir. Dijital dönüşüm, toplumların ve onları oluşturan bireylerin yaşam şekillerini, iletişimlerini, sosyolojik, psikolojik ve sosyal davranışlarını evrimsel bir değişime uğratmaktadır.

Avcı Toplumu 1.0 hayatlarını devam ettirmek için ilkel aletlerle avlanıp, güvenliklerini sağlamak için toplu şekilde yaşayan insanları ifade eder.

Tarım Toplumu 2.0 ise, avlanmanın yanı sıra geliştirdiği basit aletler ve sistemler sayesinde tarım ürünleri üretmiş ve toplu yaşam şekilleri gelişmiştir.

Sanayi Toplumu 3.0 buhar gücüyle çalışan makinaların icadıyla başlamıştır. Elektrik ve sonrasında elektronikle çalışan makinalar, sanayileşmeyi, seri üretimi ivmelendirmiştir.

“Bilgi Toplumu 4.0” olarak adlandırılan dönem, bilgisayar ve internet teknolojilerinin gelişmesi neticesinde, iletişim, tasarım, üretim, ticaret, servis sektörleri ve tüm alanlarda hızla kullanılmaya başlanması neticesinde oluşmuştur. Yeni dijital çözümler, tasarım, araştırma ve üretimde insanların üzerinden birçok iş yükünü almaktadır. Bilgi toplumu sürecinde gerçekleşen bir dizi teknolojik yenilik “Dijital Evrim Dönemi” olarak da kavramsallaştırılır. Bilgi Toplumu 4.0 döneminin önemli dijital teknolojileri, Dijital Medya, Nesnelerin İnterneti, Büyük Veri, Yapay Zekâ Uygulamaları, 3 Boyutlu Yazıcılar, Sanal Gerçeklik, Simülasyon, Arttırılmış Gerçeklik Teknolojileri, Gelişmiş Sensörler, Bulut Teknolojileri, Robotlar, Siber Fiziksel Teknolojiler, Siber Güvenlik Ağları, gibi teknolojiler endüstriyel kurumlarda etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

Dijital iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, bireylerin, her türlü bilgiye ulaşmasını kolaylaştırmıştır. Bu nedenle araştırma, geliştirme, tasarım ve üretimdeki yeni kolaylıklar tüketicilere arz olan ürünlerin çoğalmasını sağlamıştır. Bu gelişmeler çevresel ve sosyal sorunların artmasını tetiklemiştir. Tüketicilere sunulan ürün arzındaki çoğalma, artan tüketim doğal kaynakların zarar görmesine, israfına neden olmaktadır.

Bir diğer mesele de yapay zekâ, dijital ürünler, akıllı iletişim araçları, robot teknolojileri ve diğer gelişmiş iletişim araçlarının hayatın her alanına girmesiyle, insana ihtiyaç duyulan çalışmalarda aranılan niteliklerin değişmesidir. Bu teknolojik gelişmeler insan eliyle yürütülen uzun zamanlar gerektiren birçok işin daha kısa zamanlarda yapılmasını sağlamaktadır.

“Süper Akıllı Toplum 5.0” olarak adlandırılan dönem, dijital evrim neticesinde insan hayatına giren yeni teknolojileri, bireylerin tercihleri doğrultusunda, tüm ihtiyaç, konfor ve gereksinimlerini sağlamak için kullanmayı hedefler. Bilgi Toplumu ile ön plana çıkan dijital teknolojik gelişmelerin endüstrilerdeki kullanımlarının yanında sosyal ve yaşamsal alanlarda da insanlığın faydasına kullanılması amaçlanmaktadır. “Süper Akıllı Toplum 5.0” aynı zamanda artan insani sosyal sorunlarla, çevre sorunlarıyla, doğal afetlerle, iklim değişiklikleriyle küresel olarak mücadele ve çözüm yollarını aramaktadır. “Sürdürülebilirlik” kavramı “Süper Akıllı Toplum 5.0” hedefleriyle dünya kamuoyunda önemli bir mesele olarak gündeme gelmektedir.

Dijital iletişim platformları ve özellikle sosyal medya günümüzde her alanda iletişimin ve yaşamın vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir. Dijital medya sadece bireylerin değil, kurumlarında en önemli iletişim aracı durumundadır. Tüm bireylerin içerik üreticisi ve paylaşımcısı olan sosyal mecralar, iletişim sistemini demokratikleştirdiği gibi, aynı zamanda interaktif etkileşim olanakları sunmaktadır. Sosyal Medya ve Dijital Platformlar moda tasarımı, araştırma, geliştirme, satış, pazarlama ve birçok hizmetin gerçekleşmesinde temel iletişim aracı olarak ön plana geçmiştir.

Sosyal medya ve yeni dijital teknolojiler moda sistemini hızlandırmakta, trendlerin analizinde kolaylıklar sağlamakta, tüketicilerle markaları dijital ortamda interaktif olarak iletişime geçirmekte, etkileşime girip birbirlerini yakından anlamalarını sağlamaktadır. Bu sayede Moda Tasarımcıları tasarım süreçlerinde müşteri geri bildirimlerinden etkili şekilde faydalanma olanağına kavuşmaktadır.

Günümüzde özellikle yeni jenerasyonların dijital mecraları ve araçları daha etkin bir şekilde kullanması, global olarak iletişim sağlanması sonucunda gündem ve trendler hızla küresel olarak yayılmaktadır. “Alfa Kuşağı” olarak adlandırılan yeni jenerasyon, dijital evrimin teknolojileriyle etkileşerek gelişen Y ve Z kuşaklarından sonra gelmektedir. Dijital teknolojileri, sosyal medyayı ve akıllı iletişim araçlarını yaşamın her alanında etkili kullanabilen bu genç kuşaklar, araştırma, geliştirme, tasarimsal düşünme ve inovasyonu merkezlerine koydukları gibi çevresel ve sosyal sorunlara karşıda oldukça duyarlı davranmaktadırlar.

“Moda Tasarımı” yeniye, bir sonraki trende hızla odaklanma, araştırma, geliştirme, tasarlama ve kitlelere sunma felsefesiyle Süper Akıllı Tolum 5.0 dönüşümünden en çok pay alacak alanlardan birisi olarak belirmektedir.

Moda tasarımcılarının yeni çalışma ve araştırma sistemleri hızla değişmektedir. Sosyal iletişim mecraları, online trend tahmin siteleri, 3 Boyutlu dijital tasarım uygulamaları, 3 boyutlu simülasyon programları, 3 boyutlu yazıcılar, yapay zekâ programları, akıllı cihazlar, nesnelerin interneti, robotlar, büyük verileri analiz eden bilgisayar teknolojileri moda tasarımcılarının yeni çalışma sistemine büyük bir oranla entegre olmaktadır.

Yapay zekâ uygulamaları moda sektöründe etkili olarak gündeme gelmektedir. Moda sektörünün öncü şirketleri başta tasarım ve ürün geliştirme alanları olmak üzere birçok alanda yapay zekâ uygulamalarını kullanmaya başlamıştır. Moda tasarım sisteminin yenilikçi, araştırmacı ve inovatif vizyonu, yapay zekâ uygulamalarının kullanım, amaç ve vizyonu ile örtüşmektedir. Yapay zekâ algoritmaları ve moda tasarımı hız ve inovasyonla alakalıdır.

Uzun araştırmalar, zaman ve odaklanma gerektiren bir kısım tasarım aşamalarının yapay zekâ algoritmalarınca hızlıca yerine getirilmesi, tasarım departmanlarının iş y¼k¼n¼ hafifletmektedir. Bu durum moda tasarımcılarına yaratıcı d¼ř¼nme i¼in ayırmaları gereken zaman i¼in kolaylık sağlamaktadır. Bir¼ok rutin işin kolaylıkla yapılmasını sağlamaktadır.

Yaratıcı tasarımcılar ve moda profesyonellerinin geneli, yapay zekâ ve makine öğrenmesi algoritmalarının potansiyeline inanmaktadır. Yapay zekâ uygulamalarıyla ilgili kaygıysa standardize olabilecek makine önerilerinin, duygusal yaratıcılığı ve özg¼n tasarım anlayışını olumsuz etkileyeceği yön¼ndedir.

Bir hayat vizyonu s¼reci olan “Yaratıcı Tasarım” yeni iletişim teknolojilerinden faydalanmayı ama¼ ve hedefleri doğrultusunda kullanır. Yaratıcı tasarımcılar dijital teknolojiyi ve yeni iletişim ara¼larını g¼nden g¼ne daha fazla kullanarak, üretken olmanın etkili ara¼ları olarak gör¼rler.

Teknolojik gelişmeler, hızlı ürün tasarımlarını, d¼ř¼k maliyetli üretimleri, final kullanıcılara sunulan ürünlerin artmasını sağlamış, tüketim ve kaynakların israfı artmıştır. Hızlı moda d¼ng¼s¼ i¼inde bu yoğun ürün arzı, çevreye, tabiata, su kaynaklarına, enerji kaynaklarına, doğa kaynaklarına, atmosfere zararlar vermektedir, Bu durumlar iklim koşullarında dengesizliklere neden olmaktadır. Bu nedenlerle Toplum 5.0 hedefleri, doğal kaynakları korumak i¼in daha ürün tasarlama aşamalarında “S¼rd¼r¼lebilir Tasarım” stratejileri uygulamayı hedefler.

BİRİNCİ BÖLÜM

SÜPER AKILLI TOPLUM 5.0'A GİRERKEN TEKNOLOJİK VE TOPLUMSAL DÖNÜŞÜMLER

1.1. İnovasyon ve Yeni Buluşlar ile Yaşanan Toplumsal Değişimler

İnsan düşünen ve ihtiyaçlar doğrultusunda sürekli kendisini yenileyen bir varlıktır. “Süper Akıllı Toplum 5.0” dönemine gelmeden önce insanlık, tarih boyunca yeni buluş ve ihtiyaçlar ile orantılı olarak farklı toplumsal evreler yaşamıştır. İnsanlık hayat kalitesini arttırmak, güvenlik ihtiyacı ve sürdürülebilir bir gelecek için yeni araçlar ve sistemler geliştirmiştir. Bu nedenle her yeni inovasyon insanların sosyolojik, psikolojik ve yaşamsal davranışlarını şekillendirmiş olup bir sonraki devrimsel yeni buluşların ortaya çıkışına kadar insanlık tarihini spesifik dönemlere ayırmıştır.

Toplumlar kendi dinamikleri çerçevesinde ihtiyaçlar, girişimci kültür, yaratıcılık yetileri gibi karmaşık parametreler ışığında inovatif projeler ve teknolojik buluşlar geliştirir. Teknoloji ile alakalı toplumsal değişimleri bu bağlamda sadece teknolojinin toplum üzerine olan etkileri olarak özetlemek yerine, toplum dinamiklerinin teknolojilerin kaynağı olduğu üzerinde durulması daha gerçekçi olacaktır¹

Yeni teknolojik buluş ve evrimlerine uyum sağlamak toplumların geleceklerini daha rahat ve üst refah düzeyine çıkarabilmeleri için en önemli parametredir. Teknolojik gelişmeler sağlayamayan veya takip dahi edemeyen toplumlar için geri kalmak kaçınılmaz bir sonuçtur.

Bilginin tasarım, üretim ve yaşamın her alanı için en önemli girdi olduğu, teknolojiyi, inovasyonu odağa koyan enformasyon teknolojilerindeki devrim dönemi, yükselen bir artışla toplumu ekonomik ve sosyal alanlarda evrime uğratmaktadır. Kurulan dijital ağlar, bireylerin ihtiyaçları ile uygun evrensel ortak bir iletişim sistemi oluşturmaktadır. Bu evrensel dil kodları farklı toplumları, kurumları birbirine

¹ Manuel Castells, “Enformasyon Çağı Ekonomi Toplum ve Kültür”, Çev. Ebru Kılıç, Cilt 1, 2. bs., İstanbul, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2003, s. 5-6.

bağılantılı ve bağımlı hale getirmiştir. Teknolojik buluşlardaki hızlı yenilikler toplumsal dönüşümleri ivmelendirmektedir.

1.1.1. Avcı Toplumu 1.0'dan Tarım Toplumu 2.0'a

“Avcı Toplumu 1.0” olarak adlandırılan dönem, yaşama ve gıda ihtiyaçları için ilkel teknikler kullanarak avlanan, korunma ihtiyacı için toplu yaşam tarzını benimseyen insanlardan oluşmaktaydı. “Tarım Toplumu 2.0” dönemindeyse insanlar düzenli yerleşim şeklini benimseyerek yiyecek ve yaşamsal ihtiyaçlarını avlanmanın yanı sıra tarım ürünleri yetiştirerek gerçekleştirmiştir.

1.1.2. Sanayi Toplumu 3.0

“Sanayi Toplumu 3.0” ise sanayileşmenin başlayıp olgunlaştığı bir dönem olmuştur. Tarım için kullanılan aletler süreç içerisinde buharlı makinelerin bulunması ile 1.Sanayi Devriminin başlamasına neden olmuştur. İlerleyen süreçte elektriğin icadı, bilgisayarlar, internet, elektronik ve gelişmiş makineler ile sanayi yatırımlarının gelişmesine ve devam eden inovasyon süreçleri 2. ve 3. Endüstriyel Devrimlere zemin hazırlamıştır. Nüfus tarım bölgelerinden ziyade endüstrinin yerleşik olduğu şehir merkezlerine doğru kaymıştır. Bu durum sosyal, toplumsal yeni örgütlenme modellerinin hayata geçmesine ve yeni toplu yaşam modellerinin yerleşmesine neden olmuştur. Bilgisayar ve internet teknolojileri iletişim, tasarım, üretim, ticaret, servis sektörleri ve tüm alanlarda hızla kullanılmaya başlanmıştır.²

Sanayi Toplumu 3.0 döneminde yeni teknolojilerin ivmelendirmesi ile bugüne kadar ardı ardına gerçekleşmiş olan dört farklı sanayi devriminden üçü Sanayi Toplumu 3.0 döneminde gerçekleşmiştir.

1. Sanayi devrimi 1800'lerin başında İngiltere'de yüksek basınçlı buhar makinelerinin icadıyla, insan gücüne dayalı faaliyet gösteren birçok endüstrinin buhar gücü ile üretime geçmesiyle başlamıştır. Bu durum verimlilik ve üretim kapasiteleri artmış, seri üretim fabrikaları yaygınlaşmıştır. 1. Sanayi devriminin öncü sektörlerinin başında tekstil sektörü gelmiş, kullanılan yeni üretim makineleri verimliliği 40 kata

² A. Rıza Büyükuslu, **Toplum 5.0 Süper Akıllı Toplum**, İstanbul, Der Kitabevi, 2020, s.15.

kadar yükseltmiştir. İngiltere'nin 1. sanayi devrimini tetikleyen üretim makineleri ve buluşları ülke dahilinde muhafaza çabalarına rağmen yeni teknolojiler, başta Almanya, Fransa, Belçika olmak üzere Avrupa'ya ve Amerika'ya ulaşmıştır. 1. Sanayi devrimini tetikleyen güç kaynağı basınçlı buhar makinaları, tekstil ve demir sanayilerini çok verimli çalışır hale getirdiği gibi bankacılık, ulaştırma ve iletişimde büyük gelişmelerin ortaya çıkmasını sağlamıştır.³

2. Sanayi devrimi elektriğin güç kaynağı olarak sanayide kullanılması neticesinde uygulanabilen yüksek otomasyonun üretim kapasitelerini ve verimliliği arttırması ile gerçekleşmiştir. 1800'lü yılların sonlarında gerçekleştiği öngörülen ikinci sanayi veya teknoloji devrimi küreselleşmeyi ivmelendirmiş, insanların yaşam ve çalışma şekillerini tüm sanayi devrimlerinde görüldüğü üzere değiştirmiştir. Kimya ve fizik gibi fen bilimlerinde, çelik sanayisinde oldukça mesafeler kastedilmiştir. Bu dönemde telefon, radyo, gazete kâğıdı teknolojilerindeki yenilikler ile medya ve iletişim alanlarında hızlı gelişmeler kaydedilmiştir.

Bu dönemde otomasyon teknolojilerinin sağladığı imkânlarla, uzun üretim aşamalarını küçük operasyonlara bölen ABD'li mühendis Frederick Winslow Taylor ve otomotiv sanayicisi Henry Ford gibi girişimciler yeni seri üretim hatlarını uygulamaya geçirmiş, verimlilik ve ürün kapasiteleri oldukça yükselmiştir.⁴

2. Sanayi Devrimi, elektrik, otomasyon, ağır makine teknolojileri, ilaç, ulaşım, iletişim ve petrokimya teknolojilerinin tetikleme ile ortaya çıkmıştır. Verimliliği, kapasiteleri arttıran ve standart talepleri başarı ile karşılayan yeni seri üretim hatları ilk otomotiv sektörü ile ortaya çıkmasına rağmen tüm diğer üretim endüstrilerini etkisi altına almıştır. Birçok endüstri ve şirket büyüme sağlamış, birleşmeler ile büyük holdingler ve uluslararası firmalar ortaya çıkmıştır.⁵

³ Ogan Özdoğan, "Endüstri 4.0 Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstriyel Devrimin Anahtarları", 1. bs., İstanbul, Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık, 2017, s.14-17.

⁴ Selin Bolat, "Dördüncü Sanayi Devriminin Lojistik Sektörüne Etkileri: Antalya Bölgesinde Lojistik Faaliyette Bulunan İşletmelerde bir Araştırma", Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2019, s. 8.

⁵ D. Lisa Propris, & David Bailey, "Industry 4.0 and Regional Transformations", Regional Studies Associations, 2020, s.14-15.

3.Sanayi Devrimi bilgisayar, yazılım, bilgi işlem ve internet teknolojilerinin bulunması, gelişmesi ile gerçekleşmiştir. 1950’li yıllardan başlayıp 2010’lara kadar devam eden süreçte üretim, tasarım, lojistik, tedarik ve tüm servislerin icrasında ve kontrolünde bilgisayarlar sayesinde yazılımlar devreye girmiştir. Bu sayede küçük ve nano ürünler günlük yaşama dâhil olmuştur. 2.Sanayi devrimi seri üretimi hızlandırırken, Dijital Devrim olarak ta adlandırılan 3.Sanayi Devrimiyle tasarım ve üretim aşamalarında elektronik sistemlerin kullanımı, farklı ihtiyaçlar için özel yazılım çözümlerinin geliştirilmesiyle otomasyonu ivmelendirmiştir.⁶

İnternet ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler iletişimi ve ticareti küreselleştirmiştir. Bu durum Amerika ve Avrupa’daki birçok şirketin üretimlerini, işçilik ve imalat maliyetlerinin ucuz olduğu ülkelere yöneltmesini sağlamıştır. Şirketler stratejik olarak pazarlama, tasarım ve inovasyon çalışmalarını ana merkezlerinde tutmaya gayret göstermiştir. Sürdürülebilirlik kavramı ilk olarak bu dönemde ortaya çıkmış, güneş ve rüzgâr enerjilerinden faydalanılmıştır. Nesnelerin interneti kavramı bu dönemde ortaya çıkmış ve 4.Sanayi devrimini tetiklemiştir.

Üçüncü sanayi devriminde başrolü oynayan bilgisayarlar, dijital teknolojiler ve internet teknolojileriyle koordine olan üretim hatları esnek yapıları, farklı projelere göre kurgulanabilmeleri, yükseltilebilen teknolojik yapıları nedeniyle üreticilerce hızla kabul görmeye başladılar. Dijital sistemler manuel olarak kullanılan eski üretim araçlarına nazaran, üretim hatlarında zaman, verimlilik, ürün gamlarında çeşitlilik ve kapasitelerin yükselmesine oldukça etkili olmuşlardır.

“Bu dönemde şirketlerin yönetim anlayışında da ciddi kırılmalar yaşandı. Dikey hiyerarşiden yatay ilişkilere doğru bir geçiş yaşandı. Bu dönemde özellikle Japonya’nın izlediği sanayileşme stratejisine olan ilginin de artmasıyla alternatif yönetim anlayışları incelenmeye başlandı. “Toplam kalite yönetimi” ve “Tam zamanında üretim” (just-intime production) gibi sistemler bir taraftan çalışanların üretimin değişik safhalarında esnek bir şekilde görev almalarının önünü açarak beşerî sermayeye daha fazla önem kazandırırken bir taraftan da müşteri memnuniyetini

⁶ Hacı Yunus Taş, “Dördüncü Sanayi Devrimi’nin (Endüstri 4.0) Çalışma Hayatına ve İstihdama Muhtemel Etkileri”, **OPUS © Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi**, 2018, C.1, Sayı:16, s.1822.

amaçlar listesinin en üst sıralarına yükseltti. Dolayısıyla kas gücü yerine beyin gücü, standardizasyon yerine esneklik ve dikey organizasyon yerine yatay organizasyonu temel alan bir yönetim anlayışı ortaya çıktı”⁷

3.Sanayi Devrimi genel olarak elektronik, bilgisayar, petrokimya, internet, havacılık, ulaştırma vs. gibi alanlardaki teknolojik buluş ve yeniliklerin sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Daha esnek hareket edebilen endüstriyel alanlar ve şirket kümelenmeleri yenilikçi gelişmeler sağlamada önemli olmuştur. Ayrıca yeni dijital buluşlar tasarım, pazarlama, üretim iletişim, seyahat ve nakliye alanında hızlanmayı, küreselleşmeyi ve sosyokültürel entegrasyonu sağlamıştır.⁸

Sanayi devrimlerini sağlayan yeni teknolojilerin keşfi ve hızla dünya geneline yayılması küreselleşmeyi tetiklemiştir. Ülkeler arasında iletişim ve ticaretin artmasını sağlamış, birçok ülke arasında sınırların kalkmasını ve dünyanın giderek küçük bir yerleşim birimi haline gelmesini sağlamıştır. Sanayideki otomasyon, ürün arzındaki bollukla sağlanan refah, toplumları oluşturan insanların yaşam kalitelerini, yükseltmiş, refahlarını arttırmış, sanayi alanındaki devrimler, insanların hayat tarzını dönüştürmüştür.

1.1.3. Bilgi Toplumu 4.0 ve 4. Sanayi Devrimi

Bilgi Toplumu 4.0 başlaması 4. Sanayi ve Teknoloji devrimiyle beraber şekillenmiştir. Ürün tasarlama, üretim ve servis hizmetlerinde ileri internet olanakları, dijital teknolojiler, iletişim ağlarıyla bağlantılı olma imkânları ileri gelişmeler sağlanmıştır. Bilgi işleme, robot teknolojileri, yapay zekâ teknolojileri ve bilgiye dijital mecralardan ulaşılabilme yüksek katma değerler doğurmuştur. Hız ve faydaların toplum ve bireylere olan etkilerinin, üretim ve tasarımda değişimlere sebep olduğu bir süreçtir. Bilgi Toplumu 4.0 fikri ilk olarak Almanya’da ortaya konmuş, dijital teknolojilerde gelişmiş diğer Avrupalı ülkelerde de eş zamanlı yaşanmıştır.⁹

⁷ Nurullah Gür, Sadık Ünay ve Şerif Dilek, “Sanayiye Yeniden Düşünmek”, 1. bs., Seta Kitapları 20, 2017, s.54

⁸ Propri ve Bailey, a.g.e., s.15

⁹ Ron Davies, “Industry 4.0 Digitalisation for productivity and growth”, EU Parliament Research Service, European Union, 2015, s.2

Akıllı fabrikalar esnek üretimi, küçük adetli üretim olanaklarını ve ürün geliştirme kolaylıklarını sağlamaktadır. Üretim süreçlerinde ileri otomasyon ve hızlı talep bilgi akışları ile üretim hatlarında farklı ürün gamlarının çeşitliliğinin sağlanabilmesi mümkündür. Bilgi akışları, kompakt özel üretimler, ürün tasarım ve prototip üretim olanaklarını arttırmaktadır. Dijital tasarım, simülasyon ve yapay zekâ uygulamaları ile ürünlerin tasarımından final müşteriye sunum süreci oldukça kısalmaktadır.

Üretim endüstrilerinde nesnelerin interneti, yapay zekâ, büyük veri, bulut teknolojileri, simülasyon, 3Boyutlu yazıcılar ve robot teknolojileri gibi teknolojilerin ileri düzeyde imalat imkanları ve faydaları sağlamasıyla endüstri 4.0 devrimi olarak adlandırılan süreç başta birçok Avrupa ülkesinde “Bilgi Toplumu 4.0”ın şekillenmesini sağlamıştır. Böylelikle bilgi teknolojilerinin tasarım ve üretim aşamalarında işletmelerde sağladığı faydaları insanlara yaşam ve sosyal alanlarında sağlanması gündemdedir.

İşletmelerin daha efektif çalışmasıyla maliyetler düşmektedir. Daha fazla müşteri talepleri, etkileşimleri ve yönlendirmeleri tasarım süreçlerine dâhil olmaktadır. Sensor teknolojileri her ürünün tek tek kontrol edilebilmesini sağlar bu da kalitenin sağlanmasında oldukça etkili olmuştur. Makine ve donanım bakım ihtiyaçlarının sabit dönemler yerine sensör teknolojileri sayesinde ihtiyaç halinde yapılması zaman ve maliyet tasarrufu sağlar. Robot teknolojilerinin kullanımı çalışanların daha etkili kullanımını sağladığı gibi kalite ve verimliliği arttırmaktadır. Üretimde robot teknolojilerinin kullanımı dış ülkelerde yaptırılan üretimleri yerel işletmelere çekebilmektedir.

Faaliyetlerde bilgi akışlarının kaydedilir, paylaşılabılır ve takip edilebilir hale gelmesi neticesinde oluşan bilgi ağları ve avantajlar “Bilgi Toplumu 4.0” olarak adlandırılan dönemi başlatmıştır.

Bilgi Toplumu 4.0’ın oluşumu Endüstri 4.0’ın teknolojik evrimleriyle biçimlenir. Değer Zinciri olarak tanımlanan ürün tasarım, üretim, pazarlama ve dağıtım aşamalarındaki evrelerin, dijital teknoloji ve otonom iletişim yetisi ile birleri ile sanal ortamlarda iletişime geçebilmesi sayesinde sağlanan yüksek verimlilik

Endüstri 4.0'ın temel hareket noktasıdır. Siber sistemler insanların ve akıllı fabrikaların birbirleri ile bağlantılı olmalarını ve çalışmalarını sağlar. Sensor teknolojileri, simülasyon çözümleri, birçok işi kolaylaştırır. Değer zinciri içindeki birimlerin bilgileri eş zamanlı alma ve analiz imkânları ile hızlı ve doğru performansı yakalama imkânı oluşmakta bu da aynı zamanda üretkenliği arttırmaktadır.¹⁰

Bilgi Teknolojileri inovasyonlarının üretkenliği, üretkenliğin ise kalkınmayı sağlaması, bilgi teknolojileri devriminin temel unsurudur. Bilginin toplanması, analizi, paylaşımı ve işlenmesinin faydalı ürünlere döngüsü yeni bir kalkınma paradigmasının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Sanayi devrimiyle kalkınmayı sağlayan parametre, üretimin verimliliğidir. Enformasyonel kalkınmanın temelini bilgi iletişim teknolojilerinin üretimde, tasarımda, inovasyonlarda ve servislerde en karmaşık konulara hızlı çözümler getirerek verimliliği yükseltmesiyle ilgilidir.

Dijitalleşmedeki inovatif gelişmelerin toplumları ileri yaşam standartlarına ulaştırdığı OECD tarafından teyit edilmektedir. McKinsey bilgi toplumu önemli teknolojileri olarak mobil internet, otomatize bilgi sistemleri, nesnelerin interneti, yapay zekâ, bulut teknolojileri, üç boyutlu yazıcılar ve robotik sistemleri ön plana çıkarmıştır. Bu teknolojilerin bilgi toplumu 4.0 döneminde çoklu ağ sistemleri ile yaklaşması, etkilerinin ve faydalarının en yükseğe değerlere çıkmıştır. İleri bilgi iletişimi ağlarının entegrasyonu e-ticaret, ulaştırma, dijital eğitim, tıbbi kayıt, sosyal etkileşim mecraları ve her alanda faydalar sağlayıp, ritüel işleyişleri evrime uğratmaktadır. Blockbusters ve Borders gibi perakendeciler Netflix ve Amazon gibi rakiplerinin dijital servisleri nedeniyle piyasadan çekilmek durumunda kalmıştır.¹¹

Bilgi toplumu döneminde yaygınlaşan iletişim ağların sağladığı şeffaflık nedeni ile sanal ortamların doğruluğu ve güvenliliği her zamankinden daha önemli hale gelmiştir. Makinaların birbiri ile senkronizasyonunun yanında, insanların bağlantılı etkileşimi bilgi toplumu 4.0 için bir ana akım haline gelmiştir.

¹⁰ EU Parliament Policy Department A, “**Industry 4.0**”, Publications Office, 2016, s.20

¹¹ Philip Kotler, Hermawan Kartajaya, ve Iwan Setiawan, , “**Pazarlama 4.0 Gelenekselden Dijitale Geçiş**”, Çev. Nadir Özata, Optimist Yayın Grubu.

2014'te Avrupa Komisyonunun oluşturmuş olduğu Stratejik Dijital Politikalar Forumunun ortaya koyduğu raporda mevcut endüstriyel ve sosyal işletmelerin dijital transformasyonunun EU için en önemli stratejik gelişme olacağı belirtilmiştir. Rapora göre dijitalleşen ekonomi varlıklarının dörtte üçü, yüksek verimlilik, rekabetçi olabilme özelliklerinden kaynaklandığı ve dijitalleşen endüstrilerin yeni istihdam imkanları sağladığı belirtilmektedir. Akıllı araçlar, yapay zekâ teknolojileri, robotlar, sensor teknolojileri, büyük veri bilgi işlem teknolojileri, nesnelerin interneti, bulut teknolojileri ve sosyal medya iletişim kanallarını kullanan işletmelerin öngörülemez derecede yüksek oranlarda büyüyeceğı belirtilmektedir.¹²

Endüstri 4.0 devrimi sürecinde tüm sektörlerde ürün tasarlama, üretim ve operasyonel faaliyetler dijital bir dönüşüme uğramıştır. Üst seviyede teknolojik iletişim araçları ve bilgi işleme teknolojileri sayesinde makinaların makinalarla ve ayrıca insanlarla eş zamanlı iletişimi, etkileşimi, üretim sistemlerinin yaklaşık olarak 30% daha hızlı olmasını ve 25% daha verimli olmasını sağladığı ön görülmektedir. Endüstri 4.0 teknolojileri ile faaliyet gösteren akıllı üretim fabrikalarının Alman endüstrisine katkısı üretim verimliliğinde yüzde 5 ila 8 civarında olduğu ön görülmekte, ayrıca 390,000 yeni iş istihdam imkânı yarattığı ön görülmektedir.¹³

Akıllı fabrikalarda üretim, bilgi ağları üzerinden müşterilerle, lojistikçilerle ve tedarikçilerle, ağlar üzerinden eş zamanlı entegre bağlantılı olarak işler. Bilgiler bulut teknolojisi sistemleri ile depolanır. Robotlar üretimde tanımlanmış çoklu görevleri hatasız olarak yerine getirir. Makinalar ve insanların bağlantılı olarak çalışması, prototip tasarımları, çoklu ürün gamlarını, küçük adetlerde üretimleri kolaylaştırır. Üretimde insan faktörünün az olması, makinaların sensör teknolojileriyle kontrol edilmesi, kaliteyi ve üretkenliği artırır. Otonom transport araçları, lazer navigasyon ve sensör teknolojilerini kullanarak üretim hatlarına gerekli olan materyal tedarikini sağlar.

¹² European Commission The Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship, “**The Report of Digital Transformation of European Industry and Enterprises**”, Brussels, 2015, s.5

¹³ BCG, “**Industry 4.0 The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries**”, The Boston Consulting Group 2015, s.2-3

1.1.4. Bilgi Toplumu 4.0'ı Şekillendiren Başlıca Teknolojiler

1.1.4.1. Nesnelerin İnterneti (Internet of Things, IoT)

“Nesnelerin İnterneti” (Internet of Things, IoT) bilgi toplumu döneminin şekillenmesinde en etkili iletişim ağı teknolojisi olmuştur. Nesnelerin interneti kavramı endüstriler, kurumlar, bireyler ve hayata dair her alanda farklı kaynaklardan makinalar, sensörler ve bağlantılı ağlar üzerinden toplanan bilgilerin, fayda ve avantaj sağlamak amacıyla kullanılmasını sağlayan teknolojilere verilen adı tanımlamaktadır.

“Nesnelerin İnterneti” akıllı okuyucuların, sensörlerin yaşamla ilgili alanlarda, nesnelere, makinalara, çalışma ve veri alanlarına monte edilmesiyle başlar. Herhangi bir insan müdahalesi olmadan kablosuz internet veri toplama ağları üzerinden, faaliyet bilgilerinin toplanması ve bu veriler dikkate alınarak operasyonların en faydalı şekilde gerçekleştirilmesi sürecidir. Servis sektörleri, üretim, tasarım, perakende, devlet kurumları gibi her alanda ön plana çıkmaktadır. Bu teknolojinin toplumların geleceğinde oldukça fazla yer alacağı ve birçok rutini değiştireceği öngörülmektedir.

“Nesnelerin İnterneti” “iletişim ve enformasyon teknolojilerinin sanal ortam aracılığı ile bağlantısız olarak gerçek hayattaki nesneleri entegre ederek birbirleri ile etkileşime sokması kavramıdır. Sanal ağlar ile birbirine bağlı cihazlar, fabrikalar, insanlar, makineler etkileşime girip endüstrileri, ticari hayatı ve insanların günlük yaşam faaliyetlerini daha rahat ulaşılır hale getirir. Ölçme, planlama, karar verme ve uygulama gibi yönetsel faaliyetler nesnelerin interneti kavramı sayesinde makro seviyeden mikro seviyelere çekilebilmektedir. Bu nedenle nesnelerin interneti sadece endüstriyel üretim tesislerinde kullanılan bir teknoloji değil, insanlara en uygun yaşam imkânlarını sağlama amacıyla olan teknolojidir.¹⁴

Nesnelerin interneti, akıllı okuyucu sensörler, veri kaynakları, internet ağları veriyi depolama tabanı, verileri analiz algoritmaları, veri madenciliği altyapısı ve

¹⁴ Dieter Uckelmann, Mark Harrison ve Florian Michahelles, “**Architecting the Internet of Things**”, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2011, s.2

raporlama ara yüzleri gerektirir. Akıllı kentler, binalar, fabrikalar hastaların ve araçların uzaktan kontrolü nesnelerin interneti kavramına örnek olarak verilebilir.

“Nesnelerin İnterneti” hızla insan hayatına dokunmaya başlıyor. Aracıyla evine hareket eden bir kişinin, seyahat zaman hesaplaması, enerji tasarrufu, yol trafik durumu önerileri, eve varacağı zaman aralığında arzulanan yemeklerin ısıtılması, ihtiyaçlarının hazır olması, konutun arzulanan ısıda ve aydınlıkta olması, kahve makinasının hazır hale gelmesi vs. nesnelerin interneti teknolojileri ile mümkündür. Akıllı evlerdeki enerji tasarrufu, aydınlatma, güvenlik, eğlence ve konfor, iletişim imkânlarının nesnelerin internetiyle koordine edilmesi mümkündür. Nesnelerin internetiyle gıda maddeleri, temizlik malzemeleri gibi ihtiyaçların bulundukları dolaplarda eksilmeleri halinde marketlere insan eli olmadan sipariş geçilmesi mümkün olmaktadır.¹⁵

1.1.4.2. Büyük Veri (Big Data)

İletişim teknolojilerinin ilerlemesi, bilgi paylaşımı ve bilgiye ulaşmadaki imkânları arttırmış, bu durum büyük bir ham bilgi kümesinin oluşmasına neden olmuştur. Oluşan bilgi yığınlarının derlenip, analiz edilip, gerçek ve faydalı olanlarının insanlığa değer sağlayacak şekilde kullanılması, “Büyük Veri” kavramı ile gerçekleşmektedir.¹⁶

Süper akıllı bilgi toplumu olarak tanımlanan günümüzde yaşama dair aklımıza gelebilecek her alanda, faaliyet ve işlemlerin analizi ihtiyacı, rutin bilgi işlem sistemleriyle yüksek maliyet ve uzun zamanlar gerektirmektedir. Bu nedenle bilgi toplumu teknolojilerinden “Büyük Veri” sistemlerinin devreye girmesiyle geniş bilgi kümelerinin değerlendirilmesi daha az maliyet ve zamanda mümkün olmaktadır.

Büyük veri kavramı kendi bütünlüğü içinde birtakım niteliklere sahiptir. İngilizce olan sözcüklerin baş harfleri üzerinden tanımlandığında, kaynaklarda “3V” ya da “5V” olarak belirtilir. Büyük veri kavramını niteleyen “3V” ya da “5V”

¹⁵ Pınar Okan Gökten, “Karanlıkta Üretim: Yeni Çağda Maliyetin Kapsamı”, Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 2018, C.20, Sayı: 4, s.884

¹⁶ EBSO, “Sanayi 4.0 Uyum Sağlamayan Kaybedecek”, Ege Bölgesi Sanayiciler Odası, Araştırma Müdürlüğü, 2015, s.19

kodlamalarının açılımı ise, “Variety” (çeşit), “Velocity” (hızlılık), “Volume” (Hacimlilik) ilaveten bazı kaynaklarda, “Veracity” (güvenli), “Value” (değerli) olma özellikleride eklenmektedir.¹⁷

Büyük Veri kavramını “5V” üzerinden tanımlayan ABD’li uluslararası analitik yazılımlar ve çözümler geliştiren şirketi SAS özetle şöyle belirtir. “Volume” (Hacimlilik), organizasyonlara bilgiler kendi işlemleri, akıllı cihazlar (IoT, Internet of things), endüstriyel aletler, sosyal medya, videolar, mailler ve daha birçok kaynaktan gelir. Bu kadar çok veriyi depolamak ve analiz etmenin maliyeti Hadoop ve MapReduce gibi büyük veri yazılımları ile daha ucuz ve kolay hale gelmiştir. “Velocity” (hızlılık), sensörler, akıllı sayaçlar bilgileri toplar ve iletir. “Variety” (çeşit), tüm formatlardaki görsel, sayısal, dokümantasyon vs. bilgiler işlenir. Yukardaki “3V” ye ilaveten SAS “2V” daha eklemiştir. “Veracity” (güvenli), tüm verilerin doğruluğu, tutarlılığı çalışılmalıdır. “Variability” (değişkenlik), verilerin giriş zamanlaması ve dönemselliliğinin de planlanabilir olması önemlidir.¹⁸

Büyük verinin doğru analiz edilmesiyle, maliyetler düşer. Zamandan tasarruf edilir. Yeni ürün geliştirmek ve sunmak daha efektif hale gelir. Doğru ve faydalı olan ticari kararların oranı yükselir. Ticari işletmelerin yönetiminde büyük veriyle üst düzey güçlendirilmiş analitik çözümler kullanılması, problem ve arızaların sebeplerini eşzamanlı olarak tespit etmeyi sağlar. Müşteri satış alışkanlıklarına göre pazarlama stratejileri belirlenir. Risk hesaplamaların hızlı sonuçlandırılması ve uygunsuz işlemlerin gerçekleşmeden önce tespiti sayılabilir.

“Dijitalleşmenin ilk sonuçlarından, ara çıktılarından biride büyük miktarda veri üretmek ve depolamaktır. Bu verilere farklı isimler verilir ama hemen hepsinin ortak özelliği, birçok kaynaktan akan yapısal (veri tabanları, tablolar vb.), yarı yapısal (XML gibi veri türünü de tanımlayan dosyalar) ve yapısal olmayan (epostalar, ofis dosyaları ses ve video dosyaları vb.) verilerin ortak erişim altında toplanması ve işlenmesidir.”¹⁹

¹⁷ Gürcan Banger, “**Endüstri 4.0 Ekstra**”, Ankara, Dorlion Yayınları, 2016, s.84

¹⁸ SAS Analytics Software & Solutions, “**Big Data What It Is and Why It Matters**”, (Çevirimiçi), https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html , 2020

¹⁹ Halil Aksu, “**Dijitopya Dijital Dönüşüm Yolculuk Rehberi**”, 1. Baskı, Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık, 2018, s.317

ABD'nin devasa büyüklükteki perakende mağaza zinciri Walmart istatistik uzmanları ile yaptığı bir araştırmada, müşterilerin tedarik alışkanlıkları, fiyat analizleri, zaman, durum ve alınan ürünlerin listeleri analiz edip değerlendirmiştir. Perakende zincirinin büyük veri tabanı incelendiğinde fark edilmiştir ki, hava durumu haberlerinde kasırga uyarıları verildiğinde sadece kasırgadan koruma ve güvenlikle alakalı araçlar değil, Pop-Tarts şekerli hamur ürününün de çok sattığı görülmüştür. Bu veri ışığında mağaza müdürlerinden kasırga mevsimlerinde Pop-Tarts ürünlerini mağaza girişlerindeki raflara, kasırga zararlarından korunma malzemelerinin yanına koymaları talep edilmiş ve Pop-Tarts satışları yükselmiştir.²⁰

Google tarafından piyasaya sürülen MapReduce ve Yahoo'nun Hadoop yazılımları büyük verilerin işlenmesi ve yönetilmesi için olanak sağlamaktadır. Bu yazılımlarla ölçülmesi oldukça zaman gerektiren, saklanamayan ve paylaşılması zor olan birçok veriden faydalanma kolaylaşmaktadır.

Büyük veri teknolojileriyle, değerlendirilmesi güç olan birçok veri ve enformasyonun faydalı amaçlarda kullanılmaya başlanması, şirketlerin, toplumun, kurumsal yapıların işlerini kolaylaştırıp, büyük faydalar sağladığı tespit edildikten sonra, çok daha fazla önem kazanmıştır. Büyük veri teknolojileri literatür ve medyada gündeme gelmiştir. Devletler, şirketler, kurumlar bu konuya çok daha fazla yatırım yapmaktadırlar. Büyük veri teknolojisi sadece sanayi ve hizmetlerde değil tasarım, düşünme, planlama, algı ve araştırma yöntemlerimizde köklü değişim ve yenilikler gerçekleşmektedir²¹

1.1.4.3. Yapay Zekâ (Artificial Intelligence, AI)

Yapay Zekâ (Artificial Intelligence, AI) genel bir tanımla bilgisayarlara insanların beceri ve yetilerini kazandırmak olarak algılansa da günümüzde insan ile beraber tüm doğal sistemlerden ilham alan yüksek başarı ve hız kabiliyeti ile büyük verileri değerlendirip zeki çözümler sunan, yazılım veya donanım programlarını geliştiren

²⁰ Viktor Mayer ve K. Cukier Schönberger, “**Büyük Veri, Yaşama, Çalışma ve Düşünme Şeklimizi Dönüştürecek Bir Devrim**”, Çev. Banu Erol, İstanbul, Paloma Yayınevi, 2013, s.61

²¹ Korcan Doğan ve Sacit Arslantekin, “Büyük Veri: Önemi, Yapısı ve Günümüzdeki Durum”, **Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi**, 2016, C.56, Sayı:1, s.33

bilimdir. Bu bağlamda kapsayıcı Yapay Zekâ çemberi içindeki Makine Öğrenmesi (Machine Learning), Büyük Veri (Big Data), Derin Öğrenme (Deep Learning), Nesnelerin İnterneti (IOT) gibi kavramlarda ön plana çıkmaktadır. Bu kavramların birçok istihdam alanında insan kapasitesinin üzerinde başarıyla çalışabiliyor olması çoğu endüstride insana olan ihtiyacı azaltacağı sebebiyle, birçok faydalarının yanında insanların işlerini kaybedecekleri anlamında sosyal bir problemi de ön plana çıkarmaktadır.²²

Yapay Zekâ insanın düşünme, davranış şekillerini gelişmiş makine veya bilgisayar programlarında uygulama ve hayata geçirme bilimi genel olarak adlandırılmaktadır. Moda ve perakende sektörleri olmak üzere tüm endüstrilerde farklı şekillerde yükselerek kullanılmaktadır. McKinsey & Company tarafından hazırlanan "Moda Devleti 2018" adlı çalışmada, mağaza zincirlerinin yaklaşık 75% si 2019'a kadar Yapay Zekâ ile alakalı yatırım yapacak oldukları belirtilmektedir.²³

Yapay Zekâ insanın ve doğanın yapabildiği her türlü davranışı, faaliyeti daha etkin ve efektif şekilde yapabilen donanımlar, sistemler geliştirme ve araştırma bilimidir.²⁴

Yapay Zekâ büyük veriyle çalışan bir algoritma sistemidir. Bulut, nesnelerin interneti, siber güvenlik, büyük veri teknolojileriyle ilgilidir. Verilerin kalitesi ve doğruluğu önemlidir. Yazılım geliştirme, algoritma geliştirme, matematik, istatistik, istatistik, fizik gibi bilimlerle temelden alakalıdır. Google, Microsoft, IBM, Amazon, SAP gibi firmaları global tedarikçilere ve Turkgen, Etiya, Sestek firmalarında yerli tedarikçilere örnek olarak verebiliriz.

Yapay zekâ algoritmalarının bellek, bilgi-işlem hız ve kapasiteleri giderek daha verimle katlanarak büyüyor. Google'ın yapay zekâ algoritmalarıyla geliştirdiği AlphaGo yapay zekâ yazılımının 2016 yılında Çinlilerin strateji oyunu Go'da ünlü şampiyon oyuncularını 3:0 yenmesi tüm dikkatleri yapay zekâ uygulamalarının üzerine çekti. ABD'de IBM firmasının geliştirdiği Watson bilgisayar ve yapay zekâ algoritması karmaşık hukuki konularda birkaç saniyede insanlara oranla çok daha başarılı hukuksal

²² Utku Köse, "Yapay Zekâ ve Gelecek: Endişelenmelimiyiz?", **Bilim ve Ütopya Dergisi**, 2018, Sayı:284 s.39-44

²³ Leanne Luce, "Artificial Intelligence for Fashion" Apress, San Francisco, 2019, s.1-3

²⁴ Cem Say, "Yapay Zekâ" 7 Renk Basım Yayın ve Filmcilik, İstanbul, 2018, s.83

danışmanlıklar verebilmektedir. Aynı şekilde Watson kanser teşhisinde insana oranla 4 kat daha kesin sonuçlar verebiliyor. Uzmanlarca 2030’larda yapay zekâ yazılımlarının insan zekâsı ile yarışacak düzeye de olacağı ön görülmektedir.²⁵

1.1.4.4. Robotlar

Robotlar günümüzde sadece yaygın kullanım alanı bulduğu endüstriyel üretim alanında değil, sağlık, tedarik zinciri, ulaştırma vs. alanların yanında çocuk, yaşlı insan bakıcılığı, güvenlik ve garsonluk gibi birçok insan eliyle yürüyen işleri devir almaktadır. Toplum 4.0 kapsamı içinde etkili fonksiyonu olan robotların insanlar ile olan ilişkileri önemli bir gündemdir. Robotlar ve insanlar arasındaki ilişkinin günümüzde Toplum 5.0 kavramı ile çok daha fazla gündemde olması ve geleceği nasıl etkileyeceği önemli bir tartışma konusudur.

Robot kavramının tanımı üzerinde bir mutabakat olmamak ile beraber, yapay zekâ fonksiyonuyla otonom bir şekilde hareket yetisi olan bir uygulama ya da daha basit bir tanımlamayla kompleks faaliyetler gerçekleştiren, programlı bir makine diye de tanımlanabilir. Robotlar hizmet verdikleri sektörler göre, medikal, ulaşım, eğlence, sanayi üretimi vs. gibi kategorize edilebilirken hareket etme şekillerine göre tekerlekli, uçan, yürüyen, yüzen veya hareket etmeyen sabit robotlar şeklinde de ayrıştırılabilirler. Üretim için kullanılan robotlar endüstriyel robotlar olup genelde sabit olup, bir ürünü taşımak, montajlamak veya istiflemek üzere görev yaparlar.²⁶

Endüstriyel robotlar farklı endüstrilerde birçok karmaşık iş için veya belli operasyonların yapılmasında uzun bir süredir kullanılmaktadır. Fakat robotlar değişen ve gelişen teknolojiler ile esnek ve otonom şekilde gelişim göstermiş, halen endüstri dışı alanlarda da ivmelenerek değerlendirilir hale gelmektedir. Bu yeni nesil robotlar daha uygun fiyatlar ve yetenekler ile insan hayatına daha fazla girmekte, etkileşime girmekte ve insanlardan öğrenmektedir.

²⁵ Bruno Salgues, “Society 5.0 Industry of the Future, Technologies, Methods and Tools”, ISTE and John Wiley & Sons, London, 2018, s.17

²⁶ Luce, a.g.e., s.158

Robotlar 3. Sanayi devrimi sonları itibariyle insanların üzerinden birçok vazifeyi almaya başlamıştı. 4. Sanayi devrimi itibari ile özellikle Avrupa endüstrilerindeki artan robotik üretim hacmi, üretimi ve endüstriyel kapasiteleri neredeyse iki misli büyötmüştür. Endüstri4.0 döneminde akıllı algılayıcı sensörler, akıllı makine ara yüzleri sayesinde robotlar ve insanlar el ele çalışacak, konuşacak, birbirine bağılı çalışacaklar.²⁷

Robotların kullanımı tüm sektörleri ve organizasyonları kapsayarak büyümeaktadır. Robotların üretimde kullanıldığı bir fabrikada üretimde oluşan problemlerin bilgilendirmesi, sorumlu çalışanlara mobil araçlar üzerinden fabrika dışında herhangi bir ortamdayken yapılabiliyor. Mobil bilgisayarları üzerinden probleme müdahale edebilen çalışanlar, bu sayede üretimin kesintisiz devamını sağlarken, aynı zamanda çalışanların üretim devam ettiği her an fabrikada bulunmaları zorunluluğunu ortadan kaldırıyor. İnsanlar ve makinaların etkileşimli çalışmaları durumu üretimin kesintisiz, verimli ve kaliteli şekilde devamını sağlıyor. Bireylerin uzun çalışma saatlerini üretim tesislerinde geçirmesini engelleyerek motivasyonu yükseltmektedir.

Kuka adlı robot üreticisi firmanın üretmiş olduğu otonom robotlar birbirleri ile interaktif olarak iletişim kurup ve birbirlerine katkıda bulunup bir sonraki hedef işi sonuçlandırma yetisine sahiptirler. Yüksek teknolojiye algılayıcılar ve kontrol üniteleri sayesinde insanlarla da robotların iş birliği mümkündür. Aynı şekilde endüstriyel üretimlerde kullanılan robotik makinalar üreten ABB firması YuMi adını verdiği iki kollu robotlar elektronik ürünlerin montajında başarı ile kullanılmaktadır. İki operasyonel kol, yüksek algılama kapasitesi ve bilgisayar vizyonu ile donanmış robotlar başarılı ve güvenli üretimler yapabilmektedir.²⁸

²⁷ Roland Berger, “**Industry 4.0-The new industrial revolution – How Europe will succeed.**” Roland Berger Strategy Consultants, 2014, s.8

²⁸ BCG, a.g.e., 2015, p.5

Robotların yaygınlaşması esnek ve akıllı üretimi sağlamakta, ayrıca insan kaynaklı hata oranlarını azaltıp, maliyetleri düşürmektedir. Robotların Mikro ebatlardaki robotik sistemlerinde devreye giriyor olması daha karmaşık üretimlerin sorunsuz yürütmesine neden olmaktadır.²⁹

İnsan eliyle gerçekleşmesi büyük zaman alan, maliyetler gerektiren birçok rutin ve tekdüze iş robot teknolojilerindeki gelişmelerle kolayca yapılabilir hale gelmiştir. Bu nedenle insanlığın faydasına kullanıldığında çok faydalı kazanımlar sağlayan robotlar Bilgi Toplumu 4.0 ve Süper Akıllı Toplum 5.0 felsefelerinin temel teknolojilerinden biri haline gelmiştir. Teknolojik altyapısı güçlü olan dünyanın farklı coğrafyalarındaki öncü ülkeler bu alanda büyük yatırımlar yapmaktadır. Toplum 5.0'in öncü ülkesi Japonya, Bilgi Toplumu 4.0'in öncü ülkesi Almanya, ABD, Güney Kore, Çin gibi ülkeler robotik teknolojilere yaptıkları yatırımlar ile öncülük yapmaktadırlar.

Robotların iş hayatında insanlardan birçok işi devir alacağı ve bu durumun birçok meslek dalında artarak devam edeceği öngörülmektedir. Birçok meslek dalında iş yapılış şekillerinin değişeceği, bazı mesleklerinde insan eliyle yapılmasına gerek kalmayacağı gözlenmektedir. Fakat bunun yanında yeni teknolojik gelişmeler insanlara özellikle bilişim, dijital, bilgi teknolojilerinin uygulanması gibi alanlarda yeni nesil meslekler yaratmaktadır. Prensipte insanlığa fayda sağlamak üzere geliştirilen robotların insanlar için bir istihdam tehdidi olmamasının sağlanması için mevcut çalışanların yeni eğitimler almaları ve yeni jenerasyonların yeni nesil mesleklere uygun eğitim almalarını sağlamak önemli bir mesele olarak belirlemektedir.

1.1.4.5. 3 Boyutlu Yazıcılar (3D Printing)

3 boyutlu yazıcılar ilk etapta seri üretime girmesi tasarlanan ürünlerin, imalat öncesi prototip numunelerini üretmek için uygun olan araçlarken, zamanla katma değerli, butik, küçük adetli seri imalatlarda da kullanım potansiyeline ulaşılmıştır. Toplum 4.0 döneminin önemli bir teknolojisi olan 3 boyutlu yazıcıların, yakın bir

²⁹ F. Ahmet Özsoylu, "Endüstri 4.0" Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi, 2017, C.21, Sayı:1, s.54

gelecekte tüketicilerce bireysel kullanımlara uygun teknolojik ve ticari değerlere ulaşacağı ön görülmektedir.

Dijital ortamda hazırlanan tasarım modelleri 3 boyutlu yazıcılar vasıtası ile ürün haline getirilir. Malzemeyi alan 3 boyutlu yazıcı kat kat malzeme basarak dijital bir kalıp vasıtası ile ürünü imal eder. Bugün bu teknolojiyle giyim, elektronik aletler, her türlü yedek parça olmak üzere medikal sektöründe suni damardan, insan kol ve bacağına, oyuncak, tamir aletleri ve müzik aletlerine kadar birçok alanda ürün hazırlama imkânı vardır.³⁰

Modelleme ve prototip çalışmalarında 3B yazıcıların devreye girmemesi durumunda süreç nerede ise seri üretim hatlarındaki zaman kadar sürmektedir. Malzeme minimumları, üretim hattı minimumları nedeni ile bazen birkaç numune görmek, test etmek ve karar vermek için, yeri gelince yüzlerce veya binlerce ürün imal etmek zorunluluğu olurken, 3B yazıcı teknolojisi ile türünün veya modelinin ilk örneklerini yapmak daha masrafsız ve çabuklaşmaktadır.

3B yazıcıların ilerleyen zamanlarda ucuzlaması, ebatlarının küçülmesi, beceri, pratiklik ve fonksiyonlarının artmasıyla endüstriyel ve bireysel kullanımlarının artması düşünülmektedir. Bireysel kullanıcıların bu sayede birçok ürünü rahat ve uygun fiyatlarla tedarik etmeleri mümkün olacaktır. Şirketlerin stok tutmak zorunda oldukları ürünler minimize olacak. Piyasaya müşteri talepleri doğrultusunda zengin çeşitlilikte ürünler sürülebilecek potansiyele kavuşmuş olacaklardır.

3B yazıcılarla prototip numune geliştirilmesi ve sonrasında seri üretimlerin mümkün olması, 3B tasarım programlarının kullanımını da teşvik etmektedir. Tasarımcıların 3B olarak hazırladıkları dijital ürün projeleri, 3B yazıcılara aktarılıp arzulan ürünlerin prototiplerini üretmeleri, 3B tasarım sistemleri üzerinden çalışmalarıyla mümkündür.

³⁰ Hasan Tutar, Duygu Terzi ve Gülay Tınmaz, “Türkiye’nin “Vizyon 2023” Stratejisi ile Almanya’nın “2025” Stratejik Hedeflerinin Endüstri 4.0 Göstergeleri itibarıyla Karşılatırılması”, **International Journal Entrepreneurship and Management & Inquiries**, 2018, C.2, Sayı:3, s.200

3 boyutlu baskı teknolojisiyle üretim en yoğun olarak motorlu araçlar sektöründe, hava ulaşım, medikal, tekstil tasarım ve üretim sektörlerinde kullanılmaktadır. Araştırma sonuçları 2025 yılında 3B teknolojisi ile ilk motorlu aracın üretileceğini, tüketime yönelik ürünlerin 5% sinin 3 boyutlu baskı ile imal edileceği gibi tıp alanında insan organı üretimi (karaciğer, böbrek vs.) ve naklinin 3 boyutlu baskı teknolojileri sayesinde gerçekleştirilebileceği tahmin edilmektedir.³¹

3B baskı teknolojisiyle birkaç nanometrelik üründen, 6 katlı binaya kadar nesneler üretilmektedir. Bu teknoloji üretim ve tasarım teknolojilerinde bir evrimin temel unsuru olarak ortaya çıkmaktadır. 3B baskı yazıcılarının fiyatları gün be gün ucuzlamakta, hız ve fonksiyonları yükselmektedir. Uzay istasyonlarında 3 boyutlu yazıcıların kullanılması stokta tutulan yedek parça oranlarını düşürmüş, ayakkabı imalatçıları ayağa özel ayakkabılar basmakta, Çin’de 6 katlı bir bina 3B tekniği ile imal edilmiştir. 2027’ye kadar tüm üretimlerin yüzde 10’unun 3 boyutlu baskı teknolojilerince imal edileceği öngörülmektedir.³²

1.1.4.6. Simülasyon, Sanal Gerçeklik (Virtual Reality, VR)

İlk çıkış aşamalarından itibaren tasarım, ürün geliştirme ve eğitim alanlarında ilgi gören simülasyon teknolojileri zamanla endüstriyel üretim hatlarında da kullanılmaya başlanmış ve endüstri 4.0’ın temel teknolojilerinden birisi olmuştur. Gerçek veriler üzerinden hareket ederek dijital ortamlarda 3D – 2D sanal gerçeklikler oluşturan simülasyon teknolojileri ile yönetsel kararların doğruluk derecesi daha yüksek olmaya başlamıştır. Ürün geliştirme ve üretim öncesi prototip numune prosesleri daha maliyetsiz ve hızlı olmaya başlamıştır. Böylece simülasyon teknolojilerinin endüstri ve servis sektörlerinde yaygın olarak kullanılmasıyla verimliliğin ve kalitenin arttırdığı gözlenmektedir.

Sanal gerçeklik, gerçek ortamlarda insan ve dijital teknolojilerle çalışan araçların simülasyon ve 3 boyut teknolojileri üzerinden etkileşime girmesi neticesi neticesinde sağlanan faydalar, konunun, işin, ortamın veya gerçek durumun daha iyi

³¹ Klaus Schwab, “**The Fourth Industrial Revolution**”, Crown Publishing Group, New York, 2017, s.172-177

³² Salgues, a.g.e., s.17-18

anlaşılmasını sağlayan sistemlerdir. Özellikle eğitim alanında etkin olarak kullanılan sanal gerçeklik, hayatın her alanındaki gerçek alanlarda bilgilendirme, trafikte, üretim fabrikalarında, okullarda perakende mağaza zincirlerinde kullanılmaktadır. Makinalar ve insanların interaktif bir şekilde etkileşimi olan sanal gerçeklik teknolojileri sadece görmeye ve duymaya dayalı değil his etmeyi de etkin olarak kullanır. Sanal ara yüzler sesler, ışıklar insanların tüm duyularını harekete geçirecek şekilde aktif hale gelir, insan davranışlarının, makinalar aracılığıyla kontrolü, değişimi yani öğrenme süreci bu teknoloji sayesinde daha etkin olarak sağlanabilir.³³

Sanallığı bütünsel anlamda üretim, tasarım, planlama, pazarlama vs. tüm birimleri ile kullanmayı hedefleyen “Sanal Fabrika” (Virtual Factory) kavramının işlerlik kazanabilmesi için aşağıdaki hususların sağlanması gerekir.

- Ürün, süreç ve modellemelerin bilgileri güncel bir tanımlama ile ele alınmış olmalı.
- Farklı disiplin ve kapsamlardaki bilgilerin entegrasyon ve uyumu sağlanmalı.
- Tüm faaliyetleri kapsayan yazılım programlarının işler ve efektif bir şekilde uygulanması.
- Üretim ve tasarım sistemlerinin sanal sistem ile senkronize çalışabilmesi için teknik yeterlilik.
- Sahadaki teknisyen, sorumlu ve uzmanların sanal sistemi yürütebilecek teknik ve dijital bilgiye sahip olmaları.³⁴

Sanal gerçeklik (SG) uygulamalarını kullanabilmek için gerekli olan araçları aşağıdaki şekilde üç kısma ayırabiliriz.

A) Sahne sanal araçları (Stage virtual means): Başa takılan ve görüntülerin algılandığı vizör (Head Mounted Display, HMD), Kabin simülatörleri (Cab Simulators), Özel Odalar (Chamber Worlds)

³³ Yücel Kayabaşı, “Sanal Gerçeklik ve Eğitim Amaçlı Kullanılması”, **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, 2005, 4(3): 152

³⁴ Tolio Tullio, Marco Saccob, Walter Terkajb et. al., “Virtual Factory: an Integrated Framework for Manufacturing Systems Design and Analysis”, **Procedia CIRP**, 2013, p.3

- B) Masaüstü Sanallık (Desktop Virtuality): Monitörler, Veri eldiveni, Spaceball input sistemi (Nesneler bu araçla sanal ortamda kontrol edilir), Çift baş görüntü sağlayan araçlar (Head couple display tools).
- C) Ayna Sanallığı: Sanal ortamda kullanıcı dijital ekrana yansıyan görüntüleri üzerinden sanal bir gerçeklik yaşar.³⁵

Üretim ve tasarım aşamalarına simülasyon teknolojilerinden faydalanılması esnek üretimleri, verimliliği sağlamış, artan özel üretim ve ürün çeşitliliği taleplerini karşılamıştır. Endüstri 4.0 paradigması simülasyon teknolojileri, SG, yapay zekâ gibi araçları kullanarak otonom faaliyet gösterebilen “Dijital İkiz” (Digital Twin) olarak kavramsallaştırılan, tüm bölümlerinde sanallığı kullanan fabrikaları geliştirmiştir. Dijital ikiz fabrikalar ürün geliştirme ve üretim öncesi deneme çalışmalarında, müşteri talepleri, bir önceki ürün yaşam süreçlerinden gelen verilerden faydalanarak yeni ürünler geliştirirken sanal simülasyonlardan faydalanırlar.³⁶

1.1.4.7. Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality)

“Artırılmış Gerçeklik” (Augmented Reality) sanal olan dijital teknolojiler vasıtasıyla insanların gerçek hayat ortamlarıyla etkileşimi sağlar. Artırılmış gerçeklik (AG)’in amacı kullanıcıların dijital uygulama türleri ve gerçek ortamı beraber harmanlayıp arzulanan deneyimlemelerin oluşmasını sağlamaktır.³⁷

AG sanal ve gerçeğin bir kombinasyonudur. Sanal gerçeklik (Virtual reality) uygulamaları kullanıcılarını tamamen sentetik, yapay bir ortama sokar, çevresindeki gerçek ortamdan çıkarır ve görmesini engeller. Buna karşın AG kullanıcılarını mevcut gerçek ortamındayken sanal nesneler ve uygulamalar sunar ve takviye eder. Bu yüzden AG gerçek ortamın tamamen dışına çıkmaz onu tamamlar.³⁸

³⁵ Kayabaşı, a.g.e., s. 153

³⁶ Blaz Rodic, “Industry 4.0 and the New Simulation Modelling Paradigm”, **Organizacija**, 2017, 50/3, p.197

³⁷ Miri Kim, & Kim Cheeyong, “Augmented Reality Fashion Apparel Simulation using a Magic Mirror”, **International Journal of Smart Home**, 2015, Vol.9, No.2, p.170

³⁸ T. Ronald Azuma, “A Survey of Augmented Reality”, **Massachusetts institute of Technology**, 1997 vu 6, No.4, pp.355-356

Video, ses, görsel, konum bilgisi, açıklama, çizim gibi dijital ortamda üretilen içeriklerin gerçek ortamlar ve gerçek nesnelerle entegre edilerek oluşturulan etkileşimlerdir. Arttırılmış gerçeklik uygulamaları gerçeğin zenginleştirilmesi olarak tanımlanabilir. Kullanıcılar AG ile etkileşime girerek algıladıkları bilgileri, değerlendirip bir sonraki etkileşimlere devam ederler.

Bir sistemi AG teknolojisi olarak tanımlayabilmek için karakteristiğinde aşağıda belirtilen 3 parametrenin var olduğu ön görülür.

- Sanal ve Gerçek ve konsolidedir.
- Gerçek zaman ve interaktiflik vardır.
- Tasarımında 3 boyutluluk vardır.³⁹

AG teknolojilerinin ucuzlaması ve popülerleşmesiyle tasarım, üretim alanlarında endüstriyel sektörler, organizasyonlarda, eğitim alanlarında benimsenmesine neden olmuştur. Gerçek zamanlı AG simülasyonları ve sensörler ile sağlanan etkileşimler, kullanıcıların öğrenme ve bilgilenme ihtiyaçlarını daha hızlı ve etkili olarak sağlamalarına neden olmaktadır.⁴⁰

İngilizce karşılığı ile “Augmented Reality (AR) arttırılmış gerçeklik kavramı, bugün moda endüstrisi, perakende sektörü, havacılık endüstrisine kadar birçok organizasyonca kullanılmaktadır. Endüstri sektörlerinde AG gerçek üretim ortamlarını üç boyutlu sanal veriler monte ederek zenginleştirmek, kullanıcılarla makinalar, programlar vs. arasında etkileşim oluşturmaktır.⁴¹

“Google Glass” AG teknolojisi ürünlerine güzel bir örnektir. GPS verileri üzerinden hareket ederek kullanıcıya bulunulan yer ile alakalı bilgiler vermektedir.⁴²

³⁹ Azuma, a.g.e., s.356

⁴⁰ Iulian Radu & Bertrand Schneider, “What Can We Learn from Augmented Reality (AR)?”, 2019, **Computing Systems Proceedings, paper**, 544, Glasgow, Scotland, p.1

⁴¹ Rúben Oliveira, Torres Farinha, Hugo Raposo, et. al., “Augmented Reality and the Future of Maintenance”, **Proceedings of Maintenance Performance Measurement and Management (MPMM) Conference, Coimbra**, 2014, p.81

⁴² Sibel Somyürek, “Öğrenme Sürecinde Z Kuşağının Dikkatini Çekme: Arttırılmış Gerçeklik”, **Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama**, 2014, C:4 Sayı:1, s.74

AG ile kullanıcılar dijital ortamda hikayeler yazıp, 3D üç boyutlu nesneler ile zenginleştirebilirler. “ZooBurst” bu uygulamalara örnektir.

1.1.4.8. Bulut Teknolojileri

Bilgi toplumu ile beraber dijitalleşmenin her alana hâkim olması, devasa büyüklükteki veri kümelerinin, programlar ve uygulamaların güvenle, ucuz maliyetlerle depolanma ihtiyacı, bulut teknolojilerinin devreye girmesiyle sağlanmaktadır. Sanal bir sunucu olan bulut sistemine yüklenen veriler ve programlara kullanıcılar internet üzerinden erişim sağlayarak herhangi bir ortamdan işlem yapılabilmektedir.

Günümüzde bilgiye anlık olarak ulaşma, ortam ve zaman fark etmeden bir mecburiyet haline gelmiştir. İnsanların evlerinde, seyahatlerde, günlük işler esnasında ofisleri dışı oldukları zamanlar da iş veya özel bilgilerine ulaşma ihtiyaçları “Bulut Teknolojileri” sayesinde, yüklü bilgilerin dijital ortamlarda depolanması sayesinde kolaylaşmıştır. Bu inovatif sistemde depolanan bilgilerin paylaşımı, işlenmesi ve analizi etkili bir şekilde gerçekleşmektedir.⁴³

Akıllı toplum 5.0 süreci ve bilgi çağı teknolojilerinin endüstri ve yaşamsal alanlara hızla entegrasyonu şirketler ve organizasyonların bilgi analizlerinden faydalandıkça daha fazla “Bulut Teknolojileri” ile işleyen yazılım ve analitik programlarına ihtiyaç duyuyorlar. Kurumların bilgi depolamaya ihtiyacı her zamankinden daha fazla olmakla beraber tedarikçileri ve müşterileriyle bilgi paylaşım ihtiyacı artıyor. Endüstriyel organizasyonların tasarım, üretim, kontrol ve takip sistemleri bulut teknolojileri üzerinden işleyen yazılımlar ve sistemlere dönüşürken, bulut teknolojileri yüksek hızlar ile çalışır hale gelmiştir.

Bulut sistemleri servisi sunan firmalar sahip oldukları sunucu, donanım ve altyapıları servis verdikleri şirket ve kuruluşların kullanımına açabilmektedir. Bu sayede şirketler ve kuruluşlar kendi bünyelerinde sunucu altyapıları kurmak, işletmek

⁴³ M. Tuncay Sarıtaş ve Nalan Üner, “Eğitimdeki Yenilikçi Teknolojiler: Bulut Teknolojisi”, **Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi**, 2013, C.2, Sayı:3, s.193

ve bakım yapmak yerine, bu yüksek maliyetli işleri daha uygun maliyetlerle Bulut bilişimleri hizmet şirketlerin den dış tedarik yoluyla sağlayabilmektedir.⁴⁴

Bulut teknolojileri uygulamaları hizmet alanı çerçevesinde 3 farklı kategoride değerlendirilebilir.

- Altyapı servisleri (Infrastructure as a servis-SAAS). Bu modelde bulut teknolojileri ile kullanıcılara, veri işlemci, bilgi depolama, ağ altyapısı sunulmakta ve isteği dahilinde yapılandırabilmesi sağlanmaktadır. Kullanıcılar bulut altyapısına ihtiyaçları olan kendi yazılımlarını kurup, yapılandırabilmektedir. Tedarikçilerin bulut üzerinden tedarik ettiği alt yapısının yönetiminde mutlak bir hâkimiyeti olmamakla beraber, işletme ve operasyon sistemi üzerinde mutlak bir kontrolü ve iradesi vardır.⁴⁵ Bu gruptaki bulut servisine, Elastic Compute Cloud(EC2) ile Amazon firmasının bulut bilişim altyapı sağlama hizmeti örnek verilebilir.⁴⁶
- Platform servisi (Platform as a service – PAAS) bulut teknolojileri ile platform sağlayan kullanıcılar, kendi yazılım uygulamalarını web tabanlı platformda çalıştırma, geliştirme imkânına kavuşur ve ihtiyaç duyduğu teknolojik altyapı servislerini de tedarik ederler. Tedarikçi sadece kendi kurduğu uygulamaları üzerinde işlem yapma ve kontrol etme hakkına sahiptir. Bütün bir kapsam ile veri tabanı ile beraber işletim araçları, uygulama ve donanım geliştirme hizmeti veren Google Apps Engine ve Windows Azure bulut platform sağlayıcı şirketler için bu kategoride örnek verilebilir.
- Yazılım servisi (Service as a Software, SAAS) tedarikçilerin internet üzerinden bulut uygulamalarına ulaşmaları, faaliyetlerini kendi altyapılarına yazılımlar veya ara yüzler yüklemeye gerek kalmadan yürütebildikleri, servis sağlayıcılarının hazır uygulamalarıyla çalışabildikleri sistemi tanımlar. Web üzerinden E-mail sağlayıcısı şirketler Örnek olarak verilebilir.

⁴⁴ Alper Aytekin, Yıldırım Erdoğan ve Kübra Kavalcı, “Yeni Bir İş Modeli: Muhasebe Alanında Bulut Bilişim”, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, ICAFR, 2016, Cilt:12, Sayı:12, s.49

⁴⁵ Hakan Yüksel, “Bulut Bilişim El Kitabı”, <http://yükselis.wordpress.com> , 2012

⁴⁶ H. İbrahim Seyrek, “Bulut Bilişim: İşletmeler için Fırsatlar ve Zorluklar”, **Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 2011, C.10, Sayı:2, s.704-705

Bulut teknolojileri servisi sağlayıcıları olarak, Google Drive, Dropbox, iCloud, Open Cirrus Cloud, Yandex.Disk, Zoho, SkyDrive, BlueSky, Turkcell, TTNET Bulut, Akıllı Bulut, Ubuntu One, örnek verilebilir.

Yoğun rekabetin olduğu iş piyasalarında birçok şirket günümüzde oldukça maliyetli bir yatırım olan kendi bünyesinde bilgi işlem alt yapısı ve ekipleri oluşturup faaliyet göstermektense bulut teknolojileriyle daha ucuz maliyetlerle bilgi işlem çözümleri sunan firmalardan servis almayı tercih etmektedir. Bulut sistemlerinin yüksek performanslarla verdiği veri depolama hizmetleri nedeniyle hard disklerin vazifelerini tamamen bulut teknolojilerine bırakacağı gözlenmektedir. Bulut hizmetleri veren ve tedarik eden kurumların en fazla önemseydiği konulardan biriside web ortamında saklanan özel bilgilerinin olası güvenlik zaafları durumunda başkalarının etik dışı ele geçirilmesi, siber saldırılarla bilgilerinin zarar görmesi riskleridir. Dolayısıyla bulut sistemlerinin güvenliğiyle alakalı üst sevide güvenlik önlemleri, çözümleri uygulanmaktadır.

1.1.4.9. Siber-Fiziksel Sistemler (Cyber-Physical System, CPS)

Bilgisayar teknolojilerinin hızla gelişmesi, makinalar ile olan etkileşimleri dönüşüme uğratmıştır. Siber fiziksel sistemleri yeni nesil iletişim, kontrol ve hesaplama teknolojileri olarak nitelemek mümkündür. CPS teknolojileri insanların fiziksel nesneler, makinalar ve dünya ile olan etkileşimlerini dönüşüme uğratmaktadır. ABD Ulusal Bilim Vakfı (NSF), 2008'de CPS teknolojisini önemli bir araştırma alanı olarak belirlemiş, ABD başkanlık danışmanlığı ve bilim adamları konseyi tarafından da bir numaralı araştırma öncelikli alan olarak belirtilmiştir.⁴⁷

CPS yazılım uygulamaları ve mekanizmaların internet ağları ile entegre bir şekilde etkileşime girdiği bilgisayar mühendisliği sistemleridir. Hayat kalitemizi arttıran sistem aynı zamanda endüstriyel amaçlar için ekonomik faydalar sağlamaktadır. Siber ağlar üzerinden fiziksel nesneler ile etkileşim, kontrol ve koordinasyonu sensörler üzerinden sağlar. CPS kişiselleştirilmiş sağlık hizmetleri, acil

⁴⁷ Wang Jin, Abid Hassan, Lee Sungyoung, et. al., "A secured health care application architecture for cyber-physical systems," **Control Engineering and Applied Informatics**, 2011, vol. 13, no:3, p. 101

durum müdahaleleri, trafik senkronizasyonu yönetimi, elektrik enerjisi üretimi ve tasarruflu dağıtımı ve "akıllı" olan her şeyde (Arabalar, binalar, evler, şehirler, imalat, hastaneler, cihazlar) faydalar sağlamaktadır.⁴⁸

CPS algılayıcı araçlar katmanı (Perception Layer) algıladıkları bilgileri (bilgiler ses, görüntü, ışık, elektrik vs. olabilir.), iletim araçları katmanına (Transmission Layer) iletilir. Uygulama araçları katmanı (Application Layer) iletim ağından gelen bilgileri işler ve geri bildirim iletir.⁴⁹

1.1.4.10.Siber Güvenlik Teknolojileri

Endüstri 4.0 ile beraber siber ortamda bilgi akışı ile çalışan IoT, CPS, Bulut teknolojileri gibi endüstri ve hizmet sektörlerince yaygın şekilde kullanılan araçların güvenliğinin “Siber Güvenlik Teknolojileri” ile sağlanması önemli bir kavram haline gelmiştir. Fiziksel nesneleri ve sanallığı bütünleştiren bir platform olan “Siber Uzay”, iletişim ağları, bilgileri depolayan bilgisayarlar ve bilgi sirkülasyonunu sağlayan altyapısal sistemleri içerir. Bu siber sistem dahilinde faal olan bilişim sistemlerinin güvenlik sınırlarında olabilecek bir zafiyet veya açık, sistemlerin saldırıya uğrayıp, önemli ticari, özel ve güvenlik ile alakalı bilgilerin istenmeyen kişi veya organizasyonların eline geçmesine neden olabilir.

Siber bilişim güvenliği, bilişim sistemlerinin, altyapılarının ve bu sistemler dahilinde siber ağlarda işleyen veri trafiğinin gizliliği, sürekliliği, bütünlük ve güvenliğinin korunması sistemidir. Bilişim sistem altyapılarının bozulmasıyla verilerin kaybolması risklerine ilaveten, bu verilerin istenmeyen kişilerce ele geçirilmesi, sistemlere zarar verilmesi riskleri de son dönemlerin önemli konularına eklenmiştir.

Siber ortamlar üzerinden gelebilecek saldırılar, ağ üzerinden dinlenme, casus uygulama yazılımları, ağ bilgi akışlarının ele geçirilmesi, manipülasyonlar, virüs içeren e-postalar, bootnetler, hizmet dışı bırakılma gibi ilgili ortamın yapısı ve tehdidin

⁴⁸ N. O. Sadiku Matthew, Wang Yonghui, & Cui Suxia, “Cyber-Physical Systems: A Literature Review”, **European Scientific Journal** December, 2017, Vol.13, No.36, p.52-53

⁴⁹ Matthew, et.al., a.g.e., p.54

özelliklerine göre değişkenlik gösterir. Endüstriyel organizasyonlar ve kurumlar bu bağlamda kullandıkları yazılım, bilişim altyapıları ve iş akışlarını siber güvenlik saldırılarına karşı güçlendirip, teknik olarak tedbirler almaktadır. Bu nedenle siber uzay platformu da faal olan şirket ve kuruluşlar önemli siber güvenlik teknolojileri geliştirerek önemli yatırımlar yapmaktadır.⁵⁰

1.1.5. Süper Akıllı Toplum 5.0

Dijital teknolojilerin toplumları ve endüstrileri şekillendirdiği “Bilgi Toplumu 4.0” döneminde, siber ve fiziksel alanların senkronize olarak, yapay zekâ, sosyal medya ve gelişmiş robot teknolojileri yardımıyla, araştırma, tasarım ve üretim alanlarında insanlar üzerinden birçok iş yükünü almaktadır. İnsan eliyle yürüyen birçok iş ve mesleğe ihtiyaç kalmazken, gelişen yeni dijital alanlarla alakalı işgücü ihtiyaçları artmakta ve meslek planlamalarında aranılan niteliklerde değişmektedir.

Gelişmiş iletişim kanallarının, robotların, gelişmiş bilgisayarların, siber alanların, bulut teknolojilerinin, sensör teknolojilerinin insan hayatına çok daha fazla gireceği görülmektedir. Bu bağlamda Japon hükümeti ve iş federasyonu “Süper Akıllı Toplum 5.0” felsefesi ve hedeflerini ortaya koyarak teknolojiye sadece endüstride değil, yaşamın her alanında, insan odaklı olarak daha çok faydalanmak ve toplumun refah düzeyini arttırmayı hedeflemiştir. Süper akıllı toplum 5.0 felsefesi küresel olarak kabul görmüş, farklı toplumları, sosyal ve endüstriyel kurumları alakadar ederken, tekstil ve hazır giyim sektörünü de tasarım, üretim, sosyal ve sürdürülebilirlik kapsamlarında yakından ilgilendirmektedir.

Toplum 5.0 felsefesi, insanların hayat kalitesini geliştirmek amacı ile siber, dijital ve fiziksel teknolojiler ile sosyal kavramların etkileşimlerini, faydalanmalarını güçlendirip yeni bir “Süper Akıllı Toplum” hedeflemektedir. Dijital teknolojiler çağdaş toplumlarda insanlar ve insan olmayan aktörlerin ilişkilerini düzenleyerek yaşam tarzlarını şekillendirmektedir.⁵¹

⁵⁰ İbrahim Kurnaz, “Siber Güvenlik ve İlintili Kavramsal Çerçeve”, *Cyberpolitik Journal*, 2016, Vol.1, No.1, p.58-60

⁵¹ Sandro Serpa, M. Carlos Ferreira, J. Maria Sá, et. al. “*Digital Society and Social Dynamics*”, Cheshire, Services for Science and Education, 2020

Toplum 5.0 hedefleri büyük bir oranda, Bilgi Toplumu döneminde ortaya çıkan Endüstri 4.0 teknolojilerini takip eder. Süper Akıllı Toplum 5.0'ın ön plana çıkan farkı sosyal sorumluluk, sürdürülebilirlik ve insanların yaşama standartlarını odağa koyması ve Endüstri 4.0 dijital teknolojilerini daha çok kullanarak hedeflerine varmaktır.⁵²

Toplum 5.0 felsefesi, ilk olarak Japonya hükümeti kabinesi tarafından Ocak 2016'da bir gelişim stratejisi olarak 5. Bilim ve Teknoloji Planında benimsenmiş ve global olarak uluslararası platformlarda tanıtımı hedeflenmiştir.

Japonya Başbakanı Shinzo Abe Almanya'nın Hanover şehrinde düzenlenen CeeBIT 2017 Bilişim Teknolojileri Fuarında Toplum 5.0 felsefesini tanıtmış. "Teknoloji toplumlarca bir tehdit olarak değil hayatı kolaylaştıran bir yardımcı olarak benimsenmeli" düşüncesini dillendirerek Toplum 5.0 hedeflerini global olarak duyurmuştur.⁵³ Japon hükümeti CeeBIT tanıtımı sonrası, 2017'de geleceğe yatırım stratejileri kapsamında, "Toplum 5.0'a Ulaşma Reformu" adı altında yeni bir toplumsal kalkınma planını onaylamıştır.⁵⁴

Japonya teknoloji ve inovasyon konseyi üyesi Yuko Harayama "Süper Akıllı Toplum 5.0" vizyonunu şu şekilde tanımlamıştır. Toplumu oluşturan bireylerin farklı ihtiyaçlarının hassas bir şekilde tespit edilip, ihtiyaç duydukları zaman ve miktarda bu ihtiyaçların en yüksek kalite ve konfor ile sağlanması, yaş, cinsiyet, bölge ve dil farklılıklarının bu ihtiyaçların sağlanmasında önemsenmesidir. Avcı, Tarım, Endüstri ve Bilgi Toplamlarından sonra, "Süper Akıllı Toplum 5.0" (Super Smart Society) bilim ve teknolojik yeniliklerin önderlik ettiği avantajlarla ulaşılmak istenen bir toplumdur.⁵⁵

⁵² Nüket Saracel ve Irmak Aksoy, "Toplum 5.0: Süper Akıllı Toplum", **Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi**, 2020, C.9, Sayı:2, s.29

⁵³ Hilmi Develi, "Endüstri 4.0'dan Toplum 5.0'a", (Çevirimiçi), Dünya Gazetesi, 2 Kasım 2017. <https://www.dunya.com/koseyazisi/endustri-40dan-toplum-50a/389146> , 2020

⁵⁴ Mayumi Fukuyama, "Society 5.0: Aiming for a New Human-Centered Society", Japan Spotlight, Special Article 2, July / August 2018

⁵⁵ Yuko Harayama, "Society 5.0: Aiming for a New Human-Centered Society. Japan's Science and Technology Policies for Addressing Global Social Challenges". Interviewed by Mayumi Fukuyama. **Hitachi Review**, 2017, Vol.66, No:6, p.11

Japonya İş Organizasyonları Federasyonu “Keidanren” hazırladığı çalışmada Toplum 5.0 stratejisi ve hedeflerini aşağıdaki şekilde tanımlamıştır.

- Bireysel özgürlük ve güç alanlarını sağlayan reformları uygulamak: Toplumu oluşturan her kademedeki bireyin, kadınlar, yaşlılar vs. özgür iradeleri ile kendi arzuladıkları hayat tarzını geliştirip, yaşayabilmeleri.

- Yeni değerlerin benimsenmesi için şirketlerde arzulanan reformları uygulamak: Dijitalleşme ve inovasyona dayalı yeni nesil iş modellerini yerel ve global anlamda hayata geçirmek.

- Geleceği şekillendirecek sosyal sorunların çözülmesi: Nüfusun yaşlanması, doğal afetler gibi sorunların çözümü için bütünsel çalışmaları başlatmak ve şirketlerin global olarak genişlemeleri ile küresel sorunlarında çözümüne katkılar sunmak.⁵⁶

“Keidanren” çalışmasında, karşılaşılan problemlere rağmen arzulanan yeni toplum ve ekonomiyi, aşağıdaki stratejik gelecek planlamalarıyla başarılacağı öngörülmektedir.

- Nüfusun düşmesi ile endüstriyel rekabetin kaybı: Akıllı toplum, dijital teknolojiler, inovasyon ve yeni nesil tasarım-üretim teknolojileri uygulama.

- Nüfusun yaşlanması ve kadınların aktif katılımının olmaması: Kadınlar ve yaşlılar dâhil her bireyin aktif olarak, topluma katkıda bulunabilmesi.

- Doğal afetler, siber ve terör saldırıları: Siber ve fiziksel alanlar başta olmak üzere tüm terör saldırıları ve doğal afetlere karşı korumalı bir toplum yaratma.

- Su ve doğal kaynakların azalması ve çevre problemleri: Global olarak çevre problemlerinin çözümüne katkı sağlayan bir toplum geliştirme.⁵⁷

⁵⁶ Keidanren (Japan Business Federation), “Toward Realization Of The New Economy and Society. Reform Of The Economy and Society By The Deepening Of Society 5.0”, 2018, p.10, http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2016/029_outline.pdf

⁵⁷ Keidanren (Japan Business Federation), a.g.e., p.12,

Toplum 5.0 hedeflerinin sağlanabilmesi için aşılması gereken bariyerleri “Keidanren” raporunda aşağıdaki şekilde özetler:

- Hükümetlerin destek verdiği stratejik planların uygulanması.
- Yüksek teknoloji uygulamalarının yasal zeminlerinin sağlanması.
- Bilgi altyapıların ve sistemlerinin uygulanması.
- Bireylerin sürece katkı sağlayabilecek teknik ve ilkesel yeterliliği.
- Bireyler sisteme senkronize olabilmeli.⁵⁸

Toplum 5.0 hedeflerinde, koruyucu sağlık hizmetleri, mobil işlevsellik, tedarik zinciri, akıllı şehir ve altyapılar, yeni finansal hizmetler önem arz eden kavramlardır. Bu kavramlarla kalkınma ve gelişmeler sağlanırken, Birleşmiş Milletler Teşkilatının 2015 yılında kabul ettiği 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (Sustainable Development Goals) İngilizce kısaltmasıyla “SDG” hedefleri ile paralel sosyal, çevresel ve ekonomik alanda global çözümleri benimser.⁵⁹

Nüfusun yaşlanması, azalması, doğal kaynakların azalması, çevre sorunları, başta gelişmiş ülkeler olmak üzere dünya toplumlarının genel problemidir ve global olarak mücadele edilmesi gerekir. “SDG” global olarak devletlerin birlikte çalışıp, toplumlar arası ayrım gözetmeden ekonomik ve sosyal gelişmeler amaçlayan, çevresel sorunlara çözümler öneren, tüm evren için barış ve refah arzulayan, sürdürülebilir hedefler olarak dünya kamuoyuna önemli bir gündemi dillendirmektedir.

Japon İş Organizasyonları Federasyonu “Keidanren” 2017 yılında kurumsal davranış tüzüğünü revize ederek “Sürdürülebilir Toplum” un gerçekleşmesi amaçlı Birleşmiş Milletlerin 17 SDG’si ile uyumlu sürdürülebilir Toplum 5.0 hedefleri benimseme ve uygulama kararı almıştır.⁶⁰

Küresel kapitalist bir pazar ortamında rekabet eden global markalar, global tedarikçilerinden, her geçen gün daha ucuz ürün tedarik etmek için, her türlü baskıyı sistematik olarak uygulamaktadır. Bu durum çalışan insanların her geçen gün daha

⁵⁸ Keidanren (Japan Business Federation), a.g.e., p.14,

⁵⁹ Özgür Önday, “Society 5.0- Its Historical Logic and Its Structural Development”, **Journal of Scientific**, 2020, Vol.2, Iss.1, p.41

⁶⁰ Fukuyama, a.g.e., p.50

fazla sömürölmesine neden olmaktadır. Yoksulluk, bölgeler arası beslenme dengesizlikleri, sağlıksız çalışma koşulları, çocuk işçi çalıştırılması, mülteci işçilerin sömürölmesi, coğrafyalar arası adaletsizlikler had safhaya çıkmaktadır. Toplum 5.0 SDG hedefleri ile küresel olarak sosyal sorunlar ile bütünsel olarak mücadele verilmesi ve farklı coğrafyalardaki insanların yaşam koşullarındaki olumsuzlukların iyileştirilmesi hedeflenmektedir.



İKİNCİ BÖLÜM

MODA SİSTEMİ VE İLETİŞİMİ

2.1. Moda Sistemi

Moda kavramı hazır giyim ve tekstil sektörü ile bütünleşmiş bir olgu olmasına rağmen, içinde değişim, yenilik ve inovasyon olan tüm alanlar için geçerlidir. Bu sebeptendir ki “Moda Tasarımı” yeniye, bir sonraki trende hız ile odaklanma, araştırma, geliştirme, tasarlama ve kitlelere sunma felsefesidir. Bilgi toplumu teknolojileri ile beraber yeni interaktif iletişim araçlarındaki gelişim ve sosyal medya “Moda İletişimi” sistemini etkileşimsel bir karaktere evirmiştir. “Yeni Medya” araçları tüm interaktif bileşenleri ile “Moda Trendlerinin” belirmesinde, tespitinde ve tasarımında ana akım haline gelmiştir.

Modanın tarihini anlamak ve dinamiklerini özümsemek için belli dönemlerdeki giysi silüetlerini ve o dönemin tasarımcılarını tanımak kadar, ilgili dönemlerde giysi silüetlerine etki eden çevre, sosyal, kültürel, ekonomik ve teknolojik değişimleri anlamak ve öğrenmek de faydalıdır. Moda trendleri sosyal ve teknolojik gelişmelere paralel olarak bir değişim gösterdiği gibi, aynı zamanda kendi dinamikleri çerçevesinde geçmiş bazı moda silüetlerinin küçük değişiklikler ile dönemsel olarak sirkülasyonu da gözlemlenir. Bu silüet değişimlerini eski tarihli resimlerde, filmler, tiyatro kostümleri, moda okulu kıyafet arşivlerinde gözlemlemek mümkündür.⁶¹

Gündemdeki gelişmeler, meseleler ve toplumsal olaylardan etkilenecek ortaya çıkan akımlar ve hareket tarzlarının geniş birey, topluluklarınca benimsenmesi sonucu Moda kavramını ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda Moda bir yaşam döngüsü çerçevesinde oluşan, yükselen ve ömrü bitince de yok olan, görselliğe hitap eden, gündemde olan, yaratıcılık ve yenilik içeren bir kavramdır.⁶²

⁶¹ J. Sue Jones, “**Moda Tasarımı**”, Çev. Hüseyin Kılıç, Güncel Yayıncılık, İstanbul, 2009, s.19

⁶² Şölen Kipöz, “**Moda Tasarım**”, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 3014, Açık Öğretim Fakültesi Yayını No: 1967, Ed., Füsun Curaoglu, Eskişehir, 2013, Ünite:2, s.35

En temel anlamda insanların örtünme ihtiyacı sonucu ortaya çıkan “Kıyafetler”, toplumsal değişimler, teknolojiler, buluşlar ve sosyal ihtiyaçlar sonucu format değişiklikleriyle büyüyerek “Moda ve Hazır Giyim Sektörü” haline evrilirken moda trendlerinin en aktif uygulanıp konuşulduğu bir alan haline gelmiştir.

Değişim moda kavramının önemli bir karakteridir. İnsan ile alakalı tüm alanlarda olduğu gibi, moda kavramı giyim sektörünün itici gücüdür. Sanatsal yaratıcılık ve estetiğe her aşamasında yoğun olarak ihtiyaç duyulur. Zevk, duygu ve ihtiyaçlara hitap eder. Kendisini devamlı yenilikler ile değiştirir. Mevsimsel sezonlar ve günümüzde çok daha kısa periyotlar kitleleri etkiler. Sosyolojik, psikolojik ve ekonomik şartlara göre bireylerin zevk ve bakış açılarını şekillendirir ve onları içinde bulundukları sosyal şartlarında olanak verdiği ölçüde giydirip, şekillendirir.⁶³

İnsanların giyinme pratikleri, tarzları çok farklı ihtiyaçlar ve dürtülerden kaynaklanmaktadır. En belirgin olanları doğal ve çevresel etkenlerden korunma, şık görünme, yeni moda trendlerini takip etmek, cazibeli görünme, mahremiyet, statü belirtme, mesleki ihtiyaçlar, zorunluluklar, fiziksel özellikler, inançlar, gelenekler ve kişisel istekler ile alakalıdır. Giyim şekliyle görsel iletişim sağlamakta giyim pratiklerini etkileyen bir unsurdur.

Giyinmenin felsefesi, kişisel arzu ve ihtiyaçlarla paralel olarak bedenın örtülmesidir. Mavi yakalı çalışanların kalın ve sağlam kumaşlı kıyafet ihtiyacı, askerlerin kamuflaj gereksinimleri, sporcuların esnek kıyafet kullanımı fayda temelli seçimlerdir. Cazibeli görünmek için veya inanç gereği belli bölgelerin kapatılması veya belirgin hale getirilmesi kişisel tercihlerdir. Süslü olma, sembolik farkındalık yaratma, saygı görme, kabullenilme, öne çıkma, modernleşme, statü belirtme, kaliteye önem verme, fiyat, konfor, marka imajı, özel bedenler, ürüne ulaşabilme, örf ve adetler ve fiyat avantajları giyim tercihleri üzerinde etkili olmaktadır.

⁶³ Şerife Sezgin ve Nesrin Önlü, “Tekstilde Tasarım Olgusu”, Tekstil ve Mühendisleri Odası TMMOB Yayını, 1992, C.6, Sayı:32, s.86

Moda olgusu, görsel silüet ve davranış şekillerinin periyodik zamanlamalarda değişimi ve insanlarca kolayca taklit edilmesidir. Moda olgusunun toplumlar ve bireyler üzerinde etkin olabilmesinin psikolojik ve sosyolojik nedenleri aşağıdaki şekilde açıklanmıştır.

- Moda bireylerin geleneksel kural ve statükolardan sıyrılmasının yoludur.
- Cinsellik ve cazibe algısı yaratmanın görsel yollar sağlanabildiği en kolay şekildir.
- Tolumun gelir düzeyi düşük kesimlerinin üst gelir grubu veya ünlü kimselere benzeme isteklerine katkıda bulunur.
- Belli bir grup ya da oluşuma benzeyip aitlik hissi ve kabul görme isteğine yardım eder.
- Gelişimi süre gelen inovasyon ve değişimlerin uygulanması ile sağlar.⁶⁴

2.1.1. Moda ve Giyim Endüstrisi

“Moda Endüstrisi” bir diğer adı ile “Hazır Giyim ve Tekstil Endüstrisi” 2. Sanayi devrimi ile beraber teknoloji ve endüstriyel gelişimde öncü bir sektör olmuştur. Tekstil Endüstrisi kumaş, iplik, elyaf vs. ürün gruplarının üretimini kapsarken, yüksek teknoloji otomatize parkurlarda üretim yapılan bir sektördür. Hazır Giyim Endüstrisi ise son dönemlerde gelişen dikim otomasyon imkânlarına rağmen halen insan emeği yoğun üretimler yapmaktadır. Amerika, Avrupa Birliği vs. gibi işçilik maliyetleri yüksek olan birçok gelişmiş ülkenin moda markaları bu yüzden giyim üretimlerini emek gücü ucuz olan ülkelere tedarik etmekle beraber, ürün tasarım, inovasyon ve pazarlama departmanlarını kendi ülkelerinden koordine etmektedir.

Küreselleşmenin uluslararası ve yerel piyasalardaki rekabeti artırması moda ve hazır giyim endüstrisi de etkilenmiştir. Moda ve hazır giyim endüstrileri yaratıcı tasarım, inovasyon, kalite, markalaşma ve sürdürülebilirlik gibi stratejik hedefleri ön plana alarak, rekabet yoğun pazarda sürdürülebilir olabilmek amacını benimsemişlerdir. Bu nedenle tasarım vizyonu ve yaratıcı tasarımcılar geliştirme önemli hedefler

⁶⁴ Şule Çivitçi, “Moda Tasarım”, **Anadolu Üniversitesi Yayını No: 3014**, Açık Öğretim Fakültesi Yayını No: 1967, Ed., Füsun Curaoglu, Eskişehir, 2013, Ünite:3, s.62-63

olmuştur. Tüketicileri cezbedecek, özgün ve katma değerli ürün tasarımlarının sunulamaması durumunda, düşük kar marjları ile standart ürünler sunmak zorunda kalınacağı anlaşılmıştır. Özgün, cezbeden, katma değerli moda uygun, hedef tüketici ihtiyaçlarına uygun ürün koleksiyonlarının gerçekleşmesi, duygusal, sanatsal, düşünsel özelliklerini kullanabilen yaratıcı tasarımcılarla mümkündür.⁶⁵

Giyim endüstrisi, Fashion United verilerine göre global olarak 3 trilyon dolar civarındaki toplam değeriyle dünya ekonomisine %2 bir katma değer yaratan önemli bir sektördür.⁶⁶

Özellikle hazır giyim alanı moda markaları ve üreticileri arasında yoğun rekabetin yaşandığı bir alandır. Bu bağlamda moda markalarının müşterilerinin özelliklerini, taleplerini anlaması, marka imajına uyan moda trendlerini çok iyi takip etmesi ve en doğru koleksiyonları tasarlanması rakiplerine karşı geride kalmamalarına veya rekabet edebilmeleri anlamına gelir.⁶⁷

Endüstri bünyesindeki başarılı şirketlerin bütünsel olarak operasyonel faaliyetlerini pazarlama, satış, üretim, lojistik vs. dijital uygulamalar üzerinden yürüterek, verimlilik ve kaliteyi arttırdığı gibi, moda iletişimi ve tasarım süreçleri de büyük bir oranda yeni dijital paradigmlar ile gerçekleşmektedir.

2.1.1.1. Hızlı Moda (Fast Fashion) Endüstrisi

Hızlı Moda Endüstrisi firmaları, kalıp, renk, desen ve silütiyle en son Moda Trendlerini koleksiyonlarına yansıtan ve hedef müşterini cezbedecek bu modelleri yakın ve hızlı tedarik zincirlerinde ürettirip, birkaç hafta içinde satışa sunabilen moda firmalarıdır.⁶⁸ Inditex Grup'un Zara markası, H&M ve Top Shop gibi markalar Fast Fashion endüstrisi için önemli mağaza zincirleridir.

⁶⁵ Emine Koca ve Fatma Koç, "Giysi Tasarımında Yaratıcılık", **E-Journal of New World Sciences Academy**, 2009, Volume:4, Number:1, ss.34-38

⁶⁶ Fashion United, "**Global Fashion Industry statistic – International Apparel**", (Çevirimiçi), <https://fashionunited.com/global-fashion-industry-statistics/>, 14 Ocak 2021

⁶⁷ N. Ece Öndoğan, "Hazır Giyimde Moda Pazarlaması", **Ege Sosyal Bilimler Dergisi**, 2019, C.2, Sayı:1, ss.57-58

⁶⁸ Gerald Cachon, & Robert Swinney, "The Value of Fast Fashion: Quick Response, Enhanced Design, and Strategic Consumer Behavior", **Management Science**, (2011). 57(4), p.1-2

2.1.1.2. Lüks Moda Endüstrisi (Luxury Fashion)

Lüks Moda'nın temel dayanağı güçlü bir Marka imajını, trend yaratabilme, öngörme, üst düzey olma, üst kalitede olma, inovasyon, cazibe, yaratıcılık ve farklı olma nitelikleri ile sağlamasıdır. Lüks Moda Markaları koleksiyonları sezonsal olarak Paris, Milano, Londra ve New York gibi moda şehirlerinde düzenlenen defileler ile tanıtılır. Haute Couture veya Üst Düzey Tasarımcı koleksiyonları olarak ta bilinen Chanel, Louis Vuitton, Valentino, vs.gibi lüks moda koleksiyonları birçok takipçi Fast Fashion markasına sezon renkleri, kumaş ve yeni model tasarımları için olarak ilham verir. Üst fiyat segmentinde pazarlanan lüks markaların diğer bir özelliği de müşterilerine sağladığı prestij ve tatmindir.⁶⁹

2.1.2. ModaTrendleri

“Trend” ve “Moda” kavramları birbiri ile yakın alakalıdır. Yeni Trendlerin kitlelerce algılanıp, kabulü ve yayılımları neticesinde Moda ortaya çıkar. Moda haline gelmiş Trendler, yeni ihtiyaçlar, değişim, inovasyon ve yeni sosyal yaşam şekilleri nedeni ile, bir sonra gelen yeni Trend akımlarıyla yer değiştirir. Bu değişimler teknolojik iletişim araçlarındaki gelişmelerle paralel olarak hızlanmakta, daha kısa periyotlarda birçok yeni Trend cereyan etmekte ve küresel olarak yayıldığı gözlenmektedir.

Trend olgusu farklı kesimlerce yeni ürün, yeni gelişmeler ve dönüşüm kavramları ile ilişkilendirilir. Haberciler, gündemi yansıtmaya vizyonlarıyla sosyal hayat ve teknolojik gelişmeleri, yeni ürünleri, servisler ve mekânları yeni trendler olarak medyada paylaşırlar. Bir diğer trend gelişimi firmaların sosyal iletişim kanallarından müşterileriyle etkileşimleri neticesinde, saptanan yeni ihtiyaçları için geliştirilen çözümlerin rağbet görmesi ve diğer takipçi firmalarca benzer ürünlerin sunulmasıyla gelişir. Genelde ünlü ve gündemdeki sanatçı, sporcu gibi kişilerden oluşan “Trend Belirleyicileri” nin yaşam ve giyimleri geniş kitlelerce takip ve taklit

⁶⁹ Uche Okonkwo, “Luxury Fashion Branding, Trends, Tactics, Techniques”, Palgrave Macmillan, 2007, p.10-12

edilir bu nedenle önemli trendlerin gelişim unsurlarıdır. Moda tasarımcıları yeni tasarım çalışmalarında trend belirleyicilerinden ilham alırlar.⁷⁰

Trend tahmini, dünyanın ekonomik ve sosyal atmosferiyle direkt olarak alakalıdır. Trend analistleri bu global eğilimleri saptar, mikro ve makro trendleri tanımlarlar. Trendlerin ön plana çıkmasında teknoloji, inovasyon, üretim imkânları ve dijitalleşme etkili faktörlerdir. Moda Trendlerini etkileyen diğer kaynaklar, moda danışmanlık şirketleri, moda tasarımcıları, perakende mağaza zincirleri, blok yazarları, trend tahmin firmalarıdır. Günümüzde sosyal medya üzerinden müşteri etkileşimleri, bloklar, trend belirleyicileri, influencerlar, modayı yönlendiren yenilikçi markaların takibi bedel ödemedi mümkünken, trend tahmin firmalarının varlığının sorgulanması gündeme gelmektedir.⁷¹

Dijital iletişim kanallarını ve sosyal medyayı efektif kullanan yeni jenerasyonlar, bilgiye ulaşabilme yetenekleri, bağlantılı iletişim halinde olmaları, içerik paylaşma, moda markalarıyla ve tasarımcılarıyla interaktif etkileşimleri sayesinde, yeni trendlerin belirlenmesi, moda olarak gündeme oturmasında etkin bir pozisyona gelmiştir.

2.1.3. Trend Analisti (Trend Forecaster)

Trend Analistleri, trendleri izler, not alır ve bir sonraki sezonun veya yılın Modasını tahmin eder. İngilizce karşılığı Trend veya Fashion Forecaster olarak anılır. Haute Couture tasarımcıların yanında, enteresan fikirler sunabilen yeni tasarımcıları, sektörel fuarları, sosyal medya mecraları, dijital moda tahmin sayfalarını, yenilikçi Fast Fashion perakende markalarının yeni koleksiyonlarını, sokak modası gibi birçok parametreyi yakından takip eder. Bir sonraki sezonun renk, silüet, materyal, kalıp, model, yıkama, tuşe ve aksesuarlar modasını tahmin edip geniş bir moda takip kitlesini ve profesyonellerini yönlendirirler.

⁷⁰ Feyza Erol, “**Trend Öngörüsü ve Moda Dinamikleri**”, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tekstil ve Moda Tasarımı Programı, 2011, s.4-5, Yüksek Lisans Tezi.

⁷¹ Christopher Ching, “**Trend Forecasting Practical Futures & Foresight**”, A Thesis Submitted to the Faculty of the Luxury and Fashion Management Department In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Fine Arts in Luxury and Fashion Management at Savannah College of Art and Design, Atlanta, 2017, p.5

Günümüzde sosyal medya, dijital teknolojiler, yapay zekâ, veri madenciliği ve moda trendlerinin belirlenmesinde müşteri etkileşimlerinin ön plana çıkması, birçok tasarımcının artık trend teyitlerini bağlantılı mecralardan alabilmeleri nedeniyle, trend analistlerinin rutin çalışma şekillerinin evrilmesine ve bazı moda firmalarında trend analisti pozisyona ihtiyaç duyulmadığı öngörülmektedir. Büyük moda perakendecileri gibi geniş ürün kategorileri sunan markalar, trend analistlerine genel olarak koleksiyon hikayelerinin belirlenmesi ve farklı kategori koleksiyonları arasında uyum sağlamak amaçlı ihtiyaç duyarlar.

2.1.4. Moda Trend Kaynakları

Moda trendleri belli başlı kaynaklardan doğar, moda profesyonellerine, tasarımcılarına ve son tüketicilere medya tarafından iletilir. Bu süreçte halen moda dergileri, TV, gazeteler gibi geleneksel medya iletişim kanalları belli bir rol almaktadır. Fakat günümüzde dijital medya, moda tahmin siteleri, moda blokları, pinterest, instagram, facebook gibi sosyal medya iletişim mecraları moda iletişimde en etkili araçlar olarak ana akım haline gelmiştir. Bu durum moda endüstrisi ve son tüketicilerin yeni trendleri takibini daha kolay ve ucuz hale getirmiş ve hızlandırmıştır. Son kullanıcıların sosyal medya üzerinden moda markalarıyla etkileşime girmesi, müşterileri taleplerinin yeni trendlerin gelişiminde etkisini arttırmıştır. Daha fazla moda tasarımcısı yeni koleksiyonlarını global olarak tanıtabilme imkanını bulmuştur.

2.1.4.1. Üst Düzey Tasarımcı Koleksiyonları (Haute Couture)

Paris, Londra, Milano, New York vs. gibi Moda sektörü için önemli olan şehirlerinde “Haute Couture” olarak adlandırılan üst düzey tasarımcılar koleksiyonlarını yeni sezonlara yönelik olarak defileler ile tanıtmaktadır. Gucci, Phillip Lim, Chanel, Christian Dior, Armani, Moschino, Max Mara, gibi bilinirliği yüksek Haute Couture markalara yeni iletişim sistemleri sayesinde, günümüzde yüzlerce yeni tasarımcı markaları eklenmiştir. Üst gelir seviyesi müşteri kitlelerine hitap eden Haute Couture tasarımcı koleksiyonları inovasyon, yeni silüet ve özgün hikayeleriyle, genel olarak orta ve alt gelir seviyesi kitlelere hitap eden Zara, H&M,

Primark, LCW, Coton gibi takipçi olarak adlandırabileceğimiz moda markalarına ilham kaynağı olmaktadır.

2.1.4.2. Dijital Trend Tahmin Web Siteleri

“WGSN” ve “NellyRodi” vs. gibi dijital web sayfaları üzerinden moda tasarımcıları ve moda endüstrisi profesyonelleri, gündemdeki ve gelecek moda trendlerini, müşteri eğilimlerini, makro ve mikro trendleri takip ederler. Özellikle WGSN bu alanda 250 civarında trend analistiyle, global ağ ve ofisleriyle, yaratıcı tasarımcıların ve moda endüstrisinin pazara doğru ürünler sunmasını sağlamaktadır. WGSN alanındaki 20 yıllık liderliğiyle global bir otorite kabul edilir.

Dijital trend tahmin web sayfaları özellikle WGSN aşağıdaki hususlarda moda endüstrisine ve tasarımcılarına servisler sağlar.

- Hızla gelişen makro ve mikro moda trendlerini gösterir.
- Yenilikçi inovatif düşünceyi teşvik eder.
- Gündeme gelen moda perakendeciliği, pazarlama, tasarım ve yaratıcı düşünce stratejilerini bildirir.
- Yeni müşteri eğilimleri ve iletişim stratejilerini bildirir.
- Üretim ve tedarik zinciri kanalları hakkında bilgi verir
- Bugünü anlatır, yarınki trendleri açıklar ve geleceğin koleksiyonlarını tasarlamaya yardımcı olur.

2.1.4.3. Trend Belirleyicileri (Trend Setters)

Moda trendleri yeni buluşlar, yeni ürün yaratıcıları, fikir sahipleri, mucitler, Ar-Ge profesyonelleri ve tasarımcılarla başlar. Fakat ilgili yeniliklerin moda trendi haline gelmesi ve geniş kitlelerce benimsenmesi, toplumca beğenilen, güvenilen ve rol model özelliği olan kişilerce kullanımı neticesinde gerçekleşir. İngilizce “Trend Setters” olarak adlandırılan bu “Trend Belirleyiciler” genelde ünlü sanatçı, oyuncu, sporcu, politikacı, kraliyet ailesi mensupları, ünlü modacı veya aktivistler gibi kamuoyu tarafından tanınan kişilerden oluşur. Bu kişilerin yaşam tarzları ve giyim şekilleri medyada yer alır ve takipçiler tarafından taklit edilirler.

Günümüzde sosyal medyanın iletişimde etkili olmasıyla beraber trend belirleyicilerin sayıları artmaya başlamıştır. Blok yazarları, vloggerlar gibi video içerik paylaşımcıları gibi özellikle yeni jenerasyonlar tarafından takip edilen sosyal medya fenomenleri, yeni trendlerin oluşmasında oldukça etkili olmaktadır. Birçok moda perakende markası pazarlama ve tanıtım faaliyetlerinde blok yazarlarıyla (Blogger) ortak projeler yürütmektedir.

2.1.4.4. Moda Markaları ve Müşteri Etkileşimleri

Moda sektörünün en etkili iletişim araçları haline gelen sosyal medya mecraları üzerinden moda markaları ve son kullanıcı müşteriler arasında önemli etkileşimler ve interaktif yönlendirmeler gerçekleşmektedir. Tasarımcılar ve pazarlama ekipleri yeni ürün koleksiyonlarını tasarlarken müşterilerin ilgi duyduğu yenilikleri, trendleri ve ihtiyaçları dikkate alarak hareket etmeyi tercih edip, ticari faydalar ve yüksek müşteri memnuniyeti sağlamaktadırlar. Bu durum müşterilerin yeni moda trendlerinin ve satışa sunulacak ürünlerin belirlenmesinde her zamankinden daha fazla etkili olmasını sağlamaktadır. Sosyal medyada son kullanıcılarca trend haline getirilmiş konuların takibi, pazarlama ve tasarım departmanlarının önemli bir konusu haline gelmiştir.

2.1.4.5. Diğer Trend Kaynakları

- Paris, Londra, Milano, Newyork, Barcelona, Tokyo, Düseldorf vs. gibi moda şehirlerinde düzenlenen elyaf, iplik, kumaş, hazır giyim, aksesuar, moda tasarım teknolojileri vs. gibi alanlarda son yeniliklerin tanıtıldığı sektörel fuarlar.
- Fast fashion perakende moda markaları, genelde üst düzey haute couture tasarımcı markalarından ilham alır, fakat günümüzde Zara, Topshop, Newlook gibi markalar ve bazı sokak modası markaları, moda trendlerinin daha geniş kitlelere yayılmasında etkili hale gelmiştir.
- Yaşam Tarzı Şekilleri, Sanat Eserleri, Spor, Eğlence, Seyahat, Sokak ve Meydan Siluet Trendleri

2.1.5. Moda Döngüsü

Moda Trendleri genel olarak satış sezonları ve mevsimsel periyotlara göre değişir. Hazır giyim ve Moda Tasarımı alanında bu durum model kesimleri, renkler, desenler ve kumaş kalitelerindeki farklılaşmalar olarak belirir. Moda trendlerindeki bu döngü tüketimin teşviki anlamında da ticari olarak teşvik edilir. Tüketicilere sunulan ürünlerden bazıları ilk sunumda talep görmez, bazıları kısa dönemli talep görür ve bazı modellerde genelde klasik ürünler olduğundan daha uzun süreli talep görür.⁷²

Moda döngüsü aşamalarını beş aşamalı olarak tanımlayabiliriz.

- Aşama 1. Giriş: Moda trend eğilimlerine göre tasarlanmış modelin tüketicilere ilk sunum aşamasıdır. Bu aşamada ürün tüketicilerden yoğun talep görebileceği gibi inişli ve çıkışlı talepler görebilir veya anlamlı bir talep görmeyebilir.
- Aşama 2. Yükselme: Model müşterilerden talep gördükçe, yükselme ivmelenir. Trend belirleyici ünlülerin ilgili ürünü kullanması ve medyada yer alması moda takipçisi kitlelerin ürüne yoğun talep göstermesini sağlar.
- Aşama 3. Tepe Noktası: Bu aşama modelin en popüler anlamda tüm pazarda en yoğun şekilde talep gördüğü noktadır. Farklı üreticilerde moda olmuş bu modelin versiyonlarını (daha ucuz ya da küçük değişikliklerle) tüketicilere sunmaya başlamıştır. Geniş kitleler ilgili modele talep göstermeye devam ederken, moda yaratıcıları farklı ve yeni bir modelin tasarımına başlamıştır.
- Aşama 4. İniş: Modelin pazarda doyum noktasına varıp, taleplerin düşmeye başladığı aşamadır. Moda takipçileri modele rağbet göstermez. Bu aşamada birçok perakendeci sezon indirimlerine başlar.
- Aşama 5. Red: Modele olan talep tamamen durmuştur. Moda takipçileri yeni modellere rağbet göstermiştir. Üreticiler ve Perakendeciler ilgili modelin üretim ve satışını kesmiştir.

⁷² K. Ashok Gaba, "Unit-7 Fashion concepts." Indira Gandhi National Open University, New Delhi, 2020, s.78-79

2.1.6. Moda Kuramları

2.1.6.1. Tepeden Tabana Yayılma Kuramı

Bu kurama göre, moda toplumun üst tabakadaki kesimleri tarafından dikte edilmektedir. Sosyal piramidin üst kesimindeki zengin, yüksek statülü ve ünlü insanlar farklı gözükme için pahalı özel tasarım koleksiyonların ilk kullanıcılarıdır. Belli bir zaman sonra üst tabakaya özenen orta ve alt gelir grubu insanlar üst tabakadaki insanların silüetlerinin daha ucuz versiyonlarını kullanmaya başlar. Sosyal konum ve statülerini korumak isteyen üst tabakadaki insanlar bu esnada yeni stillere geçmiş olur.⁷³

2.1.6.2. Tabandan Tepeye Yayılma Kuramı

Bu kurama daha düşük gelirli özellikle toplumun genç kitleleri ile hareketlenir. Genç kitleler toplumun birçok normuna uymama eğiliminde oldukları üzere kendi giyim tarz ve şekillerini yaratma eğilimindedirler. Moda tahminci, tasarımcı, üretici ve perakendecilerinin bu sosyolojik kuramı bilmeleri önemlidir. Aynı zamanda içinde bulunduğumuz çağda özellikle gençlerde zengin kesimlerin giyim tarzlarını ve pahalı Haute Couture üst düzey tasarım koleksiyonlarını takip etmeme eğilimi hakimdir. Dinamik kültürde ihtiyaçlar, şartlar ve özellikle gençler için müzik, Hip-Hop, spor vs. giyim tarzlarında önemli bir itici güç oluşturmaktadır.⁷⁴

2.1.6.3. Kitleye Yatay Yayılma Kuramı

Özellikle reklam ve pazarlama araçlarını kullanarak toplumun tüm kitlelerine hitap ederek, segmentasyon ve pazarlama karması planlamaları ile yeni moda trendlerinin tüm sosyo-ekonomik segmentlerce ulaşılabilir ve kullanılabilir hale getiren bir kuramdır. Bu kuramda moda yayılımı yatay olup yeni ürünlerin pazara sunumu ile tüm Pazar segmentlerinin kullanımı eş zamanlıdır.⁷⁵

⁷³ Chelsea Rouso, “**Fashion Forward, A guide to Fashion Forecasting**”. New York, Fairchild Books, 2012, p.105

⁷⁴ Jones, a.g.e., p.62

⁷⁵ Nilay Ertürk, “Moda Kavramı, Moda Kuramları ve Güncel Moda Eğilimi Çalışmaları”, **Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi**, 2011, C.4, Sayı:7, s.11

2.1.7. Moda Tasarımı

“Tasarım” olgusu hayatın her aşamasında vardır. Sanayi devrimleri ile beraber tüm endüstriyel üretim faaliyetlerinde olduğu gibi moda tasarım alanında da en önemli başlangıç noktası olmuştur. Tasarım faaliyetlerinin insan ve çevre odaklı evrensel bir felsefe üzerinden yürütülmesi esastır. Ayrıca problem çözme odaklı, işlevsel, görsel cazibe uyandırması, özgün bir tasarım olması önemlidir. Türkçedeki “Tasarım” kelimesi, Latince “designare” kelimesi üzerinden İngilizce ve Fransızcaya “Design” olarak yansımış, işaret ve biçim oluşturmak anlamındadır. Tasarım kavramını tekstil ve dış giyim perspektifi ile değerlendirdiğimizde modaya uygun kıyafet tasarlama olgusu belirir.⁷⁶

Toplumsal ve teknolojik gelişmeler neticesinde bireylerin ihtiyaçları çeşitlenmekte ve farklılaşmaktadır. Düşünmenin var olduğu her alanda tasarımında olduğu üzere, tasarım sisteminde de gelişmeler gözlenmektedir. Çünkü içinde bulunulan kültür, sosyal hayat, teknoloji imkânları, ekonomi, estetik ve fiziksel olgular gibi “Tasarım Faktörleri” tasarımcıları ve tasarlanan ürünleri şekillendirmektedir. Ürünün kullanım amacını gözeterek, tasarımcının inisiyatif, üslup ve el yazısı ile belirlenen çizgiler, silüet, konstrüksiyon ve renk gamı gibi “Tasarım Öğeleri”, geniş çerçevede tasarım faktörlerinin etkisinde gelişmektedir. Neticede tasarım faktör ve öğeleri ürün gelişiminde etkili olsa da bireylerin ihtiyaçları, ürün işlevi, görünüm, yaratıcılık ve yenilikçilik özellikleri de önemli olgulardır.⁷⁷

Moda tasarımı, tüm bileşenleriyle tasarım ekiplerinin, belli bir kitle, ihtiyaç, sezon ve tasarım hedefleri doğrultusunda yeni giysi tasarlama sürecidir. Bu süreçte, tahmin edilen trendler dahilinde hikâye ve temalara göre silüetler yaratılır, çizilir. Uygun inovasyon, Ar-Ge çalışmaları, kumaş, aksesuar tedarikleri yapılır. Tasarımcıların moda trendleri, özgün kararları ve çizgileriyle oluşturduğu taslak modeller, teknik ekipler vasıtasıyla prototip numuneler haline getirilir. Tasarımcıların ve tasarım destek ekiplerinin hedef müşterileri ve ilgili pazarı çok iyi tanıyor olmaları gerekir. Tasarım ekipleriyle, pazarlama, üretim ve tedarik ekiplerinin genel hedefler

⁷⁶ Çivitçi, a.g.e., s.59

⁷⁷ Sezgin ve Önlü, a.g.e., s.85-89

ve performanslarla alakalı etkileşimleri, tasarlanan ürünlerin başarısını olumlu yönde etkileyecektir.

2.1.8. Moda Tasarımcısı

Moda Tasarımcıları, makro ve mikro moda trendlerini yakından takip eden, algıları sürekli açık, gözlemci, yakın çevresini ve dünyayı global olarak takip eden sosyal kişilerdir. Moda tasarımcıları sorunları, ihtiyaçları tespit edebilen, çözümler bulup, uygulayabilen, üretken, giyinmeyi ve giydirmeyi seven yaratıcı insanlardır. Teknolojik gelişmeleri takip eder, özgün düşünerek, hedef kitleler için ihtiyaç duyulan giyim ürünlerini tasarlayan moda ve tekstil sektörünü çalışanları ve yaratıcı güçleridir.

Moda tasarımcıları fikir aşamasından başlayarak yeni moda trendlerinden veya hedef kitlesinin ihtiyaçlarından ilham alarak, yeni giysiler tasarlayan ve süreci yöneten profesyonelleridir. Tasarımcılar geniş bir alan olan giyim sektöründe farklı giyim kategorilerinde tasarım hizmeti verir ve uzmanlıklar geliştirirler. Örneğin, dokuma bayan bluz ve elbise, erkek takım elbise, çocuk giyimi, gelinlik, spor kıyafetleri vs. gibi. Moda tasarımcıları moda trendlerini sürekli takip eder ve koleksiyonlarını hitap ettikleri kitleyi cezbedecek şekilde hayata geçirirler. Bir sonraki renk, silüet, fit, kumaş, aksesuar ve modellerin ne olacağını araştırır, tahmin eder ve gözlemlerler.

Moda tasarımcılarının, yaratıcı olmaları, sanatçı ruhlu, duygulu ve düşünme yetilerinin gelişmiş olması gerekir. Yaratıcı tasarımcılar yeteneklerini tecrübe, araştırma, gözleme, odaklanma ve geliştirme öğeleri ile bütünsel olarak birleştirerek giysi koleksiyonları oluştururlar.

Tasarımcıların bir ürünü tasarlarken farklı kaynaklardan aldıkları ilhamları kendi sanatsal, özgün yorumlarıyla birleştirip, CAD (Computer Aided Design) programlarıyla ve yeni nesil teknolojileri de kullanarak skeçler, prototipler oluşturabilme kabiliyetine sahip olmaları önemlidir. Hazır giyim tasarımcılarının dikiş, kalıp, kesim, kumaş, renk, boya, baskı, aksesuar konularında teknik bilgilere ve tecrübelerine sahip olmaları ve üretim süreçlerine hâkim olmaları önemlidir.

2.1.9. Tasarım Unsur ve ilkeleri

Tasarımı ilkeleri ve öğelerinin başarı ile uygulanması moda ve görsel tasarım ile alakalı projelerin başarısında etkilidir. Tasarım ilkeleri, denge, orantı, görsel devamlılık (ritim), vurgu ve bütünsel uyum bileşenlerinden oluşur. Tasarımcının amaç ve yaratıcı vizyonu ile tasarlanan ürünün ölçüleri, fit, uyum ve ürünü oluşturan tüm parametrelerle dengelenerek, estetik ve görsel açıdan başarılı giysi koleksiyonlarının geliştirilmesi hedeflenir.⁷⁸

Tasarımcının düşüncelerinde başlayan tasarım süreci, yine tasarımcının sanatçı ruhu, araştırma, çözümleme, tecrübe ve bilgi birikimi ile devam eder. Tasarımcı kaynaklardan, trendlerden vs. aldığı ilhamları düşüncelerinde canlandırıp, geliştirdiği tasarım çözümlerini, eskizler, skeçlerle, kâğıt üzerinde veya dijital ortamda görsel hale getirir. Bu süreç tasarım unsurları, çizim, renk paletleri, dokular, kumaşlar, silüet ve biçim uygulamalarıyla prototip koleksiyonların hayata geçmesini sağlamaktadır.

Tasarım unsurlarına ilaveten bir tasarımın başarılı bir şekilde ilerlemesi için doğru bir şekilde uygulanması gereken aşağıda belirtilen “Tasarım İlkeleri” mevcuttur:

- **Denge:** Bir tasarımı oluştururken uygulanan unsurların belli bir denge doğrultusunda, arzulanan amaca yönelik yerleşimlerinin belirlenmesidir. Örneğin bir tasarımı oluşturan unsurlar simetrik veya asimetrik şekilde uygulanabilir. Simetrik yerleşimlerin ciddiye uyandırıcı imajı ağırlıklı takım elbise, resmi veya klasik ürünlerde tercih edilmeye sebep iken, asimetrik uygulamaların özgür imajı daha çok spor ve günlük kıyafetlerde ağırlıklı yer bulmasına neden olmaktadır.
- **Orantı ve Görsellik:** Tasarım unsurlarının ölçülendirilmesiyle arzulanan mesajın verilmesidir. Açıklık, koyuluk, fotoğraf, desenlerin ebatları vs. veya bu unsurların karma kullanımı ile bir hareketin sağlanması sağlanır.
- **Görsel Devamlılık:** Giysi üzerindeki desen, detay ve esprilerin istenen amaç ve görsellikle uyumlu olacak şekilde desen, renk veya detayların

⁷⁸ Gaba, a.g.e., p.37-38

tekrarıdır. Bir giysinin farklı parçaları üzerine uygulanan farklı veya benzer tasarım unsurları ile de bir espri veya hikâye mesajı verilebilir.

- **Bütünlük:** Renk, varyant, detay boyutları, desenler ve dokuların görsel bütünlüğüyle oluşturulmak istenen hikâyeyi tamamlayacak şekilde uygulanmasıdır.
- **Vurgulama:** Vurgulanmak istenen görsel esprinin veya alanın renk, ebat, pozisyon gibi unsurları ile görseelliğinin artırılmasıdır.⁷⁹

2.1.10. Moda Tasarımını Etkileyen Faktörler

- Giysi tasarımı yaparken moda trendlerini çok iyi analiz etmiş olmak ve giydirilecek kişi ve kişilerin zevkini, ölçülerini, alım kararı verdikleri kriterleri, yaşadıkları coğrafyadaki iklim koşullarını çok iyi bilmek gerekir.
- Moda tasarımı insan odaklı olarak yapılır ve tasarımı etkileyen faktörler, içinde bulunulan zaman, toplum, teknolojik imkânlar, kültür düzeyi ve ekonomik şartlardır.⁸⁰
- Numune ve koleksiyon aşamalarında bir prototip için yapılabilen ürünün, yüksek adetli seri üretim şartlarında üretiminin teknik, maliyetler ve ticari açıdan mümkün olduğu önden planlanmalıdır. Örneğin el işçiliği ile işlenen çok boncuklu bir nakış 50-100 bin adetli bir üretimde kapasite, sosyal sorumluluk ve yükleme zamanı açısından sorun olabilir.
- Giysi veya tekstil ürünleri üretimi yapan fabrikaların rakip üreticilere göre güçlü oldukları alanlarla orantılı olarak odaklı tasarım başarı getirir. Örneğin dikim hattı, dikimi kolay olmayan ince ve akışkan kumaşlar ile çalışabiliyorsa, ince viskonlu, asetatlı veya ince sentetik saten kumaşlarla yapılacak giysi üretimleri fark yaratacaktır.
- Fiyat ve maliyetlerin tutturulması amacıyla yapılan tasarımlarda yaratıcılık ve moda trendlerine uyum zorlaşır. Diğer taraftan yeni tasarımlar ticari amaçlar için yapıldığından maliyetlerin alıcıların hedef fiyatlarına yakın olması önemlidir. Bu mesele günümüzde tasarımcıların karşısına çıkan en

⁷⁹ Çivitçi, a.g.e., s.63-65

⁸⁰ Sezgin ve Önlü, a.g.e., s.85-87

zor meselelerden birisidir. Uygun maliyetli ve albenisi olan ürün tasarlayabilmek oldukça tecrübe, ustalık ve odaklılık gerektirir.

- Giysi tasarımında, tasarımcıya destek veren teknik ve ticari ekiplerin güçlü olması, tasarıma ve inovasyona ayrılan bütçenin yeterli olması, tasarım ekibinin teknolojiye ve yeniliklere açık olması, üst yönetimlerin açık fikirli, tasarım ve inovasyona destek veren bir vizyonda olması tasarımı etkileyen önemli faktörlerdir.

2.1.11. Tasarım Süreci

- **Hedef Tanımlama:** Çözüm getirilmesi gereken konunun belirlenmesi ve hedefe konulması. Örneğin sıcak yaz sezonu için 6-7 haftada satışa sunulabilecek 4-5 parçalık bluz elbise koleksiyonu ihtiyacı
- **Bilgi Toplama:** Konu hakkında bilgi toplanır. Örneğin hedef kitle, bir önceki sezonda en çok satan modeller, pazar dinamikleri, rakipler vs.
- **Yaratıcılık ve İnovasyon:** Tasarımcı topladığı bilgileri, ilhamları, inovasyonları, yaratıcı ruhuyla harmanlayıp problemin çözümü ve hedefe ulaşmak için, eskizleriyle kâğıt veya bilgisayar ortamında tasarımlarını şekillendirir.
- **Çözüm Bulma:** Hedefe ulaşmak için olasılıklar farklı parametreler üzerinden değerlendirilip en iyi tasarım projeleri seçilir.
- **Uygulama:** Yaratıcı ve inovatif süreçlerden gelen en iyi olasılıkların hayata geçirilmesidir.

Giysi tasarımı ve ürün geliştirme aşamaları genel olarak aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

- Giysinin hitap edeceği kitle profili (yaş, cins, ekonomik, kültürel ve sosyal durum) ve ihtiyaçlarının tespit edilmesi, geçmiş sezonlar ve hali hazırdaki giyim tarzlarının analiz edilmesi.
- Hedef kitleyi cezp edecek renk, kumaş, model, yeni moda trendlerinin veya takip edilen ilham verici diğer markaların yeni koleksiyonların araştırılması, belirlenmesi.

- Yeni giysi koleksiyonlarının hikâye temalarının (şık kadın, modern klasik kadın, sıcak yaz, geleneksel dokulu erkek takım elbiseler, kız çocuk minik çiçek desenleri vs.) kategori alım zamanlamalarına göre belirlenmesi.
- Hikâye temalarına göre doğru renk ve dokuda kumaş, aksesuar, iplik gibi malzemelerin araştırma, geliştirme ve tedarik edilmesi süreci.
- Gerekliyse yeni fit ve kalıp çalışmaları için veya kumaş, aksesuar kaliteleri için referans satın alma numuneleri tedarik edilir. Hedef kitlenin geçmiş sezonlarda rağbet gösterdikleri kalıplar, silüetler analiz edilir.
- Yeni modellerin skeç veya teknik föyleri ön çalışmaları yapılmış kriterler ve malzemeler doğrultusunda hazırlanır. Tasarımcılar bu çalışmaları kâğıt üzerine kalemle çizebilecekleri gibi günümüzde dijital CAD (computer aided design) 3 Boyutlu tasarım programlarında tasarlayabilmektedirler.
- Tasarlanan silüetlerin modelistlerce kalıpları çıkarılarak ilk prototip numuneleri dikilir. Numuneler mankenler üzerinde prova edilir. Gerek duyulursa revize fit düzeltmeleri yapılır ve onaylı prototip yeni tasarım ortaya çıkar.

2.1.12. İnovasyon

Avrupa komisyonu ve OECD tarafından ortak hazırlanan Oslo kılavuzunda “inovasyon” kavramı, birey ve toplumların hizmetine sunulan ürün ve servislerde devamlılık arz eden yenilenme ve değişim, yeni pazarlama sistemleri, çalışma şekilleri, yeni organizasyon yöntemleri olarak tanımlanmıştır.⁸¹

Latince “innovatus” kelimesinden gelen “İnovasyon” kelimesi kavram olarak, yeni geliştirme, daha iyisini bulma, daha faydalısını geliştirme, anlamına gelir. İnovasyon kavramı ülkeler, toplumlar ve şirketler için artan rekabet ortamında varlıklarını devam ettirebilmek için bir elzamdır. Ekonomik açıdan üstünlük sağlamak amacıyla ürün, hizmet, sistem, servis ve kalite fonksiyonlarını yenileme ve yükseltme anlamına gelir. İnovasyon bireylerin refahını, ülkelerin ve ticari kuruluşların rekabet gücünü yükseltir.

⁸¹ Oslo Manual, “Guidelines for Collecting and interpreting innovation Data”, OECD and European Commission, 2005, 3rd edition, s.46

Dünyanın farklı bölgelerinde ekonomik ve sosyal seviyesi yüksek olan ülkelerin gelişimlerini yüksek teknoloji ve inovatif gelişim sayesinde sağladıkları tespit edilmiştir. İnovasyon, bilgiye ulaşma, teknolojik gelişmelere yakın olmayla alakalı olduğu kadar, toplumların ekonomik durumu, eğitilmiş insan kaynağı, siyasi yapısı, kanunları, kültürü ve sosyal düzeyiyle paralel bir gelişim gösterir. Bu gelişimler devlet kurumları, üniversite katkıları ve ticari şirketlerin iş birliğiyle gerçekleşmektedir. Almanya, Japonya, USA ekonomik gelişimlerini inovasyon ve yüksek teknoloji sayesinde sağlamışlardır.⁸²

Oslo kılavuzu aşağıda belirtilen 4 farklı inovasyon türü tanımlamıştır.

- **Ürün ve hizmetlerde inovasyon:** Tüketicilere veya hizmet verilen kurumlara, işlev, fayda, caziplik ve kullanım açısından yeni veya özellikleri geliştirilmiş ürün ve servisler sunmak.
- **Sistemsel süreçlerde inovasyon:** İş takip, uygulama, yürütme, üretim, geliştirme, dağıtma gibi operasyonel alanlarda daha efektif ve verimli olabilmek adına yeni geliştirilen sistem, yazılım, teknik ekipman inovasyonlarıdır.
- **Pazarlama inovasyonları:** Toplum, kitleler, teknoloji, ürün, servisler, iletişim kanallarındaki yenilikler ve değişimler, pazarlama alanındaki yenilik ve inovasyonlarla paralel olarak değişim gösterir.
- **Organizasyon inovasyonları:** Firma ve resmî kurumların daha nitelikli, verimli çalışabilmek, kaliteli hizmet ve servisler verebilmek adına organizasyon yapılarında uyguladıkları değişim ve yeniliklerdir.⁸³

Giyim, tekstil ve moda sektörü yarattığı katma değer, istihdam ve ihracat potansiyeliyle sanayileşmenin ilk yıllarından itibaren inovasyon ve teknolojik gelişmelerde öncü olmuştur. Bu bağlamda moda markaları, tekstil ve giyim sanayi kuruluşları rekabet güçlerini arttırmak ve fayda sağlamak amaçlı inovasyonlara önem

⁸² Barış Soybilgen, “Türkiye’de İnovasyon: Nicelik Var Nitelik Yok”, Betam Araştırma Notu 13/158, 2013, s.1

⁸³ Oslo Manual, a.g.e., s.47-52

vermektedir. Tasarım teknolojileri, üretimde otomasyon, giyilebilir akıllı teknolojik ürünler, 3Boyutlu yazıcılar gibi inovatif alanlara yatırımlar yapılmaktadır.⁸⁴

Moda tasarımı sürecinde inovatif ürün, araç, süreç, sistem ve organizasyonların kullanımı yapılan işin, tasarımın başarısını, özgünlüğünü, beğenilirliğini en üst düzeye ulaştırır. Tasarım ve inovasyon başarılı sonuçlara ulaşmak için birbirlerine hayat veren bileşenlerdir.⁸⁵

Özellikle moda tasarım felsefesindeki değişim ve yenilik dinamikleri inovasyonu moda tasarımı için etkili bir bileşen haline getirmektedir. İnovatif tasarıma önem veren hazır giyim ve tekstil firmaları, çoğu kere nitelikli tasarım dolayısıyla yüksek fiyatlarına rağmen müşterilerce tercih edildikleri gözlenmektedir. İnovatif firmalar sektörlerinin öncüleri olarak inovatif ürünlerinden yüksek ticari gelirler elde ederler. Taklitçi firmaların benzer ürünleri piyasaya sunduğunda, inovatif firmalar daha gelişmiş bir ürünü pazara sürüp pazardaki tercih edilen konumlarını korurlar.

2.1.13. Yaratıcılık

Yaratıcılık kavramı değerlendirmesi ve ölçülmesi oldukça karmaşık davranışsal, kültürel, psikolojik bir olgudur. Yaratıcılığı geliştiren ve etkileyen başlıca kriterler, farklı düşünebilme yetisi, çözüm odaklılık, yaratıcı kişilik yapısı, tecrübe, deneyimler, eğitim, çevre, ürün geliştirme yetisi, yönetim bakış açısı gibi kriterler öngörülmektedir.⁸⁶

Yaratıcılık kavramını yeni geliştirilen özgün ürün tasarımları olarak tanımlayan teorisyenler olduğu gibi araştırma, gözlemlene neticesinde ortaya çıkarılan sonuçlar olarak ta tanımlayan teorisyenler bulunmaktadır.⁸⁷

⁸⁴ İbrahim Çütçü ve Mücahit Çelik, “İnovasyonun Tekstil İhracatına Etkisi: Güneydoğu Anadolu Bölgesi Uygulaması”, **Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt: 3, Sayı:5, 2016, s.17

⁸⁵ Y. Sevil Aykul ve E. Bucak Gülmez, “Tekstil Tasarımındaki İnovatif Gelişmeler”, **Göller Bölgesi Aylık Hakemli Ekonomi ve Kültür Dergisi**, C.5, Sayı: 62, 2018, s.51

⁸⁶ Dennis Hocevar, “**Measurement of Creativity: Review and Critique**”, Paper presented at the annual meeting of the Rocky Mountain Psychological Association, Denver, Colorado, 1979, p.2-18

⁸⁷ M. Teresa Amabile, “Personality Processes and Individual Differences” **Journal of Personality and Social Psychology**, 1982, Vol.42, No.5, p.1001-1003

Psikolog Calvin Taylor yaratıcılığı, farklı fikirlerin yeniden şekillendirilmesi, ürün odaklı olarak yeni ürünlerin yaratılması, kişisel ifadenin özgün yolla anlatımı, psikanalitik (id, ego ve süperego) etkileşim ve yaratıcı düşünceyi merkeze koyma, olarak birkaç farklı nitelik tanımlamıştır.⁸⁸

Tanımlamaların genelinde görüldüğü üzere yaratıcılık insan ile alakalı bir olgudur. Yaratıcılığın temel nitelikleri olarak, özgün düşünce, sanatsal ruh, hayal gücü, düşünme, planlama, araştırma ve yaratıcılığı teşvik eden ortamın mevcudiyeti önemlidir.⁸⁹

Yaratıcılıkta temel felsefe, insani düşünceler güçlü gözlemler ve etkili araştırmaların etkileşimi neticesinde ortaya çıkan özgün sonuçlardır. George Gow’a göre trendlerin takibi, inovatif ve teknolojik çalışmalar, insana özgü sanatsal yaratıcılık ve özgün fikirlerin birlikteliği yaratıcı üretkenliği ivmelendirir.⁹⁰

Yaratıcılık dünya ile sürekli olarak bağlantılı olma, açık fikirli olma, ilham alma, empati yapma, sosyal olma, yetenekli olma gibi insani unsurlar taşır. Yaratıcılık özelliği yaşam boyu yeni konular, kavramlar, teknolojiler öğrenme ile devam eden bir vizyondur. Yaratıcılık sadece yaratılan ürün değil, neden ilgili ürünün yaratıldığı, ürünün hitap ettiği kitlenin ihtiyaç, ilgi ve zevkleriyle alakalıdır.⁹¹

2.2. Yeni İletişim Teknolojileri ve Sosyal Medya

İletişimde süregelen teknolojik buluşlar telgrafın bulunması itibariyle, telefonlar, televizyon gibi medya araçlarıyla iletişim alanında büyük ilerlemeler gerçekleşmiştir. Bilgisayar ve internet teknolojileriyle iletişim alanında yeni bir evrim olmuş, bu durum toplumsal ve ekonomik değişimleri tetiklemiştir. İletişimi erişilebilir, ucuz, hızlı ve interaktif hale getirmiştir. Yeni nesil Z kuşağı ve Alfa Kuşağı gibi dijital lisana hâkim genç nesillerin etkinliği artmıştır. Yenilikçilik, etkileşim ve iş birliği

⁸⁸ W. Calvin Taylor, “Various approaches to and definitions of creativity”, Cambridge University Press, 1988, p. 99–121

⁸⁹ Subrata Dasgupta, “Creativity in Invention and Design”, Cambridge University Press, 1994, s.3-12

⁹⁰ George Gow, “Understanding and Teaching Creativity”. **Tech Directions**, January 2000, Vol:59 No: 6, pp. 32-34

⁹¹ Pfeiffer Report, “Creativity and Technology in the Age of AI”, Pfeiffer Consulting, 2018, p.2-7

özelliğiyle sosyal medya, iletişim alanında temel unsur olmuştur. Bilgi, akıllı araçlar ve sürdürülebilirlik yaşam döngüsünün önemli kavramları haline gelmiştir.⁹²

Sosyal medya iletişimi kurumlara, şirketlere ve bireylere kendilerini tanıtabilecekleri, işlerini yürütebilecekleri, bilgi toplayabilecekleri, müşterileriyle interaktif iletişime geçebilecekleri veya geri bildirimler alabilecekleri iletişim imkanları sunmaktadır. Bireyler ve kurumlar özgürce düşüncelerini, fikirlerini veya ürünlerini anlatan içerikler üretilip paylaşabilme yetisine sahiptir. Bu durum iletişim bazında dünyada sınırların kalkmasını sağlamış, bilgilerin evrensel olarak dolaşımını sağlamıştır. Bireysel özgürlük ve imkanları genişletmiş, kurumsal ve toplumsal birçok ritüeli, statükoyu değiştirmiştir.

2.2.1. İnternet

İnternet teknolojisiyle bilgisayarlar üzerinden kurulan iletişim, başta iletişim alanı olmak üzere tüm dünyada ekonomi, araştırma-geliştirme, teknoloji, kültür, çalışma ve yaşam şekillerini köklü bir değişime uğratmıştır. Bilgi global olarak eş zamanlı olarak tüm dünyada hızla ve ucuz bir şekilde yayılmakta, küresel bir etkileşim meydana gelmiştir.

İnternet, sınırları olmayan sanal bir dünyada dijital araçlar vasıtasıyla bilgi paylaşım ağıdır. İnternet toplumsal değişimlerin habercisi olmuş sanayi toplumunun yerini, bilgi toplumuna bırakmasına öncüsü olmuştur. Bilgi teknolojilerinin gelişimi, bilimsel çalışmalar, bilgiye ulaşma internet ile hızlanmış ve kolaylaşmıştır. Bu durum insanların hayat kalitesini iyileştirmiş ve yükseltmiştir.⁹³

Castells toplumlar ve bireyleri internet ve bağlantılı ağlar üzerinden iletişim ve etkileşim kuran bireysel ve örgütlü topluluklar olarak nitelemiştir. Bu durum beraberinde şirketlerin ve devlet kurumlarının teşvik ettiği büyük bir teknolojik ilerleme sürecini getirmektedir. Sosyal ve yaşamsal iletişimin internet üzerinden yürümesi, siber ağların hayata dair tüm faaliyetlerin yürümesinde ön plana çıkması,

⁹² B. Filiz Peltekoğlu, “Sosyal Medya Sosyal Değişim”, Beta Basım, İstanbul, 2012, Ed. Kara, Tolga ve Özgen Ebru, s.4

⁹³ E. Özgür Gönenç, “İnternet ve Türkiye’deki Gelişimi”, İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 2012, Sayı:16, s.89-90

bireyleri daha fazla dijital teknoloji ile bütünleşmeye yönlendirmiştir. Bu durum dijital bir kültürel şekillenme sağlamış ve bu sosyo-teknik paradigmanın temel taşı internet teknolojileri olmuştur.⁹⁴

2.2.2. Web1.0, 2.0 ve 3.0

Web dünya genelinde internet ağlarının bağlantılı olduğu dijital ve sosyal iletişim sistemidir. Sistem ilk etapta web olarak 1.0 adlandırılmıştır. Web 1.0 da sadece içerik sağlayıcısı ve takipçiler söz konusu iken, web 2.0 ile beraber takipçilerde dahil olmak üzere tüm web kullanıcıları içerik üretip, paylaşma olanağına kavuşmuş, web deki paylaşımlara geri bildirim verme imkanına kavuşmuştur. Bu interaktif etkileşim imkânı bireyler, şirketler ve devlet kurumlarınca iletişim kanalı olarak tüm dünyada küresel olarak tercih edilip yayılmıştır. Günümüzde web 2.0 kapsamında ortaya çıkan; Twitter, Google, Pinterest, Facebook, Youtube, Instagram, vs. gibi sosyal medya kanalları dünyanın en büyük iletişim mecraları ve şirketleri haline gelmiştir.⁹⁵

İnternet iletişiminin ilk dönemleri yayınlanan içeriklerin kullanıcılarca pasif görüntülenmesi olarak gerçekleşiyordu. Şirketler ve organizasyonlar web sayfalarından tanıtım amaçlı dijital bilgiler verebiliyor, etkileşimli iletişim elektronik posta gönderebilmeye sınırlıydı. 2004 yılında ilk olarak Tim O'Reilly ortaya koyduğu web 2.0 teknolojisiyle internet üzerinden iki yönlü interaktif iletişim mümkün olmuş ve küresel olarak iletişim sistemini domine etmiştir. Genel adı ile sosyal medya olarak tanımlanan Twitter, Facebook, Pinterest, Wikipedia, Yuotube vs. gibi yeni iletişim kanalları TV, radyo, basılı gazete, dergi, gibi bir zamanlar ana akım medya olarak değerlendirilen iletişim kanallarının önüne geçmiş ve ana akım haline gelmiştir.⁹⁶

Web 3.0 yeni nesil sosyo-dijital bir sistem olup, kullanıcıyla iş birliği özelliğiyle ön plana çıkmaktadır. Kullanıcı Web 3.0 yapay zekâ uygulamalarıyla tüm veri tabanlarındaki bilgilerin geneline ulaşabilmekte ve istediklerini daha odaklı ve etkili şekilde sağlamaktadır. Örneğin kullanıcının hangi kanalda, hangi filmleri

⁹⁴ Castells, a.g.e., s.89

⁹⁵ Yeşim Güçdemir, “**Sosyal Medya**”, İstanbul, Der Kitapevi,2017, s.7

⁹⁶ A. Keith Quesenberry, “**Social Medya Strategy**”, Maryland, Rowman & Littlefield Publishing, 2016, p.10

izleyebileceği sistem tarafından ilgi alanlarına göre en uygun seçenekleri sunabilmektedir.

Bir diğer önemli Web 3.0 öngörüsünde, geniş veri kümelerine erişme, işleme ve sunma özellikleriyle “Semantik Web” araçlarının, merkeziyetsiz devasa bir veri ağı olan “Blokzinciri” ağı üzerinde gelişmesidir. Bu durumda daha çok veri, daha şeffaf ve analiz edilebilir bir şekilde ulaşılabilir olup, internet ortamını domine eden platformların etkisi azalacaktır. Bu bağlamda Blokzinciri kripto mülk-varlıklarının “Meta Evren” projeleriyle merkeziyetsiz olarak sergilenmesi ve popülerliğinin ivmelenerek artması Facebook gibi devasa Web 2.0 oyuncusunun adını “Meta” olarak değiştirmesine neden olmuştur. Önemli Web 2.0 platformları yeni nesil Web 3.0 internet teknolojilerine yönelmekte ve pozisyonlarını korumayı hedeflemektedir. Blokzinciri, Meta Evren, Yapay Gerçeklik, Nesnelerin İnterneti, Yapay Zekâ, Makina Öğrenmesi, 5G gibi kavramlar ön plana çıkmaktadır.⁹⁷

2.2.3. Sosyal Medya

Sosyal medya, Kaplan ve Haenlein’in tanımlamasında web 2.0 teknolojisi ve felsefesi üzerine inşa edilmiş internet uygulamaları ve kanalları aracılığı ile kullanıcılar tarafından oluşturulan içeriklerin “UGC” (User Generated Content), oluşturulmasını ve paylaşılmasını sağlar.⁹⁸

Sosyal medya, web 2.0 ile beraber kullanıcılarını internet üzerinden bir araya getirip bilgi paylaşma, bilgi alma, iki yönlü interaktif iletişime geçebilme, imkânlarını sunan yeni medya mecralarının kapsayıcı genel adıdır. Kullanıcılar özgürce farklı mecralarda içerik üretip paylaşabilir, bu içerikler sesli, görüntülü, video, yazılı vs. olabilir. Bilgiye ulaşmanın, gündemi ve trendleri takip etmenin temel mecrası olan sosyal medyada çok farklı uzmanlıklara her türlü bilgiye, tecrübeye ve kaynağa ulaşmak mümkündür. Firmalara ve ürünlerine, uzman kişilerin fikir ve tecrübelerine,

⁹⁷ S. İbrahim Arvas, “Gutenberg Galaksisinden Meta Evrenine: Üçüncü Kuşak İnternet, Web 3.0”, **AJIT-e, Academic Journal of Information Technology**, 2022, Winter, Volume:13 Issue:48, pp.56-68

⁹⁸ M. Andreas Kaplan, & Michael Haenlein, "Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media", **Business Horizons**, 2010, 53, p.61

sanatçılara ve eserlerine, her kesimden bireyin paylaşımlarına ve her türlü bilgiye ulaşmanın temel kaynağı sosyal medya mecralarıdır.⁹⁹

Sosyal medya, web 1.0'dan web 2.0 tabanlı internet sistemine geçiş ile beraber facebook, whatsApp, youtube, instagram gibi sosyal medya iletişim kanallarının devreye girmesiyle iki yönlü etkileşimle, anlık, interaktif iletişimin yapılabildiği tekno-sosyal medya sistemidir. Sosyal medya tüm kullanıcıların içerik üretip, paylaşabileceği, yapılan paylaşımlara eş zamanlı yorum, geribildirim verebileceği platformlar bütünüdür. Amatör ya da profesyonel bireyler, kurumlar, şirketler, organizasyonlar bilgi, fikir, tecrübe veya faaliyetlerini sosyal medyada paylaşıp bu bilgilerini faydaya dönüştürebilmektedirler.¹⁰⁰

Sosyal medya en önemli veri toplama alanıdır. Bu yüzden büyük veri (big data) uygulamaları sosyal medya mecralarıyla entegre çalışır. Yapılan çalışmalar sosyal medya uygulamaları üzerinden büyük veri analizleri yapan ve müşterileriyle etkileşime giren şirketlerin ticari faaliyetlerinde rakiplerine karşı üstünlük sağladıklarını belirtmektedir.

En temel özelliği olan web 2.0 internet teknolojileri üzerinden herhangi bir sansür veya filtreye maruz kalmadan interaktif ve özgür iletişim imkânı sunan sosyal medya, küresel olarak iletişimde bir devrim olmuştur. Sosyal medya sağladığı demokratik iletişim ortamıyla birçok toplumsal harekete öncülük etmiş, iş hayatı ve çalışma hayatı ritüellerinin değiştirmiştir. Sosyal medya mecralarının kullanımı ve izlenme oranları ana akım medya olarak tanımlanan TV, gazete ve dergilerin izlenme oranlarını geçmektedir.

2.2.3.1. Sosyal Medya ve Geleneksel Medyanın Farkları

Geleneksel medya olarak adlandırılan basılı gazete, dergi, televizyon gibi iletişim araçları, sosyal medyanın sayısız avantajlarından dolayı global olarak iletişim kanalı olarak tercih edilmesi, ön plana geçmesi neticesinde ana akım olma özelliğini

⁹⁹ Damian Ryan, “**Understanding Digital Marketing Marketing strategies for engaging the digital generation**”, Kogan Page Limited, London, 2009, p.151

¹⁰⁰ Wikipedia, “**Sosyal Medya**” (Çevirimiçi) https://tr.wikipedia.org/wiki/Sosyal_medya 12 Mart, 2021

kaybetmektedir. Sosyal medya ve geleneksel medyanın farkları aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

- **Erişim:** Geleneksel ve sosyal medya genel kitlelere ulaşmayı amaçlar. Fakat sosyal medya paylaşımlarının global olarak daha geniş ve farklı kitlelerce takip ve kullanılması mümkündür.
- **Ulaşılabilirlik:** Sosyal medyaya kullanmak, içerik paylaşmak, etkileşime girmek tüm bireyler için mümkün ve maliyeti çok ucuzdur. Fakat belli bir yatırım, kadro ve tesis gerektiren geleneksel medya, kapitalist şirketler veya devletlerin hâkimiyetindedir.
- **Kullanım:** Sosyal medya mecralarında içerik üretmek ve paylaşmak için belli bir uzmanlık veya tecrübe ihtiyacı yoktur. Geleneksel medyada ise yayın yapmak için teknik bilgi, mesleki eğitim ve tecrübe gerekir.
- **Hızlılık:** Günlük, haftalık ve aylık gibi periyodlar ile gerçekleşen geleneksel medya yayın süreleri, sosyal medyanın anlık reaksiyonları karşısında ağır kalmaktadır.
- **Güncellik:** Sosyal medya paylaşımları her an revize edilebilir. Yayımlanan içeriğin değişimi geleneksel medyada mümkün değildir.
- **Özgürlük:** Sosyal medya özgür ve demokrat bir platformdur. Sosyal medyada herkes, statü, konum, yaş, onay, vs. söz konusu olmadan, sosyal medyada içerik paylaşabilir ve interaktif iletişim sağlayabilir. Geleneksel medyada hükümetler, şirketler veya hâkim kesimler söz sahibidir. Bu yüzden geleneksel medya baskılar, vesayetlerden etkilenir ve özgür yayın yapmak güçleşir.¹⁰¹

Özgürlük, sosyal medyayı geleneksel medyadan ayıran en anlamlı özelliklerden birisidir. Geleneksel medyanın kontrollü yapısı ve eşik koruyucuları hâkimiyetindeki denetim ve onay mekanizmaları sosyal medyayla hâkimiyeti içerik paylaşımcılarına devretmiştir. Sosyal medya üzerinden yeni bir moda tasarımcısı hiçbir

¹⁰¹ Wikipedia, “**Sosyal Medya**” (Çevirimiçi) https://tr.wikipedia.org/wiki/Sosyal_medya 12 Mart, 2021

denetime tabi olmadan, istediği kadar yeni tasarımlarını paylaşabilir. Tasarımcılar, takipçileriyle karşılıklı etkileşime girebilir ve ticari faaliyetlerde bulunabilirler.

Sosyal medya iletişim kurmanın yeni kültürüdür. Bu bağlamda sosyal medya araçları sanat ve teknoloji gibi genelde elit halk kesimlerine hitap eden birçok konuyu bilgiyi geniş halk kitlelerine hitap eder hale gelmiştir. İletişimde demokratikleşmeyle her bireye medya mecralarında görünür ve konuşabilir olabilme imkânını tanımaktadır. Fakat dikkat edilmesi gereken husus ise çok fazla bilginin sirkülasyon halinde olduğu mecralarda önemli eserlerin ve fikirlerinde dikkatten kaçması mümkündür. Sosyal medyanın sanat, tasarım ve bilgi iletişimde ivmelenerek büyümeye devam edeceği gözlenmektedir.¹⁰²

2.2.3.2. Sosyal Medya Kanalları

Sosyal medya sadece bireylerin sosyalleşme amaçlı paylaşım yaptığı ağlarından oluşmaz. Birey ve kuruluşların tanıtım blokları, iş birliği ağları, forumlar, kurumsal bağlantılı ağlar, sanallık, video paylaşımı, oyun, pazarlama, ürün tanıtım, resim paylaşım ağları gibi çok kapsamlı içeriklerin paylaşıldığı ağların sosyal medya çatısı altında birleşmesidir.¹⁰³

Kaplan ve Haenlein sosyal medya kanallarını 6 farklı kategoriye ayırmıştır. Bu kategoriler, Wikipedia gibi iş birliği ağları (collaborative projects), Twitter örneğindeki gibi blok ve mikrobloklar, Youtube gibi içerik paylaşım toplulukları (content communities), Facebook örneğindeki gibi sosyal paylaşım ağları (social-networking), World of Warcraft örneği gibi sanal oyun dünyaları, Second Life örnekli sanal sosyal dünyalar (virtual social worlds) olarak belirtilmiştir. Tanımlanmış olan bu kategoriler bloklar, duvar yazıları, anlık mesajlaşma, kitle kaynak tedarik, resim paylaşım, video paylaşım, elektronik posta, müzik paylaşım ve daha birçok farklı uygulamaları kapsar.¹⁰⁴

¹⁰² Nazan Alioğlu, “Sosyal Medya Araştırmaları, Genel İletişim, Sosyal Medya ve Sanat Pazarı”, Çizgi Kitapevi Yayınları, Ed., Ali Büyükarıslan ve Ali M. Kırık, 2013, s.258-259

¹⁰³ Thomas Aichner, & Frank Jacob, "Measuring the Degree of Corporate Social Media Use", **International Journal of Market Research**, 2015, Vol.57, Issue.2, p.258–260

¹⁰⁴ Kaplan, & Haenlein, a.g.e., p.62-64

2.3. Hiper Bağlantılı Bireyler

“Dijital yerli” olarak ta adlandırılan daha çok gençlerden oluşan bir kesim, çocuk yaşlardan itibaren yeni medya araç ve kanallarını her türlü yaşamsal ihtiyaçları için kullanmaktadır. İnternet ve yeni iletişim araçları üzerinden çok rahat iletişim sağlayabilen, hiper bağlantılı bir yaşam şekliyle büyümektedirler. İlerleyen yaşlarında dahi bu kuşaklar, günlük yaşama daha fazla girecek olan dijital araçlara ve gelişen yeni teknolojilerden faydalanmakta zorlanmayacaklardır.¹⁰⁵

“Netandaş” olarak kavramsallaşmış ve aynı zamanda “Dijital dünyanın yerlileri” olarak tanımlanan yeni medya araçlarını etkili kullanıp, internet üzerinden başka insanlarla sıklıkla bilgi paylaşan, iletişime geçen insan kümeleri global olarak dünyayı etkilemektedir. Bu grup genel olarak genç jenerasyonlardan oluşmakta ve yeni medya üzerinden sağladıkları iletişimler, paylaştıkları içeriklerle sosyal ortamlarda etkili ve iş hayatında başarılı olmaktadır. Sosyal medyanın demokratik ve özgür ortamı bu gruplara fikir, inovasyon, tasarım ve yaratıcılıklarını serbestçe ortaya koyabilme ve her türlü bilgiye sınırsız ulaşabilme olanağı sunar.

“Dijital toplum çocukları”, “Tüketimde yeni nesil”, “Z kuşağı” gibi kavramlar hızla hayatımıza giren internet ve sosyal medyanın küresel olarak yarattığı toplumsal evrimlerin neticesidir. Yeni iletişim teknolojilerinin ivmelendirdiği küreselleşme neticesinde, ekonomik, siyasi, sosyal ve teknolojik dönüşümler toplumsal dönüşümleri tetiklemiştir. Web 2.0, web 3.0 teknolojilerini çok iyi kullanan, dolayısıyla iş ve sosyal hayatta ön plana çıkan, kendilerine göre vizyon ve felsefeleri olan yeni nesiller oluşmuştur. Bu toplumsal değişimlerle beraber sürdürülebilirlik kavramı önem kazanmış, sürdürülebilir politikaların oluşturulması ve yeni düzenlemelerin uygulanma ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Hiper bağlantılı hayat etkisini girişimcilik konusunda da göstermiştir. Yeni nesil girişimciler ağırlıklı olarak internet üzerinden yeni işler yaratan internet girişimcileridir. Bu kuşaklar 1980 ve 1990’lı yıllarda doğan Y ve M kuşakları ve halen

¹⁰⁵ V. Jan Dijk, “Ağ Toplumu”, Çev.Özlem Sakin, Epsilon Yayıncılık, 2016, İstanbul, s.312

iş hayatını etkileyen en genç ve etkili kuşak ise 90'lı yılların ortalarına doğru doğan Z kuşağıdır.¹⁰⁶

Hiper bağlantılı bireyler kişisel öz-sunumlarını çevrimiçi ortamlarda yaparak fayda sağlamakta oldukça etkilidir. Farklı mecralarda sağlamak istedikleri faydalara ve sergilemek istedikleri yeteneklere göre profiller oluşturup, paylaşımlar yaparlar. Sosyal mecralarda takip ettikleri kişi, kurum ve forumlardan bilgi ve fayda sağladıkları gibi kendileri de takip edilmekten ve bilgilerini paylaşmaktan çekinmezler. Bilgilerini paylaşmaları durumunda değer yaratacaklarını bilirler.

2.3.1. Z Kuşağı

Z kuşağı olarak adlandırılan 1995 ve 2015 yılları arasında doğmuş, genç jenerasyonun özelliklerini, davranışlarını ve hayata bakış açılarını araştırma ve anlamaya çalışılma oldukça popüler hale gelmiştir. Bu gençler dijital yerli ve internet bağımlısı olup, davranışları, beklentileri ve felsefeleriyle iş hayatını, siyasal mecraları ve toplumsal yaşantıyı etkilerine almaktadırlar. Teknoloji Z kuşağı için hayatın en önemli bileşeni olup, her konuda teknoloji üzerinden etkileşim sağlarlar. Doğumları itibarıyla dokuları teknolojiyle işlenmiş olan Z kuşağı, süper akıllı bilgi toplumu vizyonları gereği, nesnelerin davranışları ve kişiliklerinin olduğunu düşünürler.¹⁰⁷

RPA araştırma firmasının yapmış olduğu detaylı araştırmada, uzmanların ortak fikri Z kuşağını, global vizyonlu, ilgili, cinsiyet takıntısı olmayan, markalara alakalı, yaş itibarıyla büyük kuşaklarla çatışma halinde, anlayışlı, dijital ağlar üzerinden bağlantılı, yeni teknolojilerle ilgili, özgür ruhlu, pragmatik, çoğulcu ve korkusuz aktivistler olarak tanımlar.¹⁰⁸

Jenerasyonlar, iş hayatında çalışma prensiplerini ve organizasyon yapılarını vizyonlarıyla şekillendirirler. Bu farklı jenerasyonlar içinde Z Kuşağı vizyonu, iş hayatındaki birçok rutin çalışma şekline ve organizasyon yapısına meydan okur. Z

¹⁰⁶ Nazan Yelkikalan, Ayten Akatay ve Emel Altın, “Yeni Girişimcilik Modeli ve Yeni Nesil Girişimci Profili: İnternet Girişimciliği ve Y, M, Z Kuşağı Girişimi”, **SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, 2010, C.10, Sayı:20, s.491

¹⁰⁷ Thomas Koulopoulos, & Dan Keldsen, “**The Gen Z Effect: The 6 forces shaping the future of business**”, Bibliomotion Inc, Boston, 2014, s.5-6

¹⁰⁸ RPA, “**A Gen Z Exploration**”, Rubin Postaer and Associates, 2018, Los Angeles, s.5

kuşağı vizyonunu anlamak ve aynı dili konuşabiliyor olmak, bireylerin hem kendi ailelerinde hem de iş hayatında yönetsel başarılar elde edebilecekleri anlamına gelir. Z kuşağı etkisini hayata geçiren 6 farklı güç unsuru aşağıdaki gibi belirtilebilir.¹⁰⁹

- **Hiper Bağlı Olmak ve Tersine Mentorluk:** Z kuşağının teknolojik ve dijital iletişimdeki yetileri, günümüzde dijitalleşmeye uyum sağlayamamış kendilerinden yaş olarak büyük çalışanlara, alışılanın aksine daha genç bir kuşağın mentorluk ve eğitmenlik yapmasına neden olmaktadır.
- **Kuşakların Kırılması:** Tıp alanındaki ilerlemeler insanların yaşam sürelerini uzatmaktadır. Bu durum farklı davranış ve teknolojik altyapılara sahip jenerasyonların, iş hayatında bir arada çalışması anlamına geliyor. Bu durumda Z kuşağı efekti, yaş farkının, davranış ve teknolojik bilgelik üzerine olan etkileri paradigmasının, yeniden değerlendirilmesine sebep olmaktadır.
- **Yeni Teknolojilere Hızla Adaptasyon:** Z kuşağı yeni teknolojileri hızla kullanmaya başlayıp. Teknoloji takipçilerine ilham olur.
- **Başarı için Mutlak Gereksinimin Maddi Güç Olmaktan Çıkması:** Z Kuşağı efekti, başarılı olmak için mutlaka büyük maddi bütçelere ihtiyaç olduğu tezini ortadan kaldırır. Sosyal medya aracılığıyla ve dijital ucuz uygulamalarla etkili ve başarılı projeler sonuçlandırabilirler.
- **Ulaşılabilir Eğitim:** Saygın üniversitelerin dijital eğitim programlarından, önemli eğitimler ve diplomalar alabilmektedirler.
- **Problem Çözücülükten Ziyade Can Kurtarma:** Z kuşağı normatif kurallar ve kaidelerle problem çözme yerine, hiper bağlantılı olmanın avantajlarıyla pratik çözümler ve kökten başarılarla sorunları hızla çözmeyi tercih etmektedir.¹¹⁰

Öz güvenlerinin yüksek olması ve donanımları Z kuşağı jenerasyonunun iş hayatında sorumluluk alma potansiyelini yükseltmektedir. Yeni medyayı başarı ile kullanmaları ve global internet ağlarından her türlü bilgi ve kaynaklara hızla,

¹⁰⁹ Lea Schullery, “Summary of “The Gen Z Effect” by Thomas Koulopoulos and Dan Keldsen”, QuickRead.com, E-Book, March, 2021, p.2-4

¹¹⁰ Schullery, a.g.e., p.4-16

ulaşabilme yetileri, yeni fikir, trendler, teknolojiler, buluşlar araştırma, tasarlama ve geliştirmelerine olanak sağlar. Çalışma mekanlarının teknolojik araçlar, süreç ve sistemler ile donatılmış olması, başarılı olmalarını ve üst düzey performans sağlamaları için bir elzemdir.¹¹¹

2.3.2. Alfa Kuşığı

Alfa kuşığı bireyleri, Z kuşığı sonrası yetişen süper akıllı yeni bir kuşaktır. 2010 yılı itibariyle doğan bireylerden oluşan Alfa kuşığı akıllı teknolojilerin, dijitalleşmenin odağında doğmuş bir nesil olup, daha çocukluk yıllarından ibaren teknolojiyi hayatın bir parçası olarak yaşamaktadır. Alfa kuşığı zamanının çoğunlukla siber ortamlarda dijital araçlarla geçirir, bu yüzden bireysel aksiyonlardan hoşlanan bir formatla büyümektedirler. Yeni nesil teknolojilere hâkim ve meraklı olmaları onları üretken ve yaratıcı kılar. Ekonomi, toplum ve iş hayatını kökten etkileyecekleri gözlenmektedir.

Alfa kuşığı bireyleri simülasyon, yapay gerçeklik, robotlar, giyilen teknolojiler, hologram teknolojileri ve yeni medya teknolojilerini dünyaya gelmeleri itibariyle normal hayatlarında rutin olarak kullanmaktadırlar.¹¹²

Alfa kuşığı kendine güvenen, doğaya, insan ve hayvanlara saygıyla yaklaşan, sürdürülebilir bir dünya arzular. Çevre ve doğa kaynaklarına zarar verenlere, insani eşitsizliklere ve cinsiyet ayrımcılığına karşı aktivist olacakları gözlenmektedir. Ağlar üzerinden eylemsel bir yapıda olacakları tespit edilmektedir. Yeni yetenekler geliştiren, entelektüel, kültürlü, girişimci ve meraklı bir kuşak oldukları gözlenmektedir. Alfa kuşığı, insani değerleri yüksek bir nesil olarak dünyada dengeleri sürdürülebilir bir formata doğru değiştirecektir. Bu yüzden ihtiyaç ve felsefelerine uygun bilimsel eğitim paradigmaları, çalışma ve sosyal hayatının planlanması ve teknolojik dönüşümlerin hayata geçirilmesi gerekmektedir.

¹¹¹ Hacı Yunus Taş, Mehmet Demirdöğmez ve Mahmut Küçüköğlü, “Geleceğimiz Olan Z Kuşığının Çalışma Hayatına Muhtemel Etkileri”, **OPUS (Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi)**, 2017, C.7, Sayı:13, s.1045

¹¹² Y. Meltem Kayıkçı ve K. Ayşegül Bozkurt, “Dijital Çağda Z ve Alpha Kuşığı, Yapay Zekâ Uygulamaları ve Turizme Yansımaları”, **Namık Kemal Üniversitesi Dergileri Sosyal Bilimler Metinleri**, 2018, Sayı:1, s.60

2.3.3. Geleceğin İş Gücünce Aranılacak Nitelikler

Gelişen iletişim ve yaşamın her alanına giren dijital bilgi teknolojilerinin kuşaklara etkisi kendisini üretim ve tasarım paradigmlarında göstermektedir. İş yapma ve üretme paradigmları, nesnelerin interneti, 3 boyutlu yazıcılar, 3 boyutlu tasarım, simülasyon teknolojileri, bulut teknolojileri, yapay zekâ gibi teknolojilerle entegre olarak yürümektedir. Dolayısıyla çalışanlarda aranan nitelik, yetenek ve eğitimlerde bu paralelde olmaktadır.¹¹³

Dünya Ekonomik Forumu “The future of Jobs 2020” raporunda önümüzdeki beş yıl içerisinde 2020-2025 yılları arasında çalışanlarda ihtiyaç duyulan ilk on beş niteliği aşağıdaki gibi tanımlamaktadır.

- İnovasyon ve analitik düşünme
- Sürekli öğrenme
- Problem çözebilme
- Analitik bakış açısı ve yapıcı eleştiri geliştirebilme
- Özgün yaratıcılık ve inisiyatif kullanabilme
- Zor durumlarda liderlik ve sosyal bakış açısı
- Teknolojiyi aktif olarak kullanma, takip ve odaklılık
- Teknoloji tasarım ve programlama
- Stres yönetimi, esnek ve dayanıklılık
- Problem çözme, akıl yürütme ve fikir oluşturma
- Özgün duygular ve zekâ üzerinden sonuç odaklılık
- Sorun çözme ve tecrübe
- Hizmet odaklı olma
- Analiz ve değerlendirme
- Müzakere, etik olma ve ikna yeteneği¹¹⁴

¹¹³ N. Burcu Doğru ve Oytun Meçik, “Türkiye’de Endüstri 4.0’ın İşgücü Piyasasına Etkileri: Firma Beklentileri”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fak. Dergisi**, 2018, C.23, Özel Sayı, ss.1581-1606

¹¹⁴ WEF Report, “**The future of Jobs 2020**”, World Economic Forum, 2020, s.36 www.weforum.org,

Z kuşağı ve sonrasında yetişen Alfa kuşağının özellikleri, günümüz ve ilerleyen yıllarda çalışanlarda aranılan niteliklerle mukayese edildiğinde, sanat, siyaset ve yaşamın her alanında önemli etkilerinin olacağı gözlenmektedir.

Z ve Alfa kuşaklarının ortak özellikleri aşağıdaki gibi bir özetlenebilir.

- Hız ve analitik bakış
- İnovasyon ve yaratıcılık
- Tasarım, üretim, dijital programlama ve kullanma potansiyeli
- Eğitimli olmaya bağlı olarak yüksek özgüven
- Özgürlükçü, girişken ve yatırımcı davranış yapısı
- Analiz, sürekli öğrenme ve eleştiri potansiyeli
- İnisiyatif kullanmaya hevesli, risk alabilme potansiyeli olma
- Çevreci, sosyal sorumlu, empati ve duygusal zekâ bakış açısına sahip
- Sınırları, gelenekleri ve olanaksız zorlayan problem çözme potansiyeli
- Bireysellikten hoşlanan, bireysel kararlar alıp ve eyleme geçebilme
- Hızlı karar alan isteklerinin hemen gerçekleşmesini isteyen, tüketimi seven
- Dijital araçları, yeni medya araçlarını ve sosyal medyayı günlük hayatının ve iş hayatının temel aracı ve ihtiyacı olarak kullanmak.¹¹⁵

Dijital bilgi teknolojilerinin çalışma hayatını dönüştürmesi, bazı meslek grubu çalışanlarının işlerini kaybetmesine neden olmaktadır. Ayrıca 2020 covid19 pandemi kriziyle beraber dijitalleşmedeki ivmelenme risk altındaki birçok çalışanı olumsuz etkilemiştir. Bu durum gelecekleri halen şekillenmekte olan yeni nesillere ve işlerini kaybetme riski altında olan bireylere, çalışma hayatının içinde kalmalarını sağlayacak niteliklerin ve eğitimlerin sağlanmasını gündeme getirmektedir.

Teknolojik dönüşümlerle ihtiyaç duyulmayan veya formatı değişen bazı meslekler olmakla beraber, teknolojik değişimlerin yarattığı yeni iş olanakları doğmuştur. Yeni nesillerin doğru alanlarda yetişmesi ve mevcut çalışanlarında yeni çalışma paradigması doğrultusunda eğitilmesi mümkündür. Daha katılımcı, sürdürülebilir ve adaletli bir gelecek için, sürdürülebilir sosyo-ekonomik politikaların

¹¹⁵ Büyüksu, a.g.e., s. 37-38

uygulanması gerekir. Yeni jenerasyonların ve mevcut çalışanların zarar görmemesi için bu bir gerekliliktir.¹¹⁶



¹¹⁶ Klaus Schwab, “**The future of Jobs 2020**”, World Economic Forum, 2020, s.3, www.weforum.org

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DİJİTAL İLETİŞİM VE TEKNOLOJİLERİNİN MODA TASARIMININ ETKİLERİ

3.1. Sosyal Medya ve Moda Tasarımı

Moda sektörü olarak adlandırılan giyim ve tekstil sektörü, etkin bir şekilde sosyal medyadan faydalanır. Moda sektörü sosyal paylaşım siteleri ve online platformlar aracılığıyla pazarlama, araştırma ve müşteri ilişkileri gibi faaliyetler yürütmektedirler. Moda sektörünün en önemli alanı olan moda tasarımı, sosyal medyayı pazar bilgileri ve yeni trendleri tahminde etkili olarak kullanır. Moda defileleri, üst düzey tasarımcı koleksiyonları, moda blokları, online satış ve pazarlama siteleri, müşteri etkileşimleri, trend tahmin gibi konular tasarımcılar ve moda takipçilerince sosyal medyadan takip edilmektedir.

Final tüketicileri tanımak, inovasyonları takip, gündemdeki yeni moda trendlerini tahmin ve çevrimiçi varlık göstermek tasarımcılar ve moda sektörü için bir mecburiyet haline gelmiştir. Moda tasarımcıları, moda markaları ve üreticileri yeni sezon koleksiyon sunumlarının etkisini arttırmak için sosyal medyayı yaygın olarak kullanmaktadırlar. Sosyal medya, genç ve yeni tasarımcılara kendi özgün tarz ve el yazılarını özgürce son tüketicilere ve sektöre yansıtabilecekleri, global olarak varlık gösterebilecekleri bir mecra sunar. Bu sayede moda sektörü birçok yeni yetenekli tasarımcılar, blok yazarları (blogger) ve moda takipçileri kazanmaktadır.¹¹⁷

3.1.1. İnteraktif Sosyal Medya İletişiminin Moda Tasarım Sistemini Demokratikleştirmesi

Sosyal medya, moda tasarımcılarını, moda markalarını, moda üreticilerini ve moda sektörü profesyonel çalışanlarını içinde bulundukları sektörle, final alıcılarla ve globalleşen dünyayla interaktif iletişim kurmalarını sağlar. Bu yeni iletişim şekli, yeni

¹¹⁷ Nawaz Ahmad, Atif Salman, & Rubab Ashiq, "The Impact of Social Media on Fashion Industry: Empirical Investigation from Karachiites", **Journal of Resources Development and Management**, Vol.7, 2015, s.6-7

medya araçları, moda sistemini devrimsel bir şekilde demokratikleştirip, değişime uğratmış ve oyunun kuralları köklü değişimlere uğramıştır. Geleneksel moda sistemi metodolojisi sosyal medya ve dijital teknolojilerin kullanılmaya başlaması sonrası yeniden şekillenmiştir.

Değişen iletişim teknolojileriyle moda trend öngörülerinin ağırlıklı olarak sosyal medyadan takibi, moda tasarım sisteminde köklü değişikliklere sebep olmuştur. Modanın “haute couture” üst düzey tasarımcı defilelerinde, moda otoriteleri ve yayınlarınca belirlenmesi her geçen gün daha dar bir çerçevede kalmaktadır. Modanın toplumun elit kesimlerinden tabana doğru yayılma teorisi, her bireyin bilgi, ilham, içerik ve yeni tasarımlarını özgürce paylaşılabilirdiği sosyal medyanın demokratik ortamları sayesinde, modanın kitlelerce benimsenmesini tabandan tepeye ve yatay yayılma teorileri etkisine almıştır. Moda takipçileri pinterest, instagram, facebook ve moda blokları sayesinde, moda elitlerinin raporlarını beklemeden moda trendlerini takip edebilir hale gelmiştir.¹¹⁸

Gelişen teknoloji ve kitle iletişim araçları, moda sektörünün en önemli unsuru olan moda tasarımı alanında, temel iletişim, bilgi ve araştırma aracı olarak sosyal medyayı asil unsur haline getirmiştir. Eski moda sisteminde tasarımcılar yeni trendleri, araştırmaları, defileleri, tasarımcı koleksiyonlarını, takip için moda ajansları, editör ve moda evlerinin hazırladığı dergiler, kataloglar, uzun süren masraflı seyahatler üzerinden takip ediyorlardı. Yeni moda sisteminde sosyal medya ve dijital iletişim araçlarıyla bilgi, çalışma ve araştırmalar daha ucuz maliyetlerle, daha ulaşılabilir olarak, anlık hızlarla global şekilde, takip edilmektedir.¹¹⁹

3.1.2. Online Trend Öngörü (Online Trend Forecasting)

Günümüzde sosyal medya platformlarında yayınlaman video, resim, fikir ve ürünler makro ve mikro düzeylerde moda trendlerinin takip edilebildiği, tahmin ve öngörüldüğü, defileler haline gelmiştir. Sosyal medyada yeni moda trend ve ürünlerinin geniş takipçi kitlelerce global olarak takip edilmesi, bununla beraber moda

¹¹⁸ Ching, a.g.e., s.7-8

¹¹⁹ Fatma Öztürk, & Merve Özbaş, “Moda Olgusunun Sosyal Medya İletişimindeki Yerini Moda Kuramları Temeline Dayandırma”, **Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi**, 2018, Bölüm:2, Sayı:2, s.84

üretici markaları ve tasarımcıların koleksiyonlarını sosyal medya kanallarından paylaşması, son kullanıcı ve modacılar arasında iki yönlü iletişimi sağlamaktadır. Son kullanıcılarla sağladıkları etkileşimle ürünlerine geri bildirimler alan tasarımcılar ve moda markaları, bir sonraki koleksiyonlarda hangi trendleri dikkate alacaklarını ve satışa sunulan ürünlerde müşteri taleplerine uygun ne gibi revizeler yapabilecekleri hususunda önemli fikirler edinirler.¹²⁰

Yeni trendlerin takip ve öngörüsünde, sosyal medya etkileşimleri, paylaşılan ölçülebilir içerikler ve geri bildirimler önem kazanmaktadır. Bir fikir veya tasarımın moda olması sosyal medya üzerinden final tüketicilerin o tasarım hakkında pozitif yorumlarının hızla yayılması ve tasarıma olan ilginin artmasıyla, online bağlantılı final tüketicilerin hakimiyetine girmektedir.

Moda perakendecisi Zara, Diesel, Puma, gibi markalar yapay zekâ ve büyük veri teknolojileriyle sosyal medya ve markaların iç görü verileri üzerinden analitik raporlar, pazar bilgileri ve trend öngörü raporları sağlayan EDITED gibi firmalardan servisler almaktadır. Bu sayede markalar müşteri ve pazar odaklı doğru ürünler tasarlamakta ve faydalı pazarlama kararları alabilmektedirler.¹²¹

Teknolojik, toplumsal ve ekonomik değişimlerin moda tasarımı ve pazarlaması üzerinde mutlak bir etkisinin olduğu tartışmasıdır. Günümüz yeni medyası, interaktif iletişim imkanları ve etkileşimi bir yaşam felsefesi olarak gören hiper bağlantılı jenerasyonların çoğalması, tüketicilerin trend belirleme ve moda tasarımı üzerindeki etkileri işin doğası haline getirmiştir. Tüketicilerin sosyal medya ve dijital iletişim sistemleri üzerinden, yeni trendleri, yeni ürünleri, ilham aldıkları yeni tasarımları hızla takip etmesi, interaktif iki yönlü etkileşimlerle ihtiyaçlarını, görüşlerini, şikayetlerini ve beklentilerini geri bildirmeleri, moda tasarımcılarını koleksiyon hazırlama aşamalarında müşteri beklentilerini daha fazla dikkate alarak tasarımlar yapmalarını sağlamaktadır.

¹²⁰ H. Sema Türker ve D. Zehra Sözüer, “Moda Tasarımcılarının Sosyal Medya ile İlgili Görüşleri Üzerine bir İnceleme”, *JIIA Journal of Interdisciplinary and Intercultural Art*, 2019, Volume: 4, Issue: 9, Page: 189-191

¹²¹ K. Wendy Bendon, “*Social Medya For Fashion Marketing, Storytelling in a Digital World*”, Bloomsbury Publishing PLC., London, 2017, s.50

Moda tasarımı yapan markalar sosyal medya üzerinden gelen geri bildirimlere önem vermektedir. Tasarım ekipleri geri bildirimleri değerlendirip sezon aralarında müşterilere özel ara kapsül koleksiyonlar sunmaktadır. Böylelikle tasarım ekiplerinin gözden kaçırmış olabileceği veya hızla gelişen yeni trendleri müşteri talepleriyle hayata geçirip potansiyel satış imkanları yaratmaktadır

WGSN, Lookbook ve benzeri online moda trend tahmin firmaları, makro ve mikro bazda gelecek sezonların moda trend öngörülerini, renkler, kumaşlar ve silüetlerini, farklı ürün grupları, demografik ve coğrafi pazar segmentleri için hazırlamaktadır. İlgili servisler yüksek maliyetleri nedeniyle ticari moda perakende firmaları, moda markaları, moda üretici firmaları, moda eğitim kurumları ve sektör kurumları hedeflenerek hazırlamaktadır. Tasarım ve trend takip ekipleri olan birçok marka ve moda üreticisi firma kendi tasarım ekiplerinin farklı kaynaklar ve sosyal medyadan yaptıkları trend araştırmalarına ilaveten WGSN gibi trend öngörü firmalarından servis alarak trend öngörülerini teyit edip en doğru ve faydalı tasarımları hedeflerler.

3.1.3. Online Moda Blogları

Moda sektörü online blogları final tüketiciler üzerinde etkili olmalarıyla, moda olan trendlerini belirleyerek markalarla final tüketiciler arasında iki yönlü iletişimi sağlamaları açısından çok önemli bir yer edinmişlerdir. Moda blog yazarları (Bloggerlar) sosyal medyayı çok iyi kullanır ve endüstrideki markaları, yeni ürünleri final alıcılara tanıtımda etkili rol oynarlar. Birçok moda markası yeni koleksiyonlarının tanıtımında moda blog yazarlarıyla ortak tanıtım çalışmaları yaparak etkili sonuçlar elde etmeye başlamışlardır. Tüm bu parametreler ve moda blokları üzerinden final alıcılar ile moda markalarının iki yönlü etkileşimi, tasarım ekiplerinin doğru trendlere odaklanmasını, müşteri kitlelerini iyi tanıyarak başarılı ürünler tasarlamalarını sağlamaktadır.¹²²

¹²² Leila Durmaz, “The Role of Social Media in the Fashion Industry: How Fashion Blogging Encourages Two-Way Symmetrical Communication”, A Senior Project Presented to The Faculty of the Journalism Department California Polytechnic State University, San Luis Obispo, 2014, p.40-41

Bloglar ve blog yazarlarının (bloggerlar) hayatımıza girmesiyle, son kullanıcılar moda tasarımcıları, marka üreticileri ve moda takipçilerinin odağına yeni moda yönlendiricileri ve online platformlar dahil olmuştur. Moda iletişimde eşik bekçiliği kavramını yok eden bloggerlar, moda iletişimini kontrol eden, filtreleyen editörler ve ünlü kesimleri aşarak, direkt olarak final tüketicilerle içerik paylaşımlarıyla iki yönlü etkileşimler kurmaktadır. Bloggerlar gelişen moda sektörünün güvenilir ve etkili danışmanları haline gelmişlerdir. Moda blokları geleneksel moda iletişim atmosferini “blogosfer” kavramına dönüştürmüştür. Örnek olarak sınırlı sayıda arkadaşına moda içerikleri paylaşarak başlayan Tania Sarin halen 200 bin Instagram takipçisiyle önemli bir influencer (etkileyici), blogger olarak moda takipçilerini etkilemektedir.¹²³

Her alanda gündemde olan bloglar moda tasarımı ve moda tanıtımı alanlarında oldukça gündemdedir. Yaşam şekilleri, inovasyonlar ve yeni silüetlerin bloggerlar vasıtasıyla paylaşıldığı moda bloglarının tüketiciler üzerinde algı, ihtiyaç, ikna ve arzu yaratma etkileri nedeni ile modanın belirlenmesinde ve tahmininde oldukça etkili bir pozisyon almıştır. Sosyal medyadaki birçok kanal arasında özellikle Youtube kanalının bloggerlar tarafından paylaşımları için tercih edildiği ve bir diğer popüler kanal olarak Instagram’da hemen hemen tüm blogger’ların bir hesabının olduğu gözlenmiştir. Bu durum sosyal medya farklı kanallarının blogger’larca bütün bir ağ olarak kullanıldığını ortaya koymaktadır.¹²⁴

Moda sektörü ve en önemli bileşenleri tasarım ve pazarlama için bloglar üzerinden final tüketiciler ve markaların etkileşime girip en doğru ürün ve tasarımların geliştirildiği, yeni trendlerin belirgin moda akımları haline dönüştüğü platform, sosyal medyanın moda sektörüne ve final tüketicilere sağladığı cazip bir fırsat haline gelmiştir.¹²⁵

¹²³ Bendon, a.g.e., s.28

¹²⁴ Eda Turancı, “**Modanın Dijital Medya Dünyasında Sunumu: Moda Blogları Üzerine Bir İnceleme**”, TRT Akademi, 2016, C.01 Sayı:02, ss.452-469

¹²⁵ H. Sema Türker, “**Sosyal Medya, Moda ve Tasarım**”, 1. Uluslararası İletişimde Yeni Yönelimler Konferansı.

3.2. Moda Tasarımında Büyük Veri ve Yapay Zekâ

İçinde bulunduğumuz süper akıllı bilgi toplumu döneminin önemli teknolojileri olan büyük veri ve yapay zekâ uygulamaları, moda sektörü ve tasarımı alanını da belirgin şekilde etkilemeye başlamıştır. Gelecekte moda sektörünün genelinde ve moda tasarımı alanında yaygın şekilde kullanılacağı gözlenen büyük veri ve yapay zekâ uygulamaları, halen önemli moda markaları, üretici ve perakendecilerince kullanılmaktadır. Büyük veri analizi ve yapay zekâ teknolojilerinden faydalanacak tasarımcı ve moda yöneticilerinde analitik, sayısal ve dijital becerilerin olması gerekmektedir.

Moda tasarlarken bir sonraki sezon hangi renklerin, kumaşların, modellerin iyi satacağı yani trend olacağı, önemli araştırmalar ve tecrübeler gerektirir. Bunun yanında geçmişte hangi ürünlerin iyi sattığı, müşterilerinin alım kararı verirken öncelikleri, müşterilerin yaş grubu, gelir durumu, yaşam şekli, yeni trendleri benimseme süreçleri gibi bilgiler ve analizler, yeni ürün tasarım aşamasında verilen kararlar ve yeni ürünlerin satış başarısında önemli etkiye sahiptir. Geleneksel metotlarla bu süreçleri araştırmak, planlamak ve aksiyon alma, tasarım ekipleri ve firmalara oldukça fazla zamana ve yüklü maddi harcamalara sebep olur. Ürün tasarımlarında hızlı ve doğru kararlar vermek isteyen moda markaları ve tasarımcıları büyük veri ve yapay zekâ uygulamalarını tasarım süreçlerine dahil etmektedir.

3.2.1. Büyük Veri (Big Data) ve Moda Tasarımı

Birçok sektörde olduğu üzere moda sektöründe de başarılı olan perakendecilerin büyük veri analiz teknolojilerini kullanması bir tesadüf değildir. Büyük veri analizleri ile müşterilerin yaşam tarzlarını, ihtiyaçlarını ve satın alma alışkanlıklarını analiz eden markalar pazarlama ve tasarım süreçlerini doğru planlayarak yüksek kazançlar ve müşteri memnuniyeti oranlarına sahip olurlar. New

Gen Apps'ın bildirdiği üzere büyük veri ve pazar analizleri üzerinden sağlanacak olan gelirlerin 210 milyar USD civarında olacağı bildirilmektedir.¹²⁶

Moda tasarımında en çok zaman alan aşama, hedef müşterilerin bir sonraki satış periyodunda ne tarz ürünlere ilgi göstereceklerinin tahminidir. Oldukça fazla veri ve kaynağın taranması, not alınması ve analiz edilmesi gerekir. “Stylumia” ve benzeri gibi uygulamalar, sosyal medya ve online ağlardan büyük verileri analiz eder, markaların hedef müşterilerinin ilgisini çekecek trend tahminlerini, iç görüleri ve birçok analitik raporlamaları tasarımcılara ve influencer'lara ve marka yöneticilerine sunar. Büyük veri analiz teknolojileri aracılığıyla “Affinity”, “Stitch Fix”, “Hook” ve benzerleri gibi uygulamalar final tüketicilere tavsiyeler vererek, yeni ürünlerin trend olmasında ve yeni alım taleplerinin gelişmesinde etkin rol oynamaktadırlar.¹²⁷

WGSN ve EDITED gibi sektörün önemli online moda trend tahmin servisi firmaları ileri sevide büyük veri analiz uygulamalarıyla moda sektörüne trend tahmin servisi vermektedirler. Hızlı moda perakende devi Zara büyük veri madenciliğiyle tüketicilerin anlık taleplerini hızlı tasarım aksiyonlarıyla somut ürünlere dönüştürüp müşterilerine sunmaktadır. Bu nedenle Zara müşterilerinin beklentilerini hızla karşılayarak ön plana geçmekte ve markasına değer katmaktadır. İleri seviyede büyük veri analiz teknolojileri kullanan H&M, Asos, Burberry, Hugo Boss, Gap, Adidas, Ralph Lauren, ve LVMH gibi moda markaları bu sayede yüksek satış performansı ve marka memnuniyeti sağlamaktadır.¹²⁸

3.2.2. Büyük Veri Analiz Uygulamalarını Moda Tasarımı Projelerinde Uygulama

Moda tasarımında büyük veri teknolojileri ve sistemlerinden faydalanmaya geçiş belli bir planlama, yatırım ve eğitim gerektirir. Süreç dijital yetkinlik geliştirme,

¹²⁶ S. Justin Ashwell, “The Future of Apparel Product Development Development of a Big Data and Artificial Intelligence System as a Process Driver”, Thesis Submitted to the Faculty of Luxury and Fashion Management Dpt. the Savannah College of Art and Design, May 2019, s.4

¹²⁷ Any Jesus, “Artificial Intelligence for Clothing and Apparel – Current Applications”, (Çevirimiçi), EMERJ The AI Research and Advisory Company, Last updated on May 17, 2019, <https://emerj.com/ai-sector-overviews/artificial-intelligence-for-clothing-and-apparel/>

¹²⁸ S. Emmanuel Silva, Hossein Hassani, & Ø. Dag Madsen, “Big Data in fashion: transforming the retail sector”, Journal of Business Strategy, <https://doi.org/10.1108/JBS-04-2019-0062>

sürece odaklanma ve yeni sistem kurmayla alakalı olduğundan en başta üst yönetim kadroları olmak üzere tüm birim ve ekiplerin sürece inanıp, destek vermesi gerekir. Ulaşılabilir hedeflerin üst yönetimlerce belirlenmesiyle, gerekli olacak teknolojik yatırımlar, ilave bilgi işlem ekibi ihtiyaçları, eğitim ve yetkilendirmeler eksiksiz olarak sağlanmalıdır. Dış kaynaklı verilerle, iç görüsel verilerin tamamı ulaşılabilir olmalıdır. Zincirin halkalarında oluşabilecek en ufak bir eksiklik, büyük veri analiz sonuçlarının yanıltıcı olmasına neden olacağından, uygulama süreci büyük bir disiplinle takip edilmelidir.

3.2.2.1. Projenin Amaç ve Hedeflerinin belirlenmesi

Bir moda tasarımı projesine başlarken ilk aşama projenin amaç ve hedeflerinin belirlenmesidir. Hedeflerin, kesin şekilde tanımlarının yapılmış olması (specific), ölçülebilir (measurable), kabul görür (accepted), gerçekçi (reasonable) olması ve belli bir zamanda gerçekleşmesi (time-bound) gerekir. İlgili hedef belirleme kriterleri, İngilizce kelime karşılıklarının baş harflerinden oluşan “SMART” akıllı anlamındaki kelimeyle kavramsallaştırılır. Örneğin ticari amaçlar ve koleksiyonların hangi coğrafi bölgeye, müşteriye, ürün grubuna ve üretim yeteneklerine göre tasarlanacağı belirlendikten sonra, “SMART” planlamalarla ihtiyaç duyulan insan kaynağı, ekipmanlar, malzemeler ve büyük veri teknolojileri uygulamaları tedarik edilir.¹²⁹

Büyük veri uygulamalarıyla hangi faydaların amaçlandığı belirlendikten sonra, kısa ve uzun vadeli hedefler belirlenmelidir. Başta üst yönetim olmak üzere, bilgi işlem departmanı ve şirketin tüm birimleri her alandaki geçmiş ve güncel faaliyet bilgilerinin büyük veri sistemine dahil olmasını sağlamalıdır.

Moda tasarım koleksiyonu hazırlarken ilk sorulardan biriside, ürünlerin hangi pazarlara sunulacağıdır. Coğrafya, iklim, kültür, siyasal ve toplumsal farklılıklar moda ve trendlerinin kabulünde bölgelere göre değişkenlik gösterir. Avrupa pazarında popüler olan bazı ürünler İran pazarında kabul görmeyecek, aynı ürünler ABD pazarında muhtemelen popüler olacaktır. Büyük veri analiz uygulamaları tasarımcılara

¹²⁹ Anurag Rastogi, “**Bringing Analytics in Design: 7 Novel Ways of Using Big Data in Fashion**”, (Çevirimiçi), New Generation Applications Pvt. Ltd., Aug.2, 2017 <https://www.newgenapps.com/blog/how-to-create-successful-big-data-strategy/>

ve markalara yeni trend tahmin, pazar bilgileri, marka iç görüleri, geçmiş performanslar, yanı sıra yeni tasarımlarının global pazardaki potansiyelini anlamada da yardımcı olmaktadır.

3.2.2.2. Mevcut Bilgiler ve Performans Analizleriyle İlave İhtiyaçların Tespiti

Amaç ve hedeflerin netleşmesiyle bir sonraki aşama, tasarımcılar ve süreci yönetecek ekiplerin bir araya gelerek, mevcut yeterlilik ve eksikleri değerlendirip hedeflere ulaşmak için gerekli ilave ekipman, uygulama, eğitim ve insan kaynağını planlamalarıdır. Aynı zamanda ekipler, yeni trendleri, müşteri bilgilerini, tasarım-pazarlama-satış-üretim bilgilerini, müşteri eleştiri ve beğenileriyle alakalı geri bildirimleri değerlendirip, hangi bilgi ve istatistiklerin eksik olduğunu değerlendirip, tasarım süreçlerinin yol haritasını çizerler. Tüm planlamalar ulaşmak istenen hedefe en başarılı şekilde ulaşmak için programlanır.

3.2.2.3. Büyük Veri Analiz Teknolojileriyle sürecin Etkinliğini Arttırma

Tasarım projesi hedeflerinin belli olduğu, hangi bilgilerin, teknolojilerin mevcut ve hangilerinin eksik olduğunun saptanmış, bu aşamada tasarlanacak ürünlerin başarı ve performansını arttırmak için büyük veri analiz uygulamalarından faydalanılır. “Hadoop/MapReduce”, “Streaming Data” ve “Complex Event-Processing” gibi teknolojik bilgi analiz uygulamaları aracılığıyla, sosyal medya, online kaynaklar, markanın içgörüselsel ve operasyonel faaliyet bilgileri, rakip analizleri ve her türlü dış kaynak üzerinden gerçekleşen analizlerle, tasarım ekipleri ihtiyaç duydukları raporlara ulaşır.¹³⁰

Tasarımcılar büyük veri analiz sonuçları, tecrübe ve özgün düşüncelerini bir süzgeçten geçirdikten sonra ürün tasarımlarını şekillendirmeye başlarlar.

¹³⁰ Judith Hurwitz, Alan Nugent, Fern Halper, & Marcia Kaufman, “**Big Data for Dummies**”, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2013, p.267

Elde edilen büyük veri analizleri tasarımcılara kapsamlı bir perspektifle renk, malzeme, siluet ve kesim trendlerini özetler. Markanın geçmiş ve güncel tasarım, satış ve üretim performans raporlamalarını, birçok büyük ağlardan süzerek hızla raporlar. Büyük veri analiz uygulamaları tasarımcı ve marka yöneticilerinin doğru kararlar almalarını sağlamaktadır. Markalar uygun bütçelerle, daha büyük veriler üzerinden bilgi alıp kararlar alırken, maliyetleri düşürmekte ve oluşturdukları koleksiyonların satış başarısını arttırarak işlerine değer katmaktadır.

3.2.2.4. Veri Güvenliği

Büyük veri analizi veri kaynaklarının ilgili projenin spesifik ihtiyaç ve hedeflerine uygunluğu dikkat edilmesi gereken önemli bir husustur. Aksi durumda ciddi zararlara neden olabilecek yanlış kararların alınması söz konusudur. Dolayısıyla elde edilen sonuçların gerçekçi olmadığı hususunda bir tereddüt yaşanırsa, veriler daha spesifik olarak analiz edilmelidir. Tasarımcı ve marka yöneticilerinin sistem analiz sonuçlarını iş tecrübeleriyle mukayese etmeleri her zaman doğru bir yaklaşım olacaktır. Bir diğer dikkat gerektiren hususta, verilerin ilgisiz ve kötü niyetli şahısların eline geçmesini önlemektir. Hacker saldırılarına karşı veri güvenliği teknolojileri kullanılmalıdır. Bir diğer önemli güvenlik konusu, farklı departmanların sadece kendi sorumluluk ve yetki alanlarıyla alakalı konularda bilgi sağlama ve işlem yetkinliklerinin tanımlanmasıdır.

3.2.2.5. Müşteri Memnuniyeti Sağlama

Büyük veri teknolojileri yardımıyla moda markalarının tasarım projelerini yürütmelerinin temel amacı, müşterilerinin ihtiyaçlarını daha iyi anlayıp, onları tatmin edecek yeni ürünler sunmaktır. Markalar son kullanıcılara odaklanarak, ilgilenecekleri trendleri geniş bir yelpazeden analizle, satış potansiyeli olan tüm trendlerde ürünler sunarak hem müşteri memnuniyetini yükseltir, aynı zamanda artan satışlardan gelir elde ederler. Hedef her zaman maddi gelir elde etmek değil, müşterilerin ihtiyaçlarını sağlamak ve sorunlarını gidermek üzere, markanın kendileriyle yakından ilgili olduğunu his ettirmektir. Bu durum markaların imajını olumlu yönde etkileyeceği

gibi, markanın müşteri bağılılığı kavramını sağlamasına ve uzun vadede büyük ticari faydalar elde etmesine neden olmaktadır.

3.2.3. Yapay Zekâ (Artificial Intelligence) ve Moda Tasarımı

McKinsey, The State of Fashion 2018 raporuna göre, moda sektörünün öncü ve inovasyon'a önem veren firmaları “Yapay Zekâ” teknolojilerini, moda trend tahmin, tasarım, planlama, pazarlama ve otomatize üretim faaliyetlerinde kullanmaktadır. Veriler yapay zekâ teknolojilerinin önümüzdeki süreçte moda tasarımı alanında ivmelenerek kullanılacağını ortaya koymaktadır. Yapay zekâ uygulamaları, moda tasarımcılarını birçok rutin işlerinde daha hızlı ve etkili olma imkânına kavuşturmaktadır. Aynı zamanda yapay zekâ uygulamaları yaratıcı tasarımcılara, trend kaynakları ve müşteri etkileşimleri arasında teknolojik bir köprü görevi görmektedir.¹³¹

Geleneksel moda tasarım sisteminde trend tahminleri, konsept ve hikayeleri moda analistlerince hazırlanır, tasarım planlaması yapılan sezon için renkler, kumaşlar, kalıplar, stiller ve genel silüetleri içeren tasarım panoları ve dosyaları (design pack) tasarımcı ve yardımcı ekiplerine sunulur. Yeni teknolojik moda ekosisteminde, bu süreçlerin birçoğunda yapay zekâ tasarımcılara önemli katkılarda bulunur. Tasarım konsept dosyalarının hazırlanmasından, trend analizlerine kadar birçok tasarım süreci daha kısa sürede ve insan eliyle yapılabildiği kadar düzenli bir şekilde, yapay zekâ uygulamaları eliyle yapılabilmektedir.

McKinsey 2017 tarihli raporunda, dijital dönüşüm ve yapay zekâ yatırımları Google ve Baidu gibi firmaların yatırımları başta olmak üzere global olarak hızla büyümektedir. Teknoloji devlerinin yapay zekâ teknolojilerine yaptıkları yatırım tutarının 20 ila 30 milyar USD civarında olduğu tahmin edilmektedir. 2016 yılı yapay zekâ yatırımlarının 90%'lık kısmı AR-GE ve uygulama çalışmaları için yapılmıştır.

¹³¹ McKinsey & Company, “The State of Fashion 2018”, The Business of Fashion and McKinsey & McKinsey Global Institute, 2018, s.58

2013 ve 2016 yılları arasında yapay zekâ teknolojilerine yapılan yatırımlar yıllık birleşik olarak ortalama 40% artmıştır.¹³²

Önde gelen moda markaları yapay zekâ algoritmalarını kullanarak büyük verileri kolaylıkla analiz ederek müşterilerin hangi ürünleri tercih edeceğini tahmin etmektedir. Amazon sosyal medya ve farklı kaynaklardan veri, siluet ve popüler trendleri analiz edip bir moda tasarımcısı gibi temalar geliştiren, koleksiyon projeleri ve ürün skeçleri hazırlayabilen yapay zekâlı bir moda tasarım uygulaması (AI Designer) geliştirmiştir. Hintli tasarımcı Falguni ve Peacock IBM'in Watson uygulaması üzerinden, Hint couture markaları ve defilelerinden gelen 600,000'in üzerinde görseli analiz ederek Bollywood modasına trend tahmin servisi vermektedir. Yapay zekâ algoritmaları kullanarak 30 milyon üzeri kombinasyonu kullanıcıların ilgilerine göre birkaç seçeneğe indirebilen Stitch Fix, tüketicilerin ihtiyaçlarını yapay zekâ ile tahmin potansiyelini ortaya koymaktadır.¹³³

Moda trendlerinin haute couture tasarımcılar ve yayınlarınca belirlenmesi, sosyal medya ve yapay zekâ algoritmalarının devreye girmesiyle trendler daha geniş bir çerçeveden takip edilir olmuştur. Sosyal medya, müşteri etkileşimleri ve dijital platformlarda paylaşılan birçok moda içeriğinin, filtrelenmesi ve yapay zekâ uygulamalarınca belirlenen trendler, moda tasarımcılarına önemli faydalar sağlar. Milyonlarca veriyi yapay zekâ uygulamalarıyla analiz eden trend tahmin firması EDITED moda perakende markaları Topshop ve Desigual gibi önemli markalara gelecek sezonlarda hangi ürünlerin satacağı konusunda hizmet vermektedir.¹³⁴

Online moda perakendecisi Myntra, tişört, jeans, gömlek ve ayakkabı üreten “Moda Rapido” markası tasarımlarını yapay zekâ uygulamaları üzerinden bilgisayar ortamında hazırlamaktadır. Yapay zekâ sistemi farklı kaynaklardan müşteri bilgileri, sosyal medya, moda medyası, marka iç görüleri gibi bilgileri analiz ederek yeni

¹³² Jaques Bughin, Eric Hazan, Sree Ramaswamy, Michael Chui, Tera Allas, Peter Dahlström, Nicolaus Henke, & Monica Trench, “**Artificial Intelligence: the Next Digital Frontier?**”, McKinsey Global Institute, June 2017, page:4

¹³³ McKinsey&Company, a.g.y., 2018, s.58

¹³⁴ Helen James, “**Featured, Multichannel, Technology**”, (Çevirimiçi), This Is Retail, September 5 2020, <https://thisisretail.com.u/blog/amazon-trials-a-i-fashion-design/>

tasarımlar geliştirir. Moda Rapido markası Myntra firmasının sahip olduğu 14 farklı moda markası arasında, yüksek gelir elde ettiği en başarılı bir markasıdır.¹³⁵

Geniş bir alan üzerinde veri madenciliği olarak adlandırılan yeni moda tahmin paradigması, kimin ilk önce yeni trendi yakalayacağı ve doğru ürünü tasarlayıp müşterilerinin ihtiyaçlarını tatmin edeceği ve markasına değer katacağı bir yarış halini almıştır. Yapay zekâ uygulamalarını hızla işletmelerinin ve ticari faaliyetlerinin bir parçası haline getiren moda markaları, perakendecileri ve üreticileri rakiplerine göre daha fazla verim ve yüksek gelir sağlamaktadır.

Moda markaları yapay zekâ uygulamalarıyla yüksek doğrulukta trend analizleriyle, doğru ürün, efektif satış potansiyeli ve doğru üretim adetleri tahmin ederek, etkili kararlarla verimliliği 50% iyileştirmektedir. Bu durum stokta ürün tutma oranlarını 20% ile 50% düşürerek stok maliyetlerini azaltmaktadır. Satış potansiyeli yüksek yeni trendlerin yeni tasarımlara dönüşmesi, müşteri etkileşimleri 30% daha yüksek satış ciroları ve karlılık sağlanmaktadır. Yapay zekâ üzerinden etkili Ar-Ge proseslerinin verimliliği 10% oranında arttırdığı tespit edilmiştir. Bunların yanında zamanında sevkiyatların oranında 30% iyileşme tespit edilmektedir.¹³⁶

Yapay zekâ birçok meslek grubunda olduğu gibi, moda tasarımcılarının da iş yapma uygulamalarını yeniden şekillendirmektedir. Yapay zekâ moda tasarımcılarının önemli bir destek aracı olarak belirlemekte, mevcut durum itibarıyla tasarımcıların yapmakta olduğu işlerden 20% ile 30%'luk bir kısmını tasarımcıların yerine yapabilmektedir. McKinsey araştırma raporunda belirttiği üzere, yapay zekâ, robotlar ve akıllı teknolojilerin moda tasarımcılarının iş yüklerinden bazılarını aldığı kadar birçok da yeni istihdam imkânları yarattığını tespit etmektedir. Yeni moda ekosisteminde, yapay zekâ uygulamaları, büyük veri sistemleri, robotlar, 3B tasarım,

¹³⁵ Sangeetha Chengappa, “**Myntra to launch fully-automated design collection with zero human intervention**”, (Çevirimiçi), The Hindu Businessline, January 27, 2018
<https://www.thehindubusinessline.com/companies/myntra-to-launch-fullyautomated-design-collection-with-zero-human-intervention/article9578055.ece> , 01 Mayıs 2021

¹³⁶ Bughin et. al., op. Cit., p. 23-24

yeni medya iletişim araçları gibi teknolojilere hâkim tasarımcılara cazip yeni iş fırsatları oluşmaktadır.¹³⁷

Moda tasarımcıları ve moda sektörü firmaları, yeni moda ekosisteminde daha etkin olabilmek ve pozisyonlarını kaybetmemek için tasarım becerilerine, yapay zekâ, yeni dijital medya, 3B tasarım ve üretim teknolojilerini, bir diğer tanımlamayla süper akıllı toplum 5.0 dönemini şekillendiren bilgi teknolojilerini dahil etmeleri bir gereklilik haline gelmiştir.

3.2.3.1. Moda Tasarımcıları ve Yöneticilerinin Yapay Zekâ Sistemlerine olan Tutumları

Yaratıcı tasarımcılar teknolojiyi vizyonlarını gerçekleştirebilecek temel bir araç ve yardımcı olarak görürler. Bilgisayar yazılımları, akıllı araçlar ve online servisler yaratıcı tasarımcılar için daha üretken olmalarını sağlayan ve üzerlerinden angarya işleri alan teknolojik asistanlardır. Bu yüzden yapay zekâ ve makine öğrenmesi uygulamaları moda tasarımcılarına özellikle tekdüze ve sınırları belli işlerde kendilerine yardım eden bir asistan olarak görürler. Fikir, yeni trend önerileri ve tasarımlarına geri bildirimler aldıkları bir yardımcı olarak görürler. Fakat yaratıcı tasarımcılar doğal olarak projelerine mutlaka kendi özgün vizyonlarını yansıtır. Yapay zekâyla sonuca varmaları kolaylaşır, kendi vizyonlarıyla son kararları vermeleri, tasarladıkları ürünlerin özgünlüğü, marka aidiyeti ve benzersizliğini sağlar.¹³⁸

Pfeiffer Consulting'in 2018 yılında farklı demografik ve coğrafi bölgelerde yaptığı araştırma ve görüşmelerde moda tasarımcıları ve yöneticilerinin birçoğunun yapay zekâyla ilgili net bir görüşe sahip olmadığı tespit edilmiştir. 21%'lik kısmının yapay zekâyla alakalı güncel bilgi ve uygulamalara hâkim olduğu, sadece 11%'lik kısım ilgili olmadığını bildirmiştir. Bunun yanında tüm görüşülen yaratıcı tasarımcılar ve moda profesyonelleri yapay zekâ teknolojileri uygulamalarının ilerleyen zamanlarda moda tasarım sisteminde çok daha etkili olarak kullanılacağına

¹³⁷ McKinsey & Company, a.g.e., p. 5

¹³⁸ Pfeiffer Report, a.g.e., p.2

katılmaktadır. Özellikle Japon tasarımcıların yapay zekâ ve robot uygulamalarına diğer ülke tasarımcılarına nazaran daha yüksek 73%'lik bir oranla ilgi ve kabullenme gösterdikleri tespit edilmiştir.¹³⁹

Moda markalarının pazarlama ve ürün stratejileri vardır. Bazı moda markalarının müşteri profilleri trendleri geriden takip eder, dolayısıyla tasarım stratejileri her zaman güncel sıcak trendler doğrultusunda ilerlemez. Bazı markalar kendi trendini kendi yaratır, özgün ve farklı çizgileri vardır. Bu markaların trendlere aykırı tarzları benimsenir ve çoğu kere yapay zekâ üzerinden tespit edilen sıcak trendlerden farklı silüetler geliştirirler. Güncel trendleri küçük değişikliklerle takip eden markalar olduğu gibi, bir kısım markada trendleri aynen kopyalar. Bu kararlar marka stratejileri ve hedef müşteri profilleriyle alakalıdır.

3.2.3.2. Yapay Zekâ ve Robotlar, İnsan Moda Tasarımcılarının Yerini Alır mı

Moda profesyoneli ve danışmanı Prasad Bidapa, yeni akıllı toplum teknolojilerinden yapay zekâ ve robotların moda tasarımı ekosistemine girmesiyle insan faktörüne olan ihtiyacın devam edeceğini bildirmektedir. Yapay zekâ robotik bir moda tasarım sisteminin mevcut teknolojiyle tasarımın her aşamasında günün sosyal ve sanatsal felsefesini yakalayamayacağını belirtmektedir. Yapay zekâ tasarım uygulamalarının daha basit ve temel ürünlerin tasarımında iş gördüğünü, fakat detaylı ve özgün bir çizgi arzulanan kıyafetlerin tasarımında insani bakış açısına ve duygulara ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir.¹⁴⁰

Yapay zekâ ve büyük veri teknolojileriyle moda tasarım servis firması “Stylumia Intelligence” kurucu ortağı Ram Prakash H., mevcut durum itibarıyla moda tasarımında yaratıcılık gerekli olan alanlarda insana olan ihtiyacın sürdüğünü bildirmektedir. Yapay zekâlı bilgisayarlar geçmiş ve güncel veriler üzerinden hareket ederek farklı kombinasyonlar ve benzer tasarım önerileri yapabilir. Fakat ürünün

¹³⁹ Pfeiffer Report, a.g.e., p.14

¹⁴⁰ Chengappa, a.g.e., 2018

özgün olmasını ve tekdüze olmamasını sağlayacak sanatsal ve yaratıcı nüansları geliştiremez.¹⁴¹

Genel olarak moda tasarımcıları yapay zekâ tasarımının kendi yerlerini tamamen alabileceğini düşünmemektedir. Fakat genel bakış açısı zaman içinde çalışma şekillerinin teknolojiyle entegre yürüyeceği, çalışma ekosistemleri ve zamanlarının değişeceği yönündedir. Yaratıcı tasarımcılar özgün ve sanatsal yorumlamalarının yapay zekâ uygulamalarıyla körelmesini istememektedir. Tasarımcıların ve marka uzmanlarının yapay zekâyla alakalı bir diğer tereddüttüyse yaratıcı tasarım hedeflerinin, homojen tasarımlarla spekülasyona uğramasıdır. Yapay zekâ tasarım uygulamaları kullanan farklı markaların, pazara çok benzer ürünler sunma riski, yapay zekâ tasarımlarıyla ilgili diğer bir kaygıdır.

3.2.3.3. Yapay Zekâ Tasarımı (AI Fashion Design)

Amazon'un 2017 yılında tanıttığı "generative adversarial network" GAN olarak adlandırılan yapay zekâ teknolojisiyle moda tasarımı yapabilen sistem, moda tasarımı eko-sisteminde önemli bir gelişme olarak görüldü. Amazon'un yapay zekâ moda tasarımcısı, sosyal medya ve içgörüselle kaynaklardan veri madenciliğiyle (data-mining) sağladığı büyük verileri (big data) analiz edilip, yapay zekâ algoritmalarıyla yeni tasarımlar sunmaktaydı. Sistem mevcut veriler üzerinden sonuçlar verdiğinden doğal olarak insan eliyle tasarlanan ürünlerdeki özgün çizgi, felsefe ve sanatsal ruhu verememektedir. Bunun yanında geleneksel yöntemlerle çok zaman alan analizleri, skeçleri hızla sonuçlandırıp önemli trendleri tespit ve tasarımları geliştirmesiyle, büyük satış avantajları sağlamaktadır.¹⁴²

Feynman, yapay zekâ tasarım sürecini bilgisayarlara insan yaşamının ihtiyaç ve felsefesini öğretmek için algoritmalar geliştirmek olarak belirtir. GAN'ların bu amaca hizmet eden en önemli uygulamalar olduğunu bildirmektedir. Bir GAN moda tasarımı projesi gelişirken, ilk etapta milyonlarca görsel, video, ses ve dokuman büyük

¹⁴¹ Chengappa, a.g.e., 2018

¹⁴² Luce, a.g.e., s.116-117

bir veri havuzunda analiz edilir. Sonrasında ilgili veri madenciliğinde beliren yeni trendlere uygun yeni tasarımlar geliştiren yapay zekâ uygulaması devreye girer.¹⁴³

Yapay zekâ moda tasarım sistemleri, tüketici talepleri ve trendler doğrultusunda tasarladığı yeni ürünleri üç boyutlu olarak dijital ortamlarda simüle eder ve teknik dosya haline getirir. Geleneksel metotlarda yeni tasarımlar kâğıt üzerine çizilerek ya da iki boyutlu olarak bilgisayarda tüm detayları, dikiş talimatı, aksesuar, kumaş, desen bilgileri ayrı ayrı manuel olarak hazırlanır.¹⁴⁴

Yapay zekâ sistemleri üzerinden geliştirilen 3 boyutlu tasarımların, volan, fit, renk, kesim, ölçü, kalıp, aksesuar, desen ve model detaylarının dijital mankenler üzerinde simülasyonla moda tasarımcısı ve ürün geliştirme ekiplerince kontrol ve test edilme imkânı vardır.

3.3. Sanal Gerçeklik (Virtual Reality) ve Arttırılmış Gerçeklik (Augmented Reality) Teknolojilerinin Moda Tasarımına Etkileri

Sanal Gerçeklik (SG) ve Arttırılmış Gerçeklik (AG) teknolojilerinin moda-hazır giyim sektöründeki kullanımı ivmelenerek genişlemektedir. Hızlı moda sistemi, yükselen rekabet, gelişen müşteri odaklı tasarım ve pazarlama felsefesi, teknolojik gelişmeler, moda markalarını ve tasarımcıları sanal teknolojilere yöneltmektedir. Sanal tasarım sistemleri, ürün simülasyonları, sanal kabinler, görüntü uygulamaları ve sosyal medya üzerinden sanal uygulamalar en popüler uygulamalardır. SG ve AG uygulamaları kullanılarak, yeni trendler, yeni tasarım ürünleri, sosyal medya etkileşimleriyle geniş tüketici kitleleri ve moda profesyonellerince tanınmakta ve takip edilmektedir.¹⁴⁵

Moda tasarımcıları SG ve AG uygulamalarıyla üç boyutlu (3D, three dimensional) gelişmiş tasarım projeleri hazırlayabilmekte ve sanal modellere giydirebilmektedirler. 3 Boyutlu tasarım projeleri manuel olarak hazırlanan skeçlere

¹⁴³ Richard Feynman, “Generative Models”, (Çevirimiçi), Nov. 28, 2017 **OpenAI Blog**, by Andre J. Karpathy et al., <https://openai.com/blog/generative-models/>

¹⁴⁴ Steve Brown, “How Data is Driving the Future of Fashion”, (Çevirimiçi) **TED Institute**, 8 January 2018, https://www.youtube.com/watch?v=2XsYMxdce_k_, 06 Mayıs 2021

¹⁴⁵ Gözde Ağca ve K. Selda Ayranpınar, “Moda Sektöründe Arttırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik”, **Yedi Sanat Tasarım ve Bilim Dergisi**, Sayı:25, 15.12.2021, s.12

oranla çok daha fonksiyonel ve etkilidir. Sanal mankenlere giydirilmiş taslak tasarımlar daha anlaşılır ve gerçeğe yakın olduklarından müşterilere ön tanıtım ve sunumlarda etkili şekilde kullanılabilirler. Mail ve dijital ortamlarda gerçeğe yakın kalitede paylaşılabılırler. Üretimde, malzeme tedarik, kalıp hazırlama ve dikim gibi ekiplere, yeni tasarım hakkında anlaşılır ve etkili bir bilgilendirme sağlar. Bu durum yeni tasarımların seri üretime geçme aşamalarındaki maliyetleri düşürmekte ve üretime giriş süreçlerini hızlandırmaktadır.

Moda tasarımcılarının SG ve AG teknolojilerini tasarım aşamalarında kullanmasının sağladığı faydalar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- VR başlıklarıyla önemli dünya müzeleri, moda eserleri, moda şehirleri ve ilham veren birçok konunun içinde yer alırcasına sanal olarak deneyimlemek ve tüm detaylarına kadar incelenebilir. Bu durum SG ve AG teknolojilerini ilham almanın en etkili araçları haline getirir.
- Tasarımcılar SG simülasyonlarıyla, tasarım süreçlerinin içinde yer alabildiği gibi kullandıkları eldiven, kalem vs. gibi araçlarla süreci yönlendirme, detay uygulama ve gözlemlene imkânına sahiptir.
- Arzulanan sonuca varana kadar tekrarlanan numune hazırlama işlemleri egale olurken, simülasyonlarla denemeler gözlenip, revizeler yapılır ve final tasarımlar en efektif zaman, işçilik ve maliyetlerle ortaya çıkar.
- Dünya üzerinde herhangi bir konumdan müşteriler, SG uygulamalarıyla sanal showroumlarda, ses efektleriyle, yeni tasarımları inceleyebilir, AG uygulamalarıyla iki boyutlu skeçler üç boyutlu hale gelebilmekte, gerçeğe yakın, etkili sunumlar gerçekleşmektedir.¹⁴⁶

Bir diğer güncel sanal giysi tasarlama metodu da dijital giyim tasarımlardır. Bu giysiler sadece sanal olarak mevcut olup, kullanıcılarına sanal bir şekilde giydirilmektedir. Kullanıcılar, kendilerine sanal olarak 3D şekilde giydirilen dijital kıyafet görsellerini, sosyal medya veya farklı mecralarda kullanmak, paylaşmak

¹⁴⁶ Alper Duran, “VR ve AR Teknolojilerinin Tasarımcılara Sağladığı 5 Avantaj”, (Çevirimiçi), 25 Temmuz 2018, <https://magg4.com/vr-ve-ar-teknolojilerinin-tasarimcilara-sagladigi-5-avantaj/> 07 Mayıs 2021

suretiyle sadece görsellik için faydalanırlar. Bu sayede sadece görsellik için ihtiyaç duyacakları kıyafetlere yüksek bedeller ödemek zorunda kalmazlar. Hollandalı Fabricant ve Norveçli Carlings firmaları dijital giysi tasarım servisi sağlayan firmalara örnek verilebilir. Dijital kıyafetler aynı zamanda tabiat ve doğal kaynakların korunmasını sağlar ve sürdürülebilir bir dünya kavramına hizmet eder.¹⁴⁷

AG ve SG simülasyon sistemleri, yapay zekâ, büyük veri ve robotik üretim teknolojilerinin konsolidasyonu, moda-giysi tasarım, üretim ve tedarikinin nasıl bir şekle dönüşebileceği aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- 1- Müşteri talebi gerçekleşir.
- 2- Müşterinin hangi amaca yönelik bir ürün talep ettiği, ölçüleri ve varsa arzuladığı modellerin detayları sisteme girilir.
- 3- Yapay zekâ destekli tasarım sistemi büyük veri sistemleri üzerinden müşterinin dijital bilgilerini, tercih, e-ticaret bilgileri, talepleri üzerinden trendleri analiz eder ve model önerileri geliştirir.
- 4- AG simülasyon uygulamalarıyla müşteri önerilen modelleri üzerinde sanal olarak dener ve tercih ettiği modeli belirler.
- 5- Üç boyutlu simülasyon platformunda müşterinin taranmış vücut ölçüleri üzerinden talep ettiği modelin kalıpları hazırlanır.
- 6- Robotik üretim sistemleri kesim ve dikim proseslerini gerçekleştirir.
- 7- Müşteri şahsına özel kişiselleştirilmiş ürünü kullanmaya başlar.¹⁴⁸

Polytropon firması global olarak moda üretici firmaları ve markalarına moda tasarım ve üretim süreçlerinde daha efektif ve hızlı çalışabilecekleri 3D ve 2D dijital çözümler sunmaktadır. PolyPattern olarak adlandırdıkları sistem ile modelistlerin dijital ortamda hazırladıkları 2D giysi kalıpları, VStitcher olarak adlandırılan 3D simülasyon sistemiyle, avatar'lara (sanal insan figürleri) giydirilmektedir. Gerçeğe yakın kumaş dokuları, drapaj, dikiş detayı, aksesuar, nakış-baskı ve fit detaylarıyla yeni tasarımlar simüle edilmektedir. 3D simülasyon sistemleriyle modelhane

¹⁴⁷ Ağca ve Ayranpınar, a.g.e., s.6-7

¹⁴⁸ CBinsight, "The Future of Fashion: From Design to Merchandising, How Tech Is Reshaping The Industry", (Çevirimiçi), 13 October 2020, <https://www.cbinsights.com/research/fashion-tech-future-trends/>, 09 Mayıs 2021

biriminde 50% daha az deneme numunesi dikilmekte, katalog çekimleri için 70% daha az profesyonel fotoğraf çekimi yapılmaktadır. Genel olarak koleksiyon ve numune hazırlama maliyetleri 35% oranında düşmektedir.¹⁴⁹

Astaş Juki firmasının Assyst isimli dijital sistemlerinde hazırlanan 2D kesim kalıpları veya farklı dijital sistemlerden alınan kalıplar, Fashion Vidya uygulamalarıyla 3D olarak sanal mankenlere giydirilip simüle edilebilmektedir. Sanal mankenlere giydirilen tasarımların fotoğraf netliğinde elde edilen 3D görselleri döndürülebilmekte, müşterilere ve farklı birimlerle paylaşılabilir.¹⁵⁰

AG, SG ve 3D sanal simülasyon sistemlerinin moda tasarımı ve pazarlamasında yıllardır hayal edilen sistemler olmakla beraber, son yıllarda otomatik konuşma, okuma, görüntü tanıma ve yapay zekâ gibi becerilerle beraber moda sektöründe kullanım oranları ivmelenmektedir.

3.4. Moda Tasarımına Üç Boyutlu Yazıcıların Etkisi

3 boyutlu yazıcıların (3D Printing) global giysi tedarik pazarında esaslı ve evrimsel bir değişime sebep olacakları öngörülmektedir. Bu yeni 3D üretim paradigması eş zamanlı olarak beraberinde yeni tasarım felsefesini (New design thinking), 3 Boyutlu bilgisayar destekli tasarım (CAD computer aided design) sistemlerinin de benimsenmesini sağlayacaktır. Etkili bir kullanım ve uyum için üreticiler, moda perakende markaları, tasarımcılar, tüketiciler ve bu alana yatırım sağlayacak girişimcilerin eğitim programlarıyla desteklenmesi sürece katkı sağlayacaktır.¹⁵¹

3B yazıcılar eklemeli bir üretim sistemi olarak yeni moda eko-sisteminde gelişmekte olan önemli bir teknolojidir. Yeni tasarımların prototip üretiminde, bazı özellikli ürünlerde zaman zaman minimum malzeme miktarları veya teknik nedenlerle 1-2 adet prototip üretmek mümkün olmamaktadır. Böyle durumlarda yüksek adetlerde

¹⁴⁹ Polytropon, “Gerçekçi 3 Boyutlu Modelleme”, (Çevirimiçi), http://www.polyorganize.com/tr/Software/VStitcher-True-to-Life-3D-Garment_Modeling.html , 09 Mayıs 2021

¹⁵⁰ Astaş Juki, “Assyst Vidya3 Boyutlu Sanal Prova Yazılımı”, (Çevirimiçi), <https://astasjuki.com/assyst-vidya-3-boyutlu-sanal-prova-yazilimi> , 10 Mayıs 2021

¹⁵¹ Lushan Sun, & Li Zhao, “Envisioning the era of 3D printing: a conceptual model for the fashion industry”, *Fash Text* 4, 25 (2017). <https://doi.org/10.1186/s40691-017-0110-4>, s.13-14

üretimler yapmak gerekmektedir. Bu gibi teknik yetersizlikler tasarımcıların yaratıcılığını sınırlamakta, maliyetleri yükseltmekte, numune hazırlama süreçlerini uzatmakta, çevre ve doğa kaynaklarına zarar vermektedir.

3B eklemeli üretim sistemlerinin moda tasarımı ve üretimi eko-sistemine entegre olmasıyla, prototip numune üretimleri ve küçük üretim adetleri daha ulaşılır hale gelmektedir. Tasarımcıların yaratıcılık sınırlarını genişletme, tasarım süreçlerini hızlandırmakta, küçük adetli üretimleri ulaşılır kılarak, gelecek vaat etmektedir.

Üç boyutlu eklemeli yazıcı sistemleriyle giysi tasarım veya seri üretimleri, henüz moda sektöründe yaygın olarak kullanılamamaktadır. Genel olarak yüksek adetli üretimler için teknik kapasite, fonksiyon ve maliyet sebepleriyle ulaşılabilir hale gelmiş değildir. 3B yazıcılarla hayata geçen tasarımların, oranı daha çok özel tasarım projelerinde ve haute couture tasarımcı koleksiyonlarında artmaktadır. Bu nedenle moda sektörü ve yeni tasarımcıların dikkatini çekmektedir.

Iris van Herpen, Michael Schmidt, Catherine Wales, Carrie Mae Rose, Anouk Wipprecht, Francis Bitonti, Adi Gil, Masaharu Ono vd. gibi tasarımcılar 3B eklemeli üretim teknolojilerini giysi tasarımlarında kullanmaktadır. Tasarımcıların geneli projelerini hayata geçirirken yazılım ve teknik konularında mimarlarla iş birlikteliğine girerek destek almaktadır. Shapeways ve Materialise gibi firmalarının tasarımcılarla ortak projeler geliştirmesi, bu alanın gelecekte daha ticari ve yaygın olarak gündeme geleceğini göstermektedir.¹⁵²

Iris van Herpen 2015 ilkbahar yaz sezonu için tasarladığı kadın giyim koleksiyonunu 3B yazıcı (3D Printing) sistemleri kullanarak hayata geçirmiştir. Paris Moda Haftasında bir defile ile tanıtılan koleksiyonda 3B baskı tekniği ve mıknatıslar kullanılarak tasarlanan “Magnetic Motion” konseptindeki kıyafetler dikkati çekmiştir. Koleksiyonun hazırlanmasında sanatçı Jolan van der Wiel ve mimar, biyolog ve mekatronik uzmanı Philip Beesley ile iş birliği yapılmıştır. 3D sistemiyle tasarlanan elbise, bluz, ceket, pantolon, etek, koleksiyonlarının renk paleti beyaz, siyah, gece

¹⁵² C. Nurgül Sakarya, “**Tekstil ve Moda Tasarımında Üç Boyutlu Yazıcı Kullanımının Tasarıma Etkileri ve Bir Tasarım Önerisi**”, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Tekstil ve Moda Tasarımı Programı, Yüksel Lisans Tezi, 2018, s.25

mavisi ve bej gibi minimal renklerden oluşmuştur. Koleksiyonda 3D kristalize malzemeler ile çalışılmış transparant elbiseyse mimar Niccolo Casas ile ortak bir çalışma olmuştur.¹⁵³

3B yazıcılar tasarım, ürün geliştirme, esnek üretim, hızlı ve güvenli tedarik ve perakende alanlarında geleceğin üretim teknolojisi olacağı gözlenmektedir. Ayrıca günümüzün en temel meselelerinden birisi olan sürdürülebilir çevre ve doğal kaynakların korunmasına önemli faydalar sağlayacağı ön görülmektedir. Küçük ve esnek adetlerde üretim, kişiye özel üretimler, ürün stoklarını düşürmede etkili rol alması beklenen 3B yazıcılar, böylelikle gereksiz üretimlerin doğa kaynaklarını tüketmesini ve üretim atıklarının tabiata zarar vermesini önleyen bir unsur olacaktır.

3.5. Giyilebilen Teknolojik Tasarımlar

Başta nesnelerin interneti (IoT, internet of things) olmak üzere, akıllı bilgi toplumu teknolojileri, hızla günlük hayatın her alanına dahil olmaktadır. Bu nedenle değişen yaşam şekilleri ve çalışma paradigmalarına paralel olarak, insan bedenini örten giysilerin, yeni teknolojilerin taşıyıcısı olmasını gündeme getirmiştir. Fayda sağlama ve yaratıcı tasarım hedefleriyle, giysilere sensörler, elektronik cihazlar, mikroçipler, lambalar, kameralar, RFID etiketleri gibi teknolojik sistemler entegre eden tasarımcılar ve moda firmaları, böylece teknolojiyle evrilen yaşam tarzlarına uygun ürünler geliştirmektedirler.

Iris van Herpen teknolojik sistemleri giysilere entegre ettiği “FashionTech” koleksiyonlarını tanımlarken, teknoloji, etkileşim ve yaratıcı tasarımın birleşerek kullanıcılarına çevresiyle etkileşime girme olanağı sunan ara yüzler olarak tanımlar. Tasarımcılar, mühendisler ve bilim insanlarının ortak çalışmasıyla 3D üretim sistemleri, dijital sistemlerle geleceğin giyim vizyonu şekillendirilmektedir. İnsanlık teknolojiyi şekillendirirken teknolojide insanları ve toplumları şekillendirmektedir. Teknolojik araçların gündelik kıyafetlere entegre olması, bu kıyafetlerin estetikliğini veya tamamen akıllı bir araç fonksiyonumu göreceği tartışılmaktadır. Teknolojinin

¹⁵³ Dan Hovard, “**Iris van Herpen uses 3D printing and magnets to form Spring Summer 2015 fashion collection**” 1 October 2014 (Çevirimiçi), <https://www.dezeen.com/2014/10/01/iris-van-herpen-magnetic-motion-spring-summer-2015-fashion-collection-3d-printing-magnets/>, 11 Mayıs 2021

insan hayatı üzerindeki rolü, kontrolü arttıkça sosyal hayatın nasıl şekilleneceği de diğer bir merak konusudur.¹⁵⁴

Anouk Wipprecht, 3D yazıcılar, mühendislik, kullanıcı etkileşimleri, robotik bilimler ve diğer akıllı toplum teknolojilerinden faydalanarak teknolojik giyim ürünleri tasarlamaktadır. Tasarladığı örümcek konseptli kıyafet, sensörler ve hareketli kollar vasıtasıyla kullanıcılarına korumalı kişisel belli bir alan yaratmaktadır. Giysi 3D yazıcı teknolojisiyle üretilmiş, etkileşimsel, akıllı giysi konseptindedir. Tasarımcı Intel, Microsoft, Google ve 3B yazıcı üreten firma Materialise ile ortak çalışmalar geliştirip, önemli markalar için tasarımlar geliştirmektedir.¹⁵⁵

Akıllı teknolojik ürünlerin giyimle entegrasyonunda en önemli teknolojilerinden birisi olan Nesnelerin İnterneti (IoT, Internet of the things) hem moda pazarlamada ve de tasarım alanında önemli kazanımlar sağlamaktadır. Giysilere takılan veri toplama ve tanıma işlemi yapan “RFID” etiketleri, müşterilerin ihtiyaç ve ürün kullanma sürecinde ürün performansının tespitini sağlar. Bu değerli bilgiler bir sonraki tasarımlarında müşteri ihtiyaçlarının, konforunun dikkate alınmasını sağlar ve yeni inovasyonları hızlandırır. Hızlı moda perakende markası Zara, ürünlerinde RFID etiketlerini 2014 yılı itibariyle kullanmaya başlamıştır.¹⁵⁶

Teknolojik uygulama ve araçlarının kıyafetlerde kullanımı henüz yaygınlaşmamış olmakla beraber bu konuda yapılan çalışma ve projelerin oranı yükselmektedir. Akıllı toplum teknolojileri sanal ve gerçek hayatı birleştirmektedir. Giyilebilir teknoloji uygulanmış kıyafetler, giderek karmaşılaşan teknoloji uygulamalarıyla etkileşimde önemli araçlar olacakları gözlenmektedir. Gündelik hayatın pratiğinde ürünlerin kullanımı ve bakım handikapları üzerinde halen çalışılmakla beraber, gelecekte daha geniş kullanım alanlarının olacağı ön görülmektedir.¹⁵⁷

¹⁵⁴ Hovard, a.g.e., 11 Mayıs 2021

¹⁵⁵ Anouk Wipprecht, “**FashionTech-Rethinking Fashion in the Age of Digitalisation**”, (Çevirimiçi), <http://www.anoukwipprecht.nl/#intro-1> , 12 Mayıs 2021

¹⁵⁶ Alfonso Segura, “**Internet of Things (IoT) in Fashion Retail**”, (Çevirimiçi), 11 June 2018 <https://fashionretail.blog/2018/06/11/internet-of-things-in-fashion/> 16 Mayıs 2021

¹⁵⁷ G. Nursen Değerli, “Moda Endüstrisinin Giyilebilir Teknoloji Tasarımları”, **IBAD Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi**, 2019, C.4, Sayı:1, s.61

3.6. Sürdürülebilir (Sustainable) Moda Tasarımı

“Sürdürülebilir Moda Tasarımı” kavramı, Süper Akıllı Toplum 5.0 hedefleriyle örtüşmekte, sürdürülebilir çevre ve toplum amacıyla moda tasarımcılarını ve moda marka yöneticilerini yakından ilgilendirmektedir. Günümüzde BM gibi uluslararası kuruluşlar ve ülke kamuoyları, çevreye zarar veren, çalışan haklarını kısıtlayan, etik olmayan uygulamalarla mücadele etmekte, oldukça kararlı adımlar atmaktadır. Her şeyden önce kamuoyları nezdinde etik değerlere uymayan moda markaları büyük itibar kaybetmektedir. Çevre, doğal kaynaklar, sosyal ve etik değerlere uygun, sürdürülebilir ürünler geliştirebilme etkileriyle, moda tasarımcıları ve moda marka yöneticileri sürdürülebilir bir dünya için önemli çalışma ve projeleri hayata geçirmektedir.

Sürdürülebilir moda stratejilerinde önemli ve kapsamlı yenilikler gerçekleşmektedir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) sürdürülebilirliği tanımlarken, sosyal eşitlik, ekolojik çevre, ekonomik refah sağlama ve kültürel değerleri koruma olarak tanımlar. Bu sebeple moda markaları, sürdürülebilir tasarım stratejilerini sadece ekolojik malzeme seçimiyle değil, sürdürülebilirlikle ilgili tüm kavramları dikkate alarak inşa etmeleri beklenir.¹⁵⁸

Geçmişte çevre ve çalışanların, etik dışı üretimlerden olumsuz etkilenmelerine önlemler alan sınırlı sayıdaki moda markasına karşın, günümüzde “Sürdürülebilirlik” kavramı moda sektöründe faal olan tüm markaların stratejik çözümler geliştirdiği bir alan olmuştur. Moda tasarımcılarının ve yöneticilerinin bu süreçlere katkısı tasarımlarda kullandıkları, elyaf, boyar madde, kumaş ve aksesuarı, çevre, doğal kaynaklar ve canlılara az zarar veren malzemelerden kullanmaları yönüyle kalmamaktadır. Üretimlerde sosyal uygunluk ve etik üretim koşullarının sağlanması olmazsa olmaz bir gereklilik haline gelmiştir.

¹⁵⁸ Alison Gwilt, “A Practical Guide to Sustainable Fashion”, Bloomsbury Publishing Plc., London, July 2020, Edition 2, pp.40-41

3.6.1. Inditex Grup Sürdürülebilir Moda Tasarım Hedefleri

Global hızlı moda sektörünün öncü firmalarından Zara, Massimo Dutti, Pull&Bear, Bershka, Stradivarius, Oysho, Lefties ve Uterque gibi dünya markalarına sahip Inditex Grup son yıllarda sürdürülebilirlik konusunda önemli gelişmeler sağlamıştır.

Inditex Grup, sürdürülebilirlik stratejilerini, sosyal sorumluluk, ekonomik gelişme ve çevreyi koruma alanlarında odaklamaktadır. Bu stratejiler BM'nin belirlemiş olduğu 2030 17 maddelik sürdürülebilirlik hedefleri (SDG) doğrultusunda detaylı bir şekilde gelişmektedir. Üretim hatları, yönetim binaları, mağazalar, depolar, transport gibi tedarik zinciri alanlarında birçok sürdürülebilir uygulama hayata geçmektedir. Sürdürülebilir ürün tasarımı ve geliştirmesi alanında "Join Life" bilgilendirme etiketiyle son kullanıcılara sunulan sürdürülebilir ürünler en ön plandaki uygulamadır. "Join Life" bilgi etiketi ilgili ürünün çevreye zarar vermeyen malzemelerle tasarlandığını, yenilenebilir enerji kaynaklarıyla veya minimum miktarda su sarfiyatını teşvik ederek, çalışma ve sosyal uygunluk denetimlerinden en iyi puanları alan fabrikalarda üretildiğini işaret etmektedir.¹⁵⁹

Inditex, tasarımcılarına verdiği eğitimlerle, tasarım ve ürün geliştirmelerinin son kullanıcıları ilgili ürünü uzun süreli kullanmaya ve ürün kullanım ömrü sonrasında ürünün geri dönüşüme uygun olarak tasarlanmasını amaçlar. Geri dönüşüme uygun malzeme tedarikçileriyle yakın koordinasyon ile tasarımcılarının organik pamuk, geri dönüşümlü polyester, doğa dostu ecovero viskon gibi sürdürülebilir ürünlerin tedarikini sağlar. Bu ve benzeri sürdürülebilir tasarım ve tedarik stratejileri 2020 yılında 2019 yılına oranla 91%'lik artışla 73,000 ton organik ve sürdürülebilir pamuk kullanımını, 80%'lik artışla geri dönüşümlü polyester ve diğer dönüştürülmüş elyaf kullanımını sağlamıştır. Totalde 2020 yılında tasarlanıp kullanıcıların ihtiyacına

¹⁵⁹ Inditex, Contribution to Sustainable Development, (Çevirimiçi), https://static.inditex.com/annual_report_2017/en/sustainable-development, 15 Ocak 2022

sunulan ürünlerin 35%'lik kısmı “Join Life” extra tanıtım etiketiyle sürdürülebilir ürünlerden olmuştur.¹⁶⁰

2023 yılında Inditex Grup pamuklu ürünlerinde 100% oranıyla organik, BCI (Better Cotton Initiative) pamuk veya geri dönüştürülmüş pamuk kullanmayı hedeflemektedir. Selülozik elyaflar da 100% sürdürülebilir materyaller kullanmayı hedeflerken 2025 yılına kadarda polyester elyaflar da 100% geri dönüşümlü polyester kullanmayı hedeflemektedir. 2040 yılında ise tüm ürün kategorilerinde son kullanıcılara 100% sürdürülebilir ürünler sunmayı ve tüm operasyonlarda sıfır emisyon hedeflemektedir.¹⁶¹

3.6.2. H&M Sürdürülebilir Moda Tasarım Hedefleri

H&M Grup bünyesindeki H&M, Cos, Weekday, Monki, Other Stories, Arket ve Afound markalarıyla global “fast fashion” hazır giyim sektörünün en önemli tedarikçilerinden birisidir. 74 farklı ülkede 5000 mağaza, 52 ülkeyi kapsayan e-ticaret operasyonları ve 153,000 çalışanıyla önemli bir moda tedarikçisidir. H&M moda sektöründeki güçlü etkisini sürdürülebilir bir dünya ve gelecek için kullanmaktadır. Başta tasarım ve ürün geliştirme olmak üzere, ham madde tedarik, üretim, transport ve ürün kullanım ömrü alanlarında, geri dönüşümü, tekrar kullanımı, çevre dostu malzemeleri ve sosyal sorumluluğu teşvik etmektedir. Üreticileri ve ham madde tedarikçileriyle beraber yaratmış olduğu sürdürülebilir katma değerler, insanlar, toplumlar ve eko-sistem üzerinde pozitif etkiler oluşturmaktadır.¹⁶²

H&M Grup sürdürülebilir tasarım ve ürün geliştirme projeleriyle Ellen MacArthur'un moda endüstrisinde geri dönüşüm ekonomisi vizyonuna giderek daha fazla yaklaşmaktadır. H&M ve birçok uluslararası marka ve şirketçe desteklenen Ellen MacArthur, geri dönüşüm odaklı ekonomi ve tasarımla, ürünlerin kullanım ömrünü uzatmayı, tekrar kullanımını, güvenli ve dönüşüme uygun malzemelerle imal edilmesini teşvik eden bir kurumdur. Böylece iklim değişikliği, biyolojik yaşamın

¹⁶⁰ Inditex, Our Commitment to Sustainability, (Çevirimiçi), <https://www.inditex.com/documents/10279/249245/SustainabilityCommitment2021.pdf> , 15 Ocak 2022

¹⁶¹ Inditex, Our Commitment to Sustainability, (Çevirimiçi), a.g.y, 15 Ocak 2022

¹⁶² H&M Group, Sustainability Performance Report, (Çevirimiçi), HM-Group-Sustainability-Performance-Report-2020.pdf (hmgroup.com) , 24 Ocak 2022, pp. 8-10

tükenmesi ve çevre kirliliği gibi hayati sorunlara çözüm yolları bulmak için çalışmalar yürütür. Dönüşüm ekonomisi kapsamında, ürün kiralama, tekrar satış, tamir ve tekrar üretilip dönüştürme gibi yeni iş modelleri önermektedir. Moda markalarının bu yeni sürdürülebilir iş modelleriyle aynı zamanda karlılık ve cirolarını arttıracakları ön görülmektedir. Bu yeni iş modellerinin 2030 itibariyle moda sektörü iş modellerinin 23% 'ünü oluşturması beklenmektedir.¹⁶³

H&M ve Weekday markaları geri dönüşüme 100% uygun elyaf kaliteleri, dönüşüme uygun kimyasallar, dönüşebilen aksesuarlarla yeni denim koleksiyonları tasarlamakta ve son kullanıcılara sunmaktadır. H&M'in Monki markası 2021 yılı itibariyle son kullanıcılarına, ilk yeni geri dönüşüme uygun ürün koleksiyonlarını sunmuştur. H&M gene 3D simülasyon uygulamalarını yaygın bir şekilde kullanıp fiziki numune sirkülasyonlarını azaltıp ekosistemi korumayı hedeflemektedir. 2020 yılı itibariyle H&M ticari ürünlerinde 64,5% oranında geri dönüşümlü malzemeler kullanmıştır. Grup bünyesindeki COS markası tekrar satış, ARKET markası ürün kiralama yaparak bu yeni yöntemleriyle dönüşüm ekonomisini desteklemektedirler. Dönüşümlü ürünler geliştirerek biyolojik yaşam çeşitliliğini desteklemektedirler. Grup 2020 de 100% oranında kullanılan pamuk kalitelerini organik, geri dönüşümlü veya daha sürdürülebilir materyallerden seçmiştir. Paketleme malzemelerinde 24% oranında daha az plastik kullanılmıştır. 2025'e kadar tasarlanan ürünlerin 30%'lik dilimi geri dönüşebilen ürünlerin oluşturması hedeflenmektedir.¹⁶⁴

¹⁶³ Ellen MacArthur Foundation, Circular Business Models, (Çevirimiçi), <https://ellenmacarthurfoundation.org/fashion-business-models/overview> , 25 Ocak 2022

¹⁶⁴ H&M Group, Sustainability Performance Report, (Çevirimiçi), a.g.y, 24 Ocak 2022, pp.36

SONUÇ

Teknolojik gelişmeleri insanlık tarihinin en ilkel çağlarından günümüzün Süper Akıllı Toplum 5.0 dönemine kadar analiz ettiğimizde, teknolojinin toplumların yaşamsal dönüşümlerini tetikleyen temel unsur olduğunu görmekteyiz. Teknolojik gelişmelerin insanların yaşam kalitelerini arttırdığı, üretim ve çalışma paradigmalarında verimliliği yükselttiği gözlenmekle beraber, birçok sosyal ve çevresel sorununda eş zamanlı olarak belirdiği tespit edilmektedir.

İnsanlar avlanarak yaşamsal ihtiyaçlarını, birlik halinde korunmalarını sağladıkları Toplum 1.0 döneminden Toplum 2.0 dönemine, tarımsal faaliyetleri kolaylaştıran yeni tarım araçlarının inovasyonu sayesinde geçiş sağlamıştır. Böylece yerleşik düzenin ilk etabı tarımsal teknolojik inovasyonlar sayesinde oluşmuştur. Bunu buhar gücüyle çalışan makineler, elektrik, elektronik 'in icadı, doğal ve tarımsal maddelerin seri üretim teknolojileriyle işlenip yeni ürün imalatları, 1.2. ve 3. sanayi devrimleriyle beraber Sanayi Toplumu 3.0 takip etmiştir. Şehir hayatı, kültürü, insanların çalışma hayatında örgütlenme ihtiyacı bu dönemde ortaya çıkmıştır.

Bilgisayar ve bilgi teknolojilerinin üretim ve hizmet sektörlerine entegre olması, bilgi ağları, dijital iletişim ve bilginin sağladığı değerler insanların çalışma şekillerini değiştirmiş, yaşam kalitelerini yükseltmiştir. Bilgi Toplumu 4.0 olarak adlandırılan bu dönemin belirleyici teknolojileri, Nesnelerin İnterneti, Büyük Veri, Yapay Zekâ, Robotik Teknolojiler, 3 Boyutlu Yazıcılar, Simülasyon, Sanal Gerçeklik, Arttırılmış Gerçeklik, Blut Teknolojileri, Siber Fiziksel Sistemler, Dijital Medya ve Siber Güvenlik Teknolojileri gibi yeni nesil teknolojik inovasyonlar olmuştur.

Almanya'nın öncülüğünde dünya gündemine oturan aynı zamanda 4. Sanayi devrimi olarak adlandırılan Bilgi Toplumu 4.0 döneminde, dijital teknolojiler, inovasyonlar, yeni iletişim araçları eliyle daha verimli üretim ve hizmet sektörleri hedeflenmektedir. Süper Akıllı Toplum 5.0 felsefesi ise Japonya öncülüğünde dünyanın gündemine gelmiştir. Toplum 5.0 teknolojik gelişmeleri insanlığın faydası ve konforu için maksimum düzeyde kullanmayı hedeflerken, çevre sorunları, doğal kaynakların tükenmesi, iklim değişikliği, sosyal sorunlar, sağlık ve çalışma güvenliği gibi konularda global olarak sorumluluk almayı amaçlar. Toplum 5.0 Birleşmiş

Milletlerin kabul etmiş olduğu 2030 yılı 17 maddelik (SDG) sürdürülebilirlik hedefleriyle örtüşen hedefleri yanında, robotlar, yapay zekâ, nesnelerin interneti, vs. gibi Toplum 4.0 teknolojilerini insanların faydası için yoğun bir şekilde kullanarak “Süper Akıllı bir Toplum” hedeflenmektedir.

Endüstri 4.0 teknolojileri, nesnelerin interneti, siber fiziksel sistemler, robotlar, simülasyon sistemleri, sensorlar ve yapay zekâ uygulamaları vs. üretim işletmelerinde insan eliyle yürütölen işlerin oranını oldukça azaltmaktadır. Böylece kesintisiz çalışabilen akıllı fabrikalarda, personel, enerji ve birçok önemli genel gider maliyetleri düşmektedir. Akıllı bağlantılı makinalar üzerinden kesintisiz üretim sağlanmakta, verimlilik yükselmekte, tehlike arz eden işlerde robotlar kullanılarak çalışanların güvenliği sağlanmaktadır. İnsan kaynaklı hatalar minimize olduğundan kalite yükselmekte, ısınma ve aydınlanma kaynaklı enerji tüketiminin azalması maliyetler ve iklim değışikliğiyle alakalı sürdürülebilir faydalar sağlamaktadır.

Akıllı toplumun gerçekleşmesinde Simülasyon Teknolojilerinin kullanımı ürün tasarlarırken bir rutin olarak gelişirken, üretim hatlarında kullanımı da yaygınlaşmakta, verimliliği ve kaliteyi yükseltmektedir. Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik uygulamaları satış-pazarlama alanlarında, eğitim çalışmalarında ve günlük yaşamın her alanında etkin olarak insanların hizmetinde kullanılmakta interaktif, özgün, kişiselleştirilmiş ürünleri mümkün kılmaktadır.

Toplum 4.0 ile çalışma hayatında ve günlük yaşamda devreye giren otomasyon, birçok meslek grubunu ve çalışanı geleceğe dair işsiz kalma kaygısını ortaya çıkarmaktadır. Bu kaygılarla alakalı önceki endüstriyel ve toplumsal dönüşümler analiz edildiğinde, ortadan kalkan mesleklerin yerlerini güncel ihtiyaçlar doğrultusunda yeni mesleklere bıraktığı görölmektedir. Toplum 5.0 hedeflerinden birisi de çalışma hayatının güncel ve gelecekteki ihtiyaçlarına göre yeni nesillere ve mevcut çalışanlara ihtiyaç duyulan niteliklerin kazandırılmasıdır. Bu transformasyon devletlerin ekosistemlerini, eğitim sistemlerini, Akıllı Toplum 5.0 hedeflerine göre uyarlamalarıyla, endüstriyel sektörlerin fabrikalarda yeni teknolojilere, araçlara yatırım yapmalarıyla ve çalışanlara gerekli eğitimlerin sağlanmasıyla mümkün olacağı ön görölmektedir.

Sanayi toplumu ve devrimlerine yeni teknolojilerin üretim olanaklarını ve volümlerini arttırması neden olmuştur. Bilgi toplumu ve bir sonraki adım olan Süper Akıllı toplumu tetikleyen unsursa, bilgi, iletişim teknolojileri ve inovasyonlar olmuştur. Bu durum üretimde, tasarımda, hizmet sektörlerinde en karmaşık ve zor işlerin hızla gerçekleşip, yüksek faydaların sağlanmasıyla oluşmaktadır. Enformasyon teknolojileri ve dijitalleşmedeki ilerlemeler bilgiye ulaşmayı kolaylaştırmaktadır. Üretim ve hizmet sektörlerinde çalışma şekilleri değişmekte, dijital çalışma sistemleri ritüel çalışma şekillerinin yerini almaktadır. Bireylerin yaşam alanları ve günlük faaliyetlerindeki rutinlerde benzer şekilde dijitalize olmaktadır.

Moda ve giyim endüstrisi, tasarım, üretim, tedarik zinciri, pazarlama, satış kanalları başta olmak üzere tüm bileşenleriyle Bilgi Teknolojileri 4.0 ve Süper Akıllı Toplum 5.0 amaçlarıyla uyumlu bir dönüşüme girmektedir. Dijitalleşme moda markalarının önem verdikleri, yatırım bütçesi ayırdıkları bir zorunluluk haline gelmiştir. Moda sektörü bilgi teknolojilerinin verdiği avantajları kullanarak, daha verimli, kaliteli, esnek ve hızlı üretimler gerçekleştirmektedir. Tasarım faaliyetlerinde hız, verimlilik ve maliyetlerin düşmesi sağlanmaktadır. Büyük veri ve yeni iletişim teknolojileri sayesinde daha az stok maliyeti, efektif pazarlama, tasarım ve tedarik zinciri operasyonları sağlanmaktadır. Dijital satış ve pazarlama kanalları sayesinde satış ciroları artmaktadır. Dijital mağazaların fiziki mağaza açma ihtiyacını düşürmesi, kira ve genel maliyetlerin düşmesi gibi birçok fayda sağlamaktadır.

“Moda” kavramı, değişim, inovasyon ve yenilikçilik karakteristikleriyle hazır giyim ve tekstil sektörlerinin dinamik bir olgusu, temel yönlendiricisi olmaktadır. Bu sebeple hazır giyim ve tekstil sektörleri kısaca “Moda Sektörü” olarak adlandırmaktadır. Moda sektörünün, günceli, yenilikleri, inovasyonları, bir sonraki trendi araştırması, geliştirmesi, odağına alıp yeni ürünler tasarlaması, üretmesi ve pazarlaması oldukça kapsamlı bir süreç olarak belirmektedir.

Moda sektöründeki küresel rekabet, markaların inovatif buluşları kullanarak rakiplerinden önde olma ihtiyacını doğurmuştur. Pazarlama, tedarik, lojistik, üretim ve tasarım alanlarındaki teknolojik inovasyonları kullanmada öncü olmayı başaran firmalar, müşterilerini daha iyi anlamaktadır. Bu durum doğru ürün, fiyat, zamanlama,

tedarik, satış ve kaliteyi sağlamakta, markaların müşteri memnuniyeti, pazar payı ve karlılıklarını geliştirdiği gözlenmektedir. Güncel teknoloji ve inovasyonları işlerine yansıtamayan firmaların geriledikleri, zamanla piyasadan çekilmek durumunda kaldıkları gözlenmektedir.

Moda sektörünün yaratıcı ve sürükleyici olgusu Moda Tasarımında, bilgi teknolojileri, yeni iletişim kanalları, Akıllı Toplum 5.0 Vizyonu ve sürdürülebilirlik uygulamalarının hali hazırda ve gelecekte önemli olacağı belirmektedir.

Örtünme ilk insanlarda doğa ve çevre etkilerine karşı korunma amaçlı bir ihtiyaç olarak uygulanmıştır. Günümüzde şık ve cazibeli görünme, statü gösterme, moda trendlerini takip, mesleki ihtiyaçlar, konfor sağlama, inançlar, kişisel istekler, giyim tarzı üzerinden iletişim sağlama gibi amaçlar gelişmiştir. Teknolojik, toplumsal, siyasal ve psiko-sosyal gelişmeler, insanların kıyafetlerini ve giyinme ihtiyaçlarını rutin bir şekilde farklılaştırmaktadır. İnsanların hayvan postlarıyla örtündüğü avcı toplumu döneminden, günümüze sentetik elyaflar (polyester, elastan vs.) ve natürel elyaflar (pamuk, viskon, yün vs.) kullanılmaktadır. Yüksek teknolojilerle işlenip farklı tuşelerde, silüetlerde ve kapsamlı ihtiyaçlara cevap verebilen, High-Tech kıyafetlerin gündemde olduğu bir döneme girilmiştir.

Moda tasarımcılarından temel beklenti hedef müşteri ihtiyaçları, marka imajı, pazarlama ve sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu tasarım çalışmalarıdır. Moda trendlerini kendi duygusal ve sanatsal çizgileriyle yorumlayıp özgün ve müşterileri cezbeden ürünler geliştiren tasarımcıları yetiştirmek önemli bir konu olarak belirmektedir.

Yeni trendlerin algılanıp moda olarak geniş kitlelerce kabulü, Gucci, Louis Vuitton, Chanel gibi “Haute Couture” lüks tasarım markalarını olduğu kadar, Zara, H&M, Primark, LCW gibi orta ve alt segment “Fast Fashion” markalarını yakından ilgilendirir. Moda tasarımcıları temel amaçları gereği hedef müşterilerine hitap eden yeni trendleri yakından takip edip, modeli, kumaşı, deseni, rengi, aksesuarları ve tüm bileşenleriyle hedef müşterilerinin ihtiyacına hitap eden yeni ürünler tasarlarlar.

Modanın hızla değişimini, döngüsünü takip edip, haber veren geleneksel moda sistemi trend analistleri yerlerini günümüzde sosyal medya, dijital araçlar, yapay zekâ ve veri madenciliği gibi teknolojilere bırakmaktadır. Tasarımcılar ilgili teknolojileri kullanarak en geniş çerçeveden trend tahmin ve teyit imkanlarına kavuşmaktadır.

Yeni buluş ve tasarımların moda haline gelmesinde, geniş kitlelerce takip edilen ünlülerin, rol modellerin sayısı sosyal medya sayesinde artmıştır. Bununla beraber sosyal medya üzerinden içerik paylaşan, blok yazarları, vloggerlar, influencerlar, fenomenler, modanın oluşmasında etkin rol oynamaktadır. Birçok moda markası, yeni jenerasyonların yakından takip ettiği bu içerik paylaşıcısı fenomenler üzerinden aktif tanıtım faaliyetleri yürütmektedir. Bu durum toplumun üst gelirli ve ünlü kesimlerinin dikte ettiği pahalı ürünleri, belli bir süre sonra orta ve alt gelir seviyesindeki insanların ucuz versiyonlarıyla takip etmesi kuramını daha az önemli hale getirmektedir. Modanın taban veya orta gelir seviyesi kesimlerinden tepeye doğru yayılabilmesini veya horizontal olarak yayılmasını sağlamaktadır.

Moda trendlerinin takibi için Haute Couture giyim markaları defileleri, hazır giyim, kumaş ve iplik fuarları, WGSN ve benzeri gibi dijital moda tahmin siteleri önemli rol oynamaktadır. Bunun yanında markaların müşterileriyle sosyal medya üzerinden interaktif etkileşim sağlamaları, instagram, pinterest, facebook ve moda blokları gibi sosyal medya araçları, yeni moda trendlerinin takibinde ve iletişimde ivmelenerek ana akım haline gelmektedir.

Hayatın her aşamasında var olan tasarım, tüm endüstriyel sektörler ve hazır giyim sektörünün temel olgusudur. Problem çözme, yeni ihtiyaçların karşılanmasında devreye giren tasarım kavramının, insan ve çevre merkezli yürütmesi esastır. Teknolojik ve sosyolojik gelişmelerin bireylerin ihtiyaçlarını şekillendirdiği bir döngüde, kültürel, ekonomik, sosyal, fiziksel, estetik faktörler tasarımları etkiler ve şekillendirir. Tasarımcıların koleksiyonlarında, özgün el yazıları, inovasyon, ve yaratıcılık faktörleri önemli rol oynar. Tasarım departmanlarının, pazarlama, tedarik, ar-ge ve üretim ekipleriyle yakın ve koordinasyonla çalışması yeni tasarımların başarısını artırır.

Moda tasarımcıları hazır giyim ve tekstil sektöründe gelişen, değişen ihtiyaçlara ve trendlere göre ürünler tasarlayan yaratıcı güçlerdir. Moda tasarımcılarının günümüzde yeni iletişim kanalları üzerinden gündemi yakından takip etmesi, yeni dijital teknolojilerden faydalanabilmesi, CAD (Computer Aided Design), Illustrator, Photoshop vs. gibi programları kullanabiliyor olması bir zorunluluk haline gelmiştir. Teknolojiyi tasarımlarında kullanabilen moda tasarımcılarının aynı zamanda, sanatsal, yaratıcı, inovatif, araştırmacı, düşünme, sorun çözme ve aksiyon alma yetilerinin üst düzeyde gelişmiş olması beklenmektedir. Yaratıcı düşünce yetisi, yaşam boyu yeni teknolojiler, sistemler öğrenme, tecrübe ve dünya ile bağlantılı olmayla alakalıdır.

Markalar, rekabetin yükseldiği sektörde katma değeri yüksek ürünler tasarlayan kendilerini ön planda tutacağını bilinciyle, moda tasarımcılarını inovatif araçlara, malzeme ve sistemlere ulaşabilir kılmaktadır. Markalar inovatif tasarımı itici bir güç olarak kullanmaktadırlar. Inovatif koleksiyonlarla yenilikçi firmalar kazançlarını üst düzeyde gerçekleştirip, bir sonraki inovatif koleksiyonu piyasaya sunarlar. Geriden gelen takipçi firmalarsa halen pazara sunulmuş olan ürünleri takip ederek, ilgili ürüne doymuş olan pazardan düşük kazançlar elde ederler. Bu nedenle takipçi ve yenilikleri yakalayamayan markalar zamanla pazardan çekilmek zorunda kalırlar.

İletişimde tüm ritüelleri bozan gelişme, bilgisayar ve internetin yaşamın her alanında devreye girmesiyle gerçekleşmiştir. Etkileşim, özgür ortam ve yenilikçilik özellikleriyle Sosyal Medya temel iletişim mecrası haline gelmiştir. Bu durum toplumsal ve ekonomik gelişmeleri tetiklemiş, yeni iletişim kanallarına ve akıllı teknolojilere hâkim olan Z kuşağı ve Alfa Kuşağı nesillerinin etkisi artmıştır.

“Dijital Yerliler” olarak kavramsallaştırılan ve çocukluk yıllarından itibaren yeni medya araç ve kanallarını kullanarak büyüyen genç nesiller internet üzerinden “Hiper Bağlantılı” bir yaşam tarzını geliştirmektedir. Dijital yerlilerin internet üzerinden interaktif, demokratik, sansürsüz bir şekilde içerik paylaşımları dünya üzerindeki iletişim sınırlarının kalkmasına “Netandaş” kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu durum bireylerin her türlü bilgiye kolayca ulaşabilmelerine, iş ve

sosyal hayatta başarı sağlamalarına, inovasyon ve yaratıcı tasarımlarını özgürce sergileyebilmelerine neden olmuştur.

Z ve Alfa kuşağı temsilcilerinin ortak özelliği olan özgüven yüksekliği iş hayatında hızla sorumluluk alma isteklerini beraberinde getirmektedir. Bu durumun bir avantaja dönüşmesi, yeni jenerasyonların çalışma ortamlarının yeni teknolojik araçlar, sistemler ve süreçlerle donatılmış olmasıyla mümkündür. Diğer taraftan daha yaşlı ve tecrübeli jenerasyonlara bilgi teknolojilerini çalışma hayatlarında kullanabilecekleri eğitimlerin verilmesi de önemlidir. Bu durum iş yerlerinde ve yaşamsal alanlarda, anlaşılır ortak bir lisanın gelişmesine, verimliliğe neden olacaktır. Tecrübeli çalışanların iş hayatına sağladıkları yüksek değerlerin ve yeni jenerasyonların teknolojiyi kullanmadaki hızlarının ortak bir lisanla, çatışmadan birleşebilmesi başarılı sonuçları beraberinde getirmektedir.

Özgürlükçü, inovatif, yaratıcı ruhlarıyla dijital mecralarda iş kurma potansiyelleri, tasarım, dijital programlama, internet üzerinden sürekli öğrenme, risk alabilme, inisiyatif alma hevesleriyle Z ve Alfa kuşakları iş hayatına şimdiden ön plana çıkmaya başlamıştır. Z ve Alfa kuşakları, eleştirici, dijital mecralardan eylem güçleri, bilgiye ulaşabilme güçleriyle özgüvenleri, gelenek ve sınırları zorlamaları, çevreci, hak ve özgürlüklerinden taviz vermemeleriyle aktivist, olarak belirmektedirler.

Yapılan araştırmalar önümüzdeki yıllarda çalışanlarda aranılan nitelikleri, inovasyon, problem çözme, analitik düşünce, özgün tasarım, teknolojik tasarım, liderlik, teknoloji odaklılık, duygusal zekâ, sistem ve çözüm üretme, stres yönetimi vs. gibi özellikler olarak ön plana çıkarmaktadır. Dijitalleşmedeki ivmelenme, Covid19 pandemisi, dijital dönüşümü tetiklemiştir. Bir kısım meslek grubunun bu dönüşümden etkilenip ortadan kalkacağı gözlenmekle beraber, tüm endüstriyel ve toplumsal dönüşümlerde görüldüğü gibi, değişen şartlara uyumlu yeni meslek gruplarının yaşamsal ve iş alanlarına ekleneceği gözlenmektedir.

Sosyal Medya, markalara, tasarımcılara ve son kullanıcılara birbirlerini anlayabilmeleri için interaktif iletişim imkânı sağlar. SM yeni moda trendlerinin takibini sağlar ve kolaylaştırır. Genç tasarımcılardan, ünlü markalara, özgürce koleksiyonlarını sergileyebilme imkânı sağlaması nedeniyle SM moda iletişiminin

temel mecrası olmuştur. “Haute Couture” üst seviye moda defileleri, sokak modası, trend belirleyicisi ünlüler, moda blokları, fenomen bloggerlar SM üzerinden takip edilmektedir. Moda takipçileri ve tasarımcıları için instagram, pinterest, facebook ve moda blokları, özgür, interaktif ve hızlı olmaları nedeniyle, elit moda otoriteleri ve geleneksel moda iletişimi medya araçlarının yerini almıştır.

Süper Akıllı Toplum 5.0 ve Bilgi Toplumu 4.0 teknolojileri, doğal olarak moda ve hazır giyim sektörünün en yaratıcı birimi olan moda tasarımı alanını yakından etkilemektedir.

Hangi kumaşların, renklerin, siluetlerin hangi dönemlerde ne oranda talep gördüğü ve bir sonraki sezonda hangi ürünlerin müşterilerce talep göreceği, tasarımcıların düşünmek, araştırmak, zaman ve bütçe ayırmak zorunda oldukları konulardır. Bilginin özel yazılımlar ve teknolojiler sayesinde büyük veriler halinde toplanması, analizi ve sonuçların karar mekanizmalarında kullanılması moda tasarımcılarına büyük faydalar sağlamaktadır. Büyük Veri Teknolojileri başta trend tahmin olmak üzere, müşteri beklentileri ve memnuniyeti araştırma aşamalarını hızlandırıp, büyük verilerin hızla değerlendirilmesi faydalarını sağlamaktadır. Bu sayede tasarımcılar hedef müşterileri için en cazip ürünleri tasarlamakta, neticesinde markalar maksimum ticari fayda ve hedeflerini gerçekleştirmektedir.

Moda tasarımının geleceğini şekillendiren bir diğer kavramsa Yapay Zekâ teknolojileridir. Büyük veri teknolojileriyle entegre çalışan yapay zekâ algoritmaları moda tasarımcılarının birçok rutin veya spesifik konularda desteğine ihtiyaç duydukları önemli bir asistan olmaya başlamıştır. YZ trend araştırmalarında, müşteri etkileşimlerinde köprü görevi görmektedir, çizim ve teknik föy hazırlamaya kadar birçok farklı konuda tasarımcıların temel asistanı olmaya başlamıştır. WGSN gibi önemli trend tahmin firmaları YZ teknolojileri kullanarak önemli moda markalarına veri madenciliği servisleri vermeye başlamıştır.

Markalar ve moda perakendecileri yapay zekâdan yoğun bir şekilde faydalanarak tasarım yapmak üzere projeler geliştirmektedir. Amazon, Zalando, Asos gibi e-ticaretle parlayan perakendeciler, YZ tasarım çözümleriyle ön plana çıkarak rakiplerine karşı avantajlar sağlamaktadır. En popüler trendleri kaçırmadan geniş bir

ağ üzerinden süzüp tasarlayan, doğru zamanda satışa sunabilen markalar rakiplerine göre öne çıkmakta ve yüksek gelirler elde etmektedir.

Birçok süper akıllı toplum teknolojisi gibi YZ da moda tasarımcılarının iş yapma şekillerini ve niteliklerini değiştirmektedir. YZ, robotlar, simülasyon teknolojileri, 3B tasarım, VR teknolojileri, yeni medya kanalları, araçları vs. tasarımcıların iş yüklerini azaltmaktadır. Fakat bununla beraber ilgili teknolojileri tasarım yapmada pratikleştiren tasarımcılara olan ihtiyaç artmakta, yeni moda ekosistemine uygun niteliklerde tasarımcılara ihtiyaç duyulmaktadır.

Yaratıcı tasarımcılar özgür vizyonlarını tasarımlarına yansıtırlar. Teknolojiyi ise hedeflerine varmada kendilerine avantaj sağlayan araçlar olarak görürler. Markalar her zaman trendlerle aynı doğrultuda ilerlemezler. Strateji gereği yeri gelirse pazara tamamen aykırı ürünlerde sunabilirler. YZ algoritmaları, robotlar henüz insani duygu, sanatsal bakış ve özgün yorumlamaları yapabilecek seviyeye ulaşmamıştır. Bununla beraber tasarımcılar gelecekte yapacakları işlerde teknolojiyle çok daha fazla iç içe çalışacaklarını öngörmektedirler.

Moda tasarımında gündemde olan, giderek daha aktif şekilde kullanılacağı öngörülen bir diğer teknolojiye simülasyon teknolojileridir. Ürün tasarımında 3 Boyutlu Simülasyon, Arttırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik uygulamaları önde gelen global hazır giyim markalarınca kullanılmaya başlandığı üzere, moda endüstrisinin genelinde yakın gelecekte etkin bir şekilde kullanılacağı ön görülmektedir.

Simülasyon sistemleri, AG, SG ve 3B dijital tasarım programları çok daha anlaşılır ve detaylı ürün ön sunumlarının yapılmasını sağlar. Doğru bir tasarımı hayata geçirirken çoğu kere bir den fazla prototip numune ve fit çalışmasının gerçekleştirilmesi gerekir. Bu durum zaman kaybına, maliyetlerin yükselmesine neden olur. Doğru ürünün gerçeğe yakın şekilde önden simülasyonu, zaman kaybı ve numune hazırlama maliyetlerini minimize eder.

SG gözlükleri birçok koleksiyonun ve ilham veren ortamın sanal şekilde deneyimlenmesini sağlar. AG uygulamaları daha etkili tasarım sunumlarına olanak sağlar. Sanal ve Artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla ürünler deneyimlenir, geribildirimler değerlendirilir ve en doğru çözümü sunan tasarımın üretime girmesi sağlanır.

Yeni moda tasarımı eko-sisteminde 3B yazıcıların yeri henüz özel tasarım projeleri ve bir kısım inovatif high-tech prototip koleksiyonlarla sınırlı kalmaktadır. Bunun yanında 3B yazıcıların gelecekte tasarım koleksiyonlarının ve seri üretim hatlarının önemli araçları olacağı öngörülmektedir. 3B bilgisayar destekli tasarım sistemlerini beraberinde teşvik eden 3B yazıcı sistemleri, öncü tasarımcıların, inovatif moda markalarının gündeminde ve kullanımındadır.

3B yazıcılar (eklemeli üretim sistemleri) prototip küçük üretim adetlerini özellikli materyallerle, yaratıcılık sınırlarını genişleterek, hızlandırarak, evrimsel gelişmeler vaat etmektedir. Ayrıca çevreci bir teknoloji olan 3B eklemeli üretim sistemleri çevre, doğa ve kaynakların korunmasına sürdürülebilir faydalar sağlamaktadır. Küçük ve kişiye özel tasarımlar mümkün olmaktadır. 3B üretimlerde, ürün stok tutma ihtiyacı düşmekte, ihtiyaç fazlası üretimler, doğal kaynakların israfı ve üretim atıklarının tabiata zarar vermesi önlenmektedir.

Teknoloji yoğun yaşam şekilleri, insanların giydiği kıyafetleri teknolojiyle donatmayı gündeme getirmiştir. Fayda sağlama ve yaratıcı tasarım amaçlarıyla, kıyafetlere nesnelerin interneti sistemiyle çalışan sensörler, mikroçip, elektronik aygıtlar, kamera, lamba, RFID etiketleri gibi araçlar monte eden tasarımcılar böylece giyilebilen teknolojik kıyafetleri gündeme getirmektedirler. Bu tür kıyafetlerin bir araç vazifesi gören yanları, bakımları ve insanların sosyal hayatları üzerine olan etkileri tartışılmaktadır. Buna rağmen, günlük hayatın giderek teknoloji yoğun olarak ilerlemesi ve bu karmaşık sistemlerle insanların etkileşimlerinin kıyafetlere uygulanan teknolojik araçlarla gerçekleşeceğinin artacağı ön görülmektedir.

Süper Akıllı Toplum 5.0 felsefe ve hedefleri arasında en önemsenen konulardan biriside “Sürdürülebilirlik”, İngilizce “Sustainability” kavramıdır. Toplum 5.0 felsefesi Birleşmiş Milletlerin 2030 yılı 17 maddelik sürdürülebilirlik hedefleriyle

bağdaşmaktadır. Hızlı moda ve rekabetçi piyasa şartlarında artan tüketimler israf boyutlarına varmaktadır. Satın alınan ürünlerin birkaç kullanım sonrası dolaplarda beklemesi, kontrolsüz üretimler, su, hava, orman, toprak ve doğal ham madde kaynaklarını hızla tüketmekte, zarar vermekte, doğal afetlere ve iklim değişikliklerine neden olmaktadır. Bu yüzden moda endüstrisi daha tasarım aşamasında sürdürülebilir stratejiler uygulayarak doğa, çevre ve tabii kaynakları korumayı hedeflemektedir.

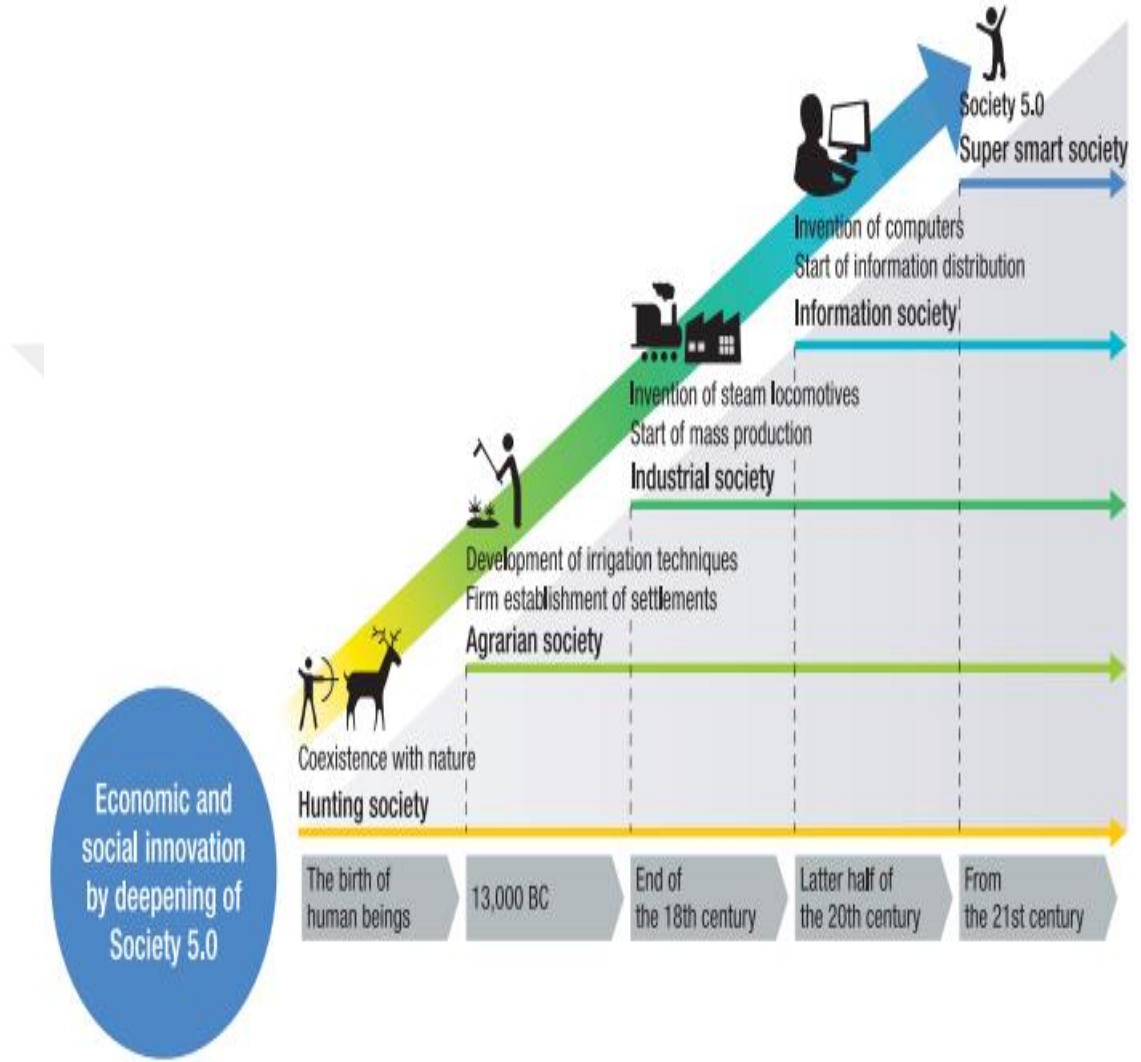
Inditex, H&M vb. gibi global markalar halen birçok ürün grubunda atık plastik şişelerden dönüştürülen polyester iplikler, eski kıyafetlerden dönüştürülen rejenere pamuk, polyester iplikler, ecovero viskonlar, çevreci pamuk (BCI), organik pamuk gibi çevre dostu sürdürülebilir malzemeler kullanmaktadır. Bu çevreci malzemeleri ürün üzerine taktıkları bilgi etiketleriyle müşterilerine bildirmektedirler. Önde gelen global moda markalarının 10-15 sene içinde kademeli olarak tüm ürün gruplarında doğa dostu malzemeler kullanılmış, az enerji ve su harcanarak üretilmiş sürdürülebilir tasarımlarını tüketicilerin beğenisine sunacakları ön görülmektedir.

Sürdürülebilirlik kavramının tanımında da belirtildiği üzere çevre ve doğayı korumanın yanında, sosyal eşitlik, çalışan hakları, ekonomik refah sağlama ve kültürel değerleri koruma yeni tasarım eko-sisteminin dikkate aldığı diğer konulardır. Bu kapsamda çalışanların kanuni haklarının korunması, etik çalışma ortamlarının sağlanması, emeklerinin karşılığını alabilmeleri, güvenli iş ortamlarında çalışabilmeleri hususları da önemle takip edilmektedir. Bu nedenle sürdürülebilir moda markaları üretim fabrikalarını periyodik olarak denetlemektedir. Tasarım ve tedarik departmanlarına onaylı üreticilerle çalışma zorunluluğu getirmektedir.

Geri dönüşüm odaklı sürdürülebilir ekonomi kavramı, ürün kullanma ömürlerini uzatma, aynı ürünün yenilenip tekrar kullanımı, geri dönüşüme uygun malzemelerle ürün tasarımı, ürün güvenliği gibi çevreci, sürdürülebilir konuları tasarımlarında gündeme almaktadır. Önde gelen moda markaları yeni ürün tasarım projelerinde, ürün kiralanması, kullanılan ürünlerin tekrar satışı, ürün tamiri ve ürünlerin geri dönüştürülmesi gibi sürdürülebilir yeni iş sahalarına yatırımlar yapmaktadır. Doğal olarak yeni moda ekosistemi tasarımcılarının, yeni konsept sürdürülebilir tasarım alanlarına odaklanacakları öngörülmektedir.

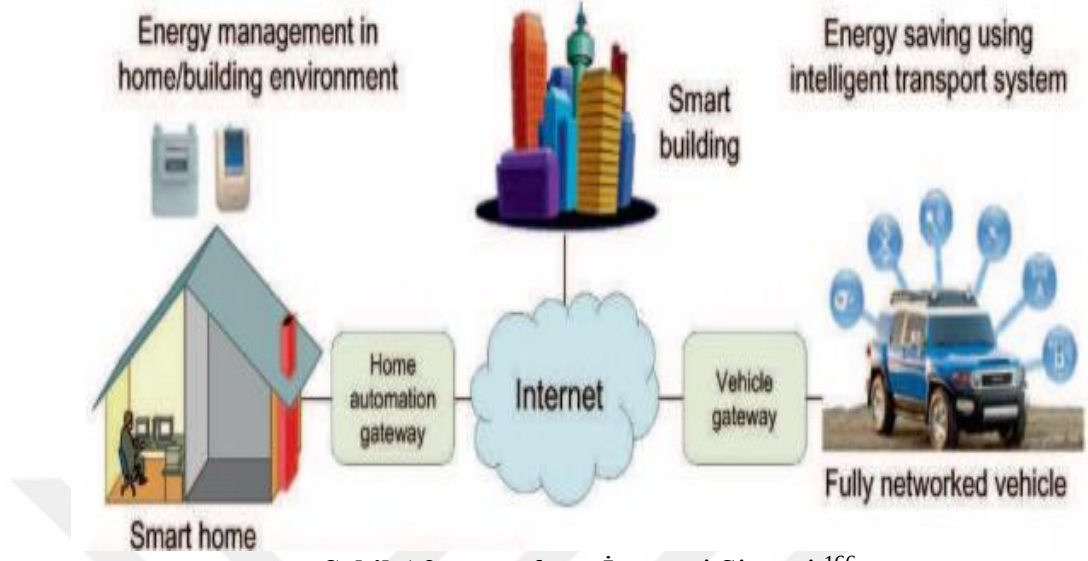
EKLER

EK A:



Şekil A1: Toplumsal Evrimler.¹⁶⁵

¹⁶⁵ Harayama, a.g.e., p.11



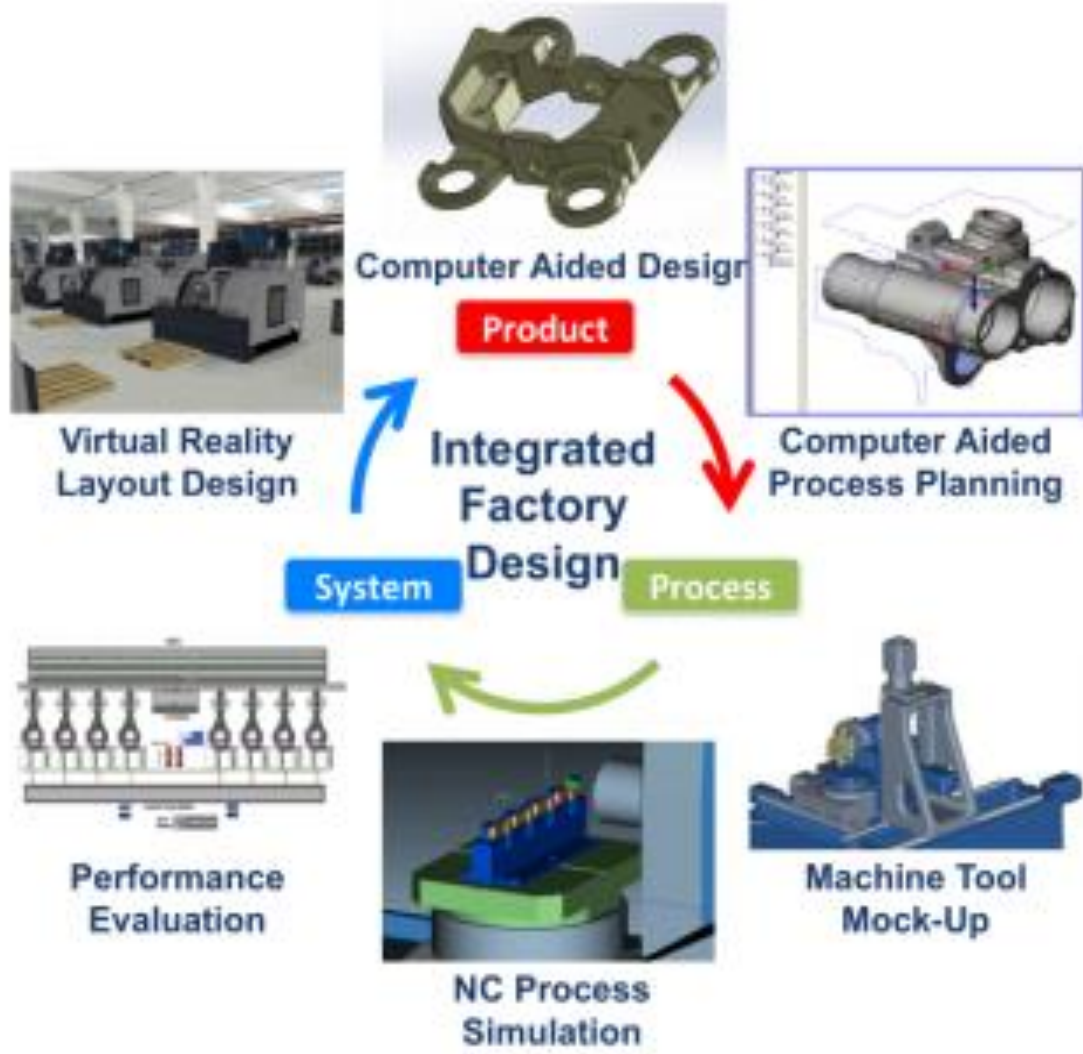
Şekil A2: Nesnelerin İnterneti Sistemi.¹⁶⁶



Şekil A3: Büyük Veriyi Değerlendirme.¹⁶⁷

¹⁶⁶ Uckelmann, Harrison, & Michahelles, a.g.e., s.2

¹⁶⁷ Banger, a.g.e., s.84



Şekil A4: Simülasyon uygulamalarıyla donatılmış sanal fabrika modeli.¹⁶⁸

¹⁶⁸ Tullio, Saccob, & Terkajb, et. al., a.g.e., p.3

Bireysel Uygulama:	Simülasyon Araçları:	Simülasyon odaklı Sistem:	Dijital İkiz Konsepti:
Simülasyon sınırlı konular için sadece uzmanlarca uygulanmak üzere sınırlıdır. Örnek: Mekanik 1960+	Simülasyon tasarım ve mühendislik alanlarında spesifik konularda standart bir araç haline gelmiştir. Örnek: Akışkan Dinamik 1985+	Simülasyon birçok farklı alan ve disiplinde sistemik olarak uygulama ve çözümler sunmaktadır. Örnek: Modele dayalı sistem mühendisliği 2000+	Simülasyon teknolojileri yaşam döngüsü içinde kesintisiz olarak tüm endüstri, organizasyon ve hizmetlerde aktif olarak kullanılan bir sistemdir. Örnek: Destek operasyonları ve operasyon bilgilerine doğrudan bağlantılı servisler. 2015+

Şekil A5: Simülasyon modelleri paradigması evrimi.¹⁶⁹



Şekil A6: Gerçeklik ve Sanallığın Sürekliliği.¹⁷⁰

¹⁶⁹ Rodic, a.g.e., p.197

¹⁷⁰ Paul Milgram, & Fumio Kishino, “A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays”, IEICE Transactions on Information Systems, 1994, E77-D, No:12



Şekil A7: Mobil AG ve Objeler ile uygulamalar.¹⁷¹



Şekil A8: GPS verileri üzerinden işleyen AG uygulaması (Google Glass)

¹⁷¹ Kim, & Cheeyong, a.g.e., p.170



Şekil A9: Temel 3 katmanlı CPS çalışma şekli.¹⁷²



Şekil A10: Iris van Herpen 3B yazıcı teknolojisiyle üretilmiş elbise.¹⁷³

¹⁷² Matthew, et al., a.g.e., p.54

¹⁷³ Hovard, a.g.e., 11 Mayıs 2021

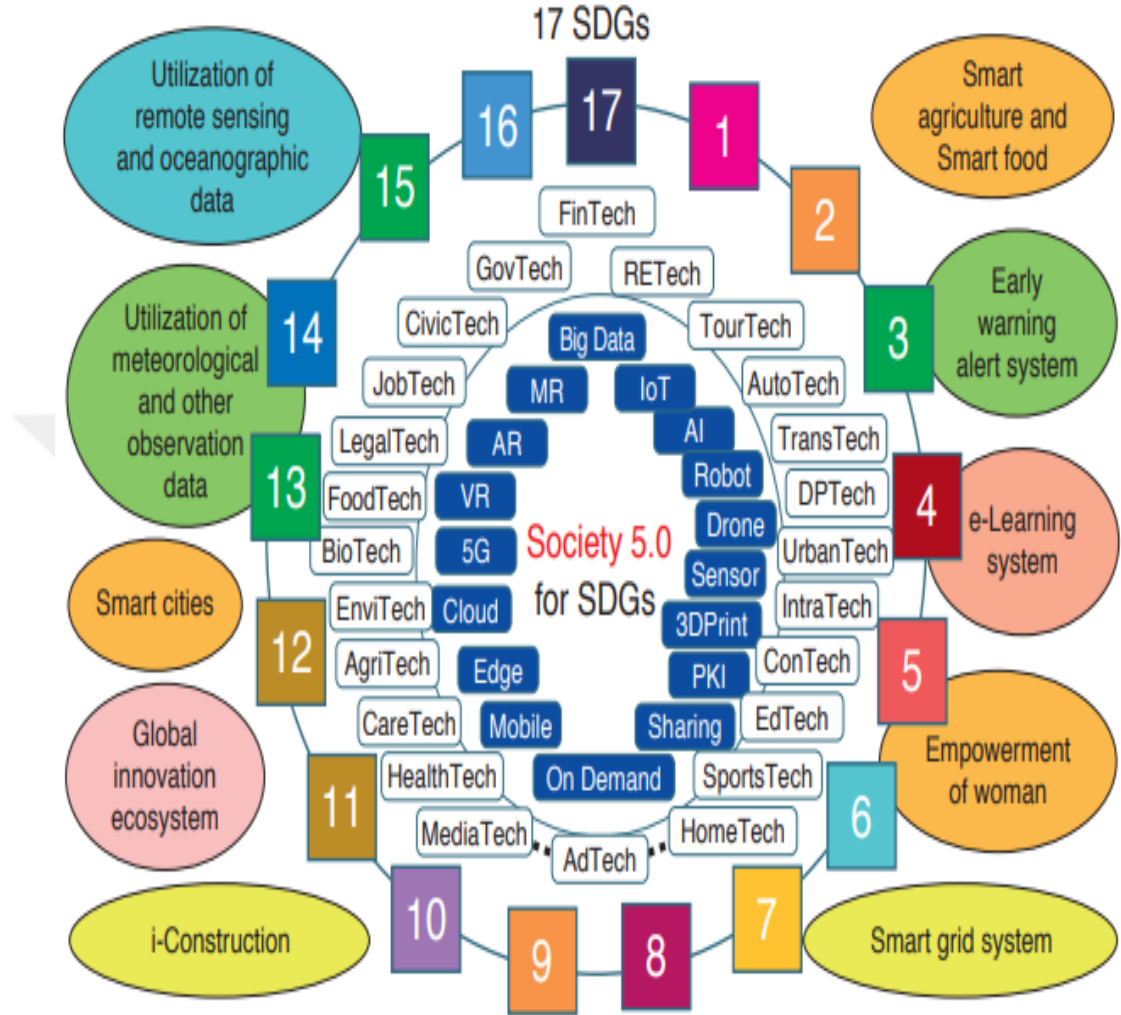
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Şekil A11: “SDG” Birleşmiş Milletler 17 Sürdürülebilir Kalkınma hedefi.¹⁷⁴

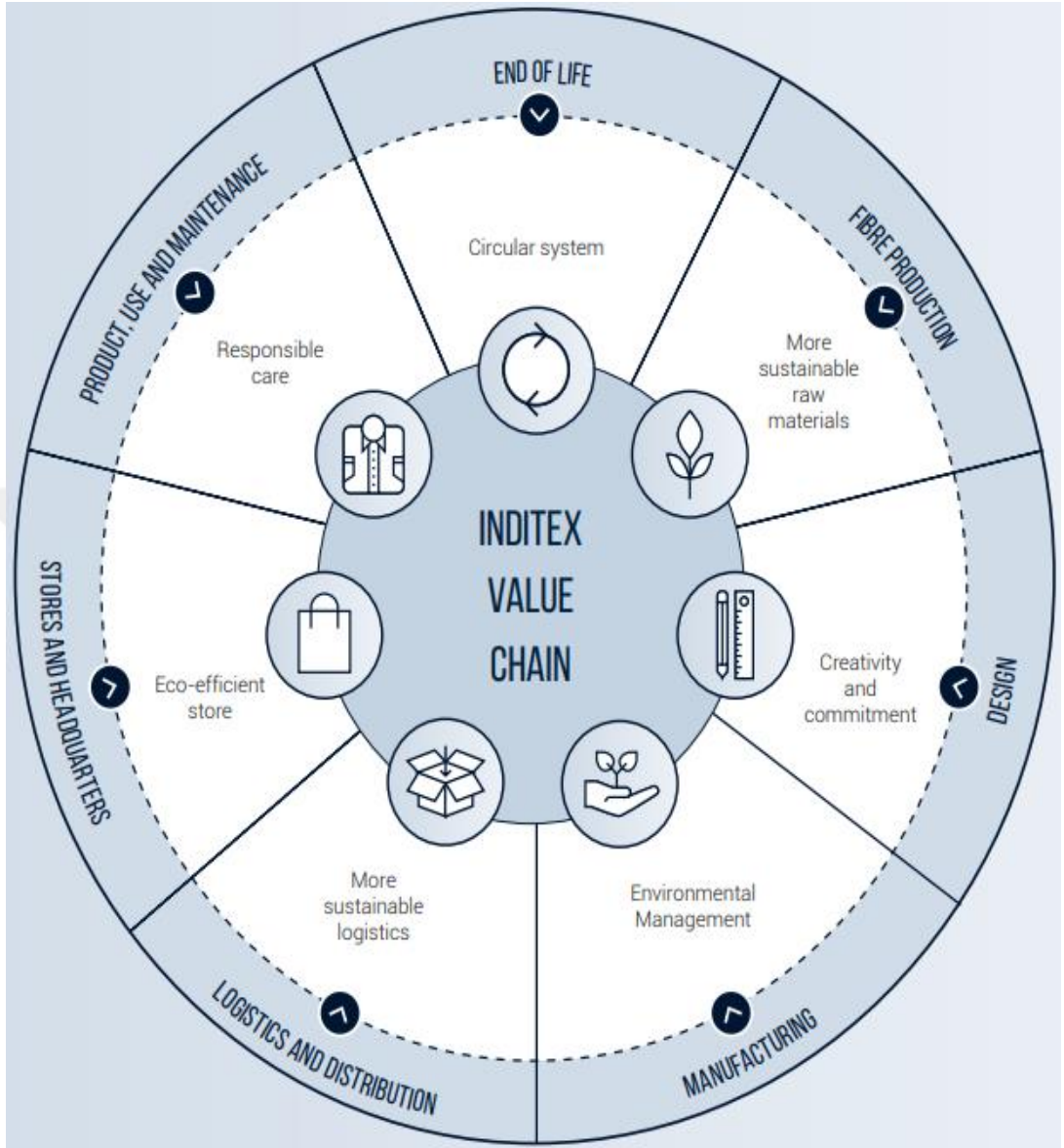
¹⁷⁴ United Nations, (Çevirimiçi), <https://www.un.org/en/sustainable-development-goals>

Sustainable development goals



Şekil A12: 17 SDG ve Toplum 5.0 teknolojik hedefler.¹⁷⁵

¹⁷⁵ Fukuyama, a.g.e., p.52



Şekil A13: Inditex 2020 Anual Report¹⁷⁶

¹⁷⁶ Inditex, Anual Report 2020, (Çevirimiçi), https://static.inditex.com/annual_report_2020/assets/pdf/pdfseng/BLOQUES_ING/3_DEVELOP.pdf , p.286

KAYNAKÇA

- Ağca, Gözde ve Ayrancı, K. Selda: **“Moda Sektöründe Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik”**, Yedi Sanat Tasarım ve Bilim Dergisi, Sayı:25, 15.12.2021
- Ahmad, Navaz & Salman, Atif & Ashiq, Rubab: **“The Impact of Social Media on Fashion Industry: Empirical Investigation from Karachiites”**, **Journal of Resources Development and Management**, An International Peer-reviewed Journal, Vol.7, 2015
- Ahmad, Nawaz & Salman, Atif & Ashiq, Rubab: **“The Impact of Social Media on Fashion Industry: Empirical Investigation from Karachiites”**, **Journal of Resources Development and Management**, Vol.7, 2015
- Aichner, Thomas & Jacob, Frank: **“Measuring the Degree of Corporate Social Media Use”**, **International Journal of Market Research**, 2015, Vol.57, Issue.2, pp.257–275
- Aksu, Halil: **“Dijitopya Dijital Dönüşüm Yolculuk Rehberi”**, 1. Baskı, Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık, 2018
- Alioğlu, Nazan: **“Sosyal Medya Araştırmaları, Genel İletişim, Sosyal Medya ve Sanat Pazarı”**, Çizgi Kitapevi Yayınları, Ed., Ali Büyükarıslan ve Ali M. Kırık, 2013
- Amabile, M. Teresa: **“Personality Processes and Individual Differences”**, **Journal of Personality and Social Psychology**, 1982, Vol.42, No.5, pp.997-1013
- Arvas S. İbrahim, **“Gutenberg Galaksisinden Meta Evrenine: Üçüncü Kuşak İnternet, Web 3.0”**, AJIT-e, Academic Journal of Information Technology, 2022, Winter, Volume:13 Issue:48
- Ashwell, S. Justin: **“The Future of Apparel Product Development Development of a Big Data and Artificial Intelligence System as a Process Driver”**, Thesis Submitted to the Faculty of Luxury and Fashion Management Dpt. the Savannah College of Art and Design, May 2019
- Astaş Juki: **“Assyst Vidya3 Boyutlu Sanal Prova Yazılımı”**, (Çevirimiçi), <https://astajuki.com/assyst-vidya-3-boyutlu-sanal-prova-yazilimi>, 10 Mayıs 2021
- Aycul, Y. Sevil ve Gülmez, E. Bucak: **“Tekstil Tasarımındaki İnovatif Gelişmeler”**, **Göller Bölgesi Aylık Hakemli Ekonomi ve Kültür Dergisi**, C.5, Sayı: 62, 2018
- Aytekin, Alper ve Erdoğan, Yıldray ve Kavalcı, Kübra: **“Yeni Bir İş Modeli: Muhasebe Alanında Bulut Bilişim”**, **Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi**, ICAFR, 2016, C.12, Sayı:12, ss.46 – 62
- Azuma, T. Ronald: **“A Survey of Augmented Reality”**, **Massachusetts institute of Technology**, 1997 vu 6, No.4, pp.355-385
- Banger, Gürcan: **“Endüstri 4.0 Ekstra”**, Ankara, Dorlion Yayınları, 2016
- BCG **“Industry 4.0 The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries”**, The Boston Consulting Group, 2015

- Bendoni, K. Wendy: **“Social Medya For Fashion Marketing, Storytelling in a Digital World”**, Bloomsbury Publishing Plc., London, 2017, s.11
- Bolat, Selin: **“Dördüncü Sanayi Devriminin Lojistik Sektörüne Etkileri: Antalya Bölgesinde Lojistik Faaliyette Bulunan İşletmelerde bir Araştırma”**, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2019, s.8, Yüksek Lisans Tezi
- Brown, Steve: **“How Data is Driving the Future of Fashion”**, (Çevirimiçi) TED Institute, 8 January 2018, https://www.youtube.com/watch?v=2XsYMxdce_k_, 06 Mayıs 2021
- Bughin, Jaques & Hazan, Eric & Ramaswamy, Sree & Chui, Michael & Allas, Tera & Dahlström, Peter & Henke, Nicolaus & Trench, Monica: **“Artificial Intelligence: the Next Digital Frontier?”**, McKinsey Global Institute, June 2017
- Büyükuslu, A. Rıza: **Toplum 5.0 Süper Akıllı Toplum**, İstanbul, Der Kitabevi, 2020
- Cachon, Gerald & Swinney, Robert: **“The Value of Fast Fashion: Quick Response, Enhanced Design, and Strategic Consumer Behavior”**, **Management Science**, 2011, 57(4), pp.778-795
- Castells, Manuel: **Enformasyon Çağı Ekonomi Toplum ve Kültür**, Çev. Ebru Kılıç, Cilt 1, 2.Baskı, İstanbul, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2003
- CBinsight: **“The Future of Fashion: From Design to Merchandising, How Tech Is Reshaping The Industry”**, (Çevirimiçi), 13 October 2020, <https://www.cbinsights.com/research/fashion-tech-future-trends/>, 09 Mayıs 2021
- Chengappa, Sangeetha: **“Myntra to launch fully-automated design collection with zero human intervention”**, (Çevirimiçi), The Hindu Businessline, January 27, 2018 <https://www.thehindubusinessline.com/companies/myntra-to-launch-fullyautomated-design-collection-with-zero-human-intervention/article9578055.ece>, 01 Mayıs 2021
- Ching, Christopher: **“Trend Forecasting Practical Futures & Foresight”**, A Thesis Submitted to the Faculty of the Luxury and Fashion Management Department In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Fine Arts in Luxury and Fashion Management at Savannah College of Art and Design, Atlanta, 2017
- Çivitçi, Şule: **“Moda Tasarım”**, **Anadolu Üniversitesi Yayını No: 3014**, Açık Öğretim Fakültesi Yayını No: 1967, Ed., Füsun Curaoglu, Eskişehir, 2013, Ünite:3

- Çütçü, İbrahim ve Çelik, Mücahit: “İnovasyonun Tekstil İhracatına Etkisi: Güneydoğu Anadolu Bölgesi Uygulaması”, **Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, C.3, Sayı:5, 2016
- Dasgupta, Subrata: “**Creativity in Invention and Design**”, Cambridge University Press, 1994
- Davies, Ron: “**Industry 4.0 Digitalisation for productivity and growth**”, EU Parliament Research Service, European Union, 2015
- Değerli, G. Nursen: “Moda Endüstrisinin Giyilebilir Teknoloji Tasarımları”, **IBAD Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi**, 2019, C.4, Sayı:1
- Develi, Hilmi: “**Endüstri 4.0’dan Toplum 5.0’a**”, (Çevirimiçi), Dünya Gazetesi, 2 Kasım 2017.
<https://www.dunya.com/koseyazisi/endustri-40dan-toplum-50a/389146>, 20 Aralık 2020
- Dijk, V. Jan: “**Ağ Toplumu**”, Çev.Özlem Sakin, Epsilon Yayıncılık, 2016, İstanbul
- Doğan, Korcan ve Sacit, Arslantekin: “Büyük Veri: Önemi, Yapısı ve Günümüzdeki Durum”, **Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi**, 2016, C.56, Sayı:1, ss.15-36
- Doğru, N. Burcu ve Meçik, Oytun: “Türkiye’de Endüstri 4.0’ın İşgücü Piyasasına Etkileri: Firma Beklentileri”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fak. Dergisi**, 2018, C.23, Özel Sayı, ss.1581-1606
- Duran, Alper: “**VR ve AR Teknolojilerinin Tasarımcılara Sağladığı 5 Avantaj**”, (Çevirimiçi), 25 Temmuz 2018,
<https://magg4.com/vr-ve-ar-teknolojilerinin-tasarimcilara-sagladigi-5-avantaj/>, 07 Mayıs 2021
- Durmaz, Leila: “**The Role of Social Media in the Fashion Industry: How Fashion Blogging Encourages Two-Way Symmetrical Communication**”, A Senior Project Presented to The Faculty of the Journalism Department California Polytechnic State University, San Luis Obispo, 2014
- EBSO “**Sanayi 4.0 Uyum Sağlamayan Kaybedecek**”, Ege Bölgesi Sanayiciler Odası, Araştırma Müdürlüğü, 2015
<https://ellenmacarthurfoundation.org/fashion-business-models/overview>, 25 Ocak 2022
- Ellen MacArthur Foundation, Circular Business Models, (Çevirimiçi):
- Erol, Feyza: “**Trend Öngörüsü ve Moda Dinamikleri**”, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tekstil ve Moda Tasarımı Programı, 2011, Yüksek Lisans Tezi
- Ertürk, Nilay: “Moda Kavramı, Moda Kuramları ve Güncel Moda Eğilimi Çalışmaları”, **Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi**, 2011, C.4, Sayı:7, ss.1-32

- European Commission
The Strategic Policy
Forum on Digital
Entrepreneurship:
European Union
Parliament Policy
Department A:
Fashion United:
- Feynman, Richard:
- Fukuyama, Mayumi:
- Gaba, K. Ashok:
- Gaba, K. Ashok:
- Gow, George:
- Gökten, O. Pınar:
- Gönenç, E. Özgür:
- Güçdemir, Yeşim:
Gür, Nurullah ve Ünay,
Sadık ve Dilek, Şerif:
Gwilt, Alison:
- H&M Group,
Sustainability
Performance Report,
(Çevirimiçi):
Harayama, Yuko:
- Hocevar, Dennis:
- “The Report of Digital Transformation of European Industry and Enterprises”**, Brussels, 2015
- “Industry 4.0”**, Publications Office, 2016
- “Global Fashion Industry statistic – International Apparel”**, (Çevirimiçi), <https://fashionunited.com/global-fashion-industry-statistics/>, 14 Ocak 2021
- “Generative Models”**, (Çevirimiçi), Nov. 28, 2017
OpenAI Blog, by Andre J. Karpathy et al.,
<https://openai.com/blog/generative-models/>
- “Society 5.0: Aiming for a New Human-Centered Society”**, Japan Spotlight, Special Article 2, July August 2018
- “Unit-7 Fashion concepts.”** Indira Gandhi National Open University, New Delhi, 2020
- “Block-2 Elements and principle of design.”** Indira Gandhi National Open University, New Delhi, 2020
- “Understanding and Teaching Creativity”**. **Tech Directions**, January 2000, Vol:59 No: 6, pp. 32-34
- “Karanlıkta Üretim: Yeni Çağda Maliyetin Kapsamı”**, **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**, 2018, C.20, Sayı: 4, ss.880-897
- “İnternet ve Türkiye’deki Gelişimi”**, İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 2012, Sayı:16, ss.87-98
- “Sosyal Medya”**, İstanbul, Der Kitapevi, 2017
- “Sanayiye Yeniden Düşünmek”**, 1.Baskı, Seta Kitapları 20, 2017
- “A Practical Guide to Sustainable Fashion”**, Bloomsbury Publishing Plc., London, July 2020, Edition 2
HM-Group-Sustainability-Performance-Report-2020.pdf (hmgroup.com), 24 Ocak 2022
- “Society 5.0: Aiming for a New Human-Centered Society. Japan’s Science and Technology Policies for Addressing Global Social Challenges”**. Interviewed by Mayumi Fukuyama. **Hitachi Review**, 2017, Vol.66, No:6, pp.8–13
- “Measurement of Creativity: Review and Critique”**, Paper presented at the annual meeting of the Rocky Mountain Psychological Association, Denver, Colorado, 1979

- Hovard, Dan: **“Iris van Herpen uses 3D printing and magnets to form Spring Summer 2015 fashion collection”** 1 October 2014 (Çevirimiçi), <https://www.dezeen.com/2014/10/01/iris-van-herpen-magnetic-motion-spring-summer-2015-fashion-collection-3d-printing-magnets/>, 11 Mayıs 2021
- Hurwitz, Judith & Nugent, Alan & Halper, Fern & Kaufman, Marcia: **“Big Data for Dummies”**, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2013
- Inditex, Contribution to Sustainable Development, (Çevirimiçi): In, https://static.inditex.com/annual_report_2017/en/sustainable-development, 15 Ocak 2022
- Inditex, Our Commitment to Sustainability, (Çevirimiçi): <https://www.inditex.com/documents/10279/249245/SustainabilityCommitment2021.pdf>, 15 Ocak 2022
- Inditex, Annual Report 2020 (Çevirimiçi): https://static.inditex.com/annual_report_2020/assets/pdf/pdfseng/BLOQUES_ING/3_DEVELOP.pdf , p.286
- James, Helen: **“Featured, Multichannel, Technology”**, (Çevirimiçi), This Is Retail, September 5 2020, <https://thisisretail.com.au/blog/amazon-trials-a-i-fashion-design/>, 28 Nisan 2021
- Jesus, Any: **“Artificial Intelligence for Clothing and Apparel – Current Applications”**, (Çevirimiçi), EMERJ The AI Research and Advisory Company, Last updated on May 17, 2019, <https://emerj.com/ai-sector-overviews/artificial-intelligence-for-clothing-and-apparel/>, 24 Nisan 2021
- Jin, Wang & Hassan, Abid & Sungyoung, Lee, et. al.: **“A secured health care application architecture for cyber-physical systems,”** **Control Engineering and Applied Informatics**, 2011, vol. 13, no. 3, pp. 101–108
- Jones, J. Sue: **“Moda Tasarımı”**, Çev. Hüseyin Kılıç, Güncel Yayıncılık, İstanbul, 2009
- Jones, S. Jenkyn: **“Fashion Design. 3rd ed.”**, London, Laurence King Publishing Ltd., 2011
- Kaplan, M. Andreas & Haenlein, Michael: "Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media", **Business Horizons**, 2010, 53, pp.59–68
- Kayabaşı, Yücel: **“Sanal Gerçeklik ve Eğitim Amaçlı Kullanılması”**, **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, 2005, 4(3): 151-158
- Kayıkçı, Y. Meltem ve Bozkurt K. Ayşegül: **“Dijital Çağda Z ve Alpha Kuşağı, Yapay Zekâ Uygulamaları ve Turizme Yansımaları”**, **Namık Kemal Üniversitesi Dergileri Sosyal Bilimler Metinleri**, 2018, Sayı:1, ss.54-64

- Keidanren (Japan Business Federation): **“Toward Realization of The New Economy and Society. Reform of The Economy and Society by The Deepening of Society 5.0”**, 2018, pp. 1-25
http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2016/029_outline.pdf, 10 Ekim 2020
- Kim, Miri and Cheeyong, Kim: “Augmented Reality Fashion Apparel Simulation using a Magic Mirror”, **International Journal of Smart Home**, 2015, Vol.9, No.2, pp.169-178
- Kipöz, Şölen: “Moda Tasarım”, **Anadolu Üniversitesi Yayını No: 3014**, Açık Öğretim Fakültesi Yayını No: 1967, Ed., Füsun Curaoglu, Eskişehir, 2013, Ünite:2
- Koca, Emine ve Koç, Fatma: “Giysi Tasarımında Yaratıcılık”, **E-Journal of New World Sciences Academy**, 2009, Volume:4, Number:1
- Kotler, Philip ve Kartajaya, Hermawan ve Setiawan, Iwan: **“Pazarlama 4.0 Gelenekselden Dijitale Geçiş”**, Çev. Nadir Özata, Optimist Yayın Grubu, 2017
- Koulopoulos, Thomas & Keldsen, Dan: **“The Gen Z Effect: The 6 forces shaping the future of business”**, Bibliomotion Inc, Boston, 2014
- Köse, Utku: “Yapay Zekâ ve Gelecek: Endişelenmelimiyiz?”, **Bilim ve Ütopya Dergisi**, 2018, Sayı:284 ss.39-44
- Kurnaz, İbrahim: “Siber Güvenlik ve İlintili Kavramsal Çerçeve”, **Cyberpolitik Journal**, 2016, Vol.1, No.1, pp.56-77
- Luce, Leanne: **“Artificial Intelligence for Fashion”** Apress, San Francisco, 2019
- Matthew, N. O. Sadiku & Yonghui, Wang & Suxia, Cui: “Cyber-Physical Systems: A Literature Review”, **European Scientific Journal December**, 2017, Vol.13, No.36, pp.52-58
- Mayer, Viktor ve Schönberger, K. Cukier: **“Büyük Veri, Yaşama, Çalışma ve Düşünme Şeklimizi Dönüştürecek Bir Devrim”**, Çev. Banu Erol, İstanbul, Paloma Yayınevi, 2013
- McKinsey & Company: **“The State of Fashion 2018”**, The Business of Fashion and McKinsey & Company, 2018
- McKinsey & Company: “A future that works: Automation, Employment and Productivity”, McKinsey Global Institute, January 2017, Page:5
- Milgram, Paul & Kishino, Fumio: **“A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays”**, IEICE Transactions on Information Systems, 1994, E77-D, No:12
- Okonkwo, Uche: **“Luxury Fashion Branding, Trends, Tactics, Techniques”**, Palgrave Macmillan, 2007
- Oliveira, Rúben & Farinha, Torres & Raposo, Hugo, et. al.: “Augmented Reality and the Future of Maintenance”, **Proceedings of Maintenance Performance Measurement and Management (MPMM) Conference-Coimbra**, 2014, pp.81-88
- Oslo Manual: **“Guidelines for Collecting and interpreting innovation Data”**, OECD and European Commission, 2005, 3rd edition

- Önday, Özgür: “Society 5.0-Its Historical Logic and Its Structural Development”, **Journal of Scientific**, 2020, Vol.2, Iss.1, pp.32-42
- Öndoğan, N. Ece: “Hazır Giyimde Moda Pazarlaması”, **Ege Sosyal Bilimler Dergisi**, 2019, C.2, Sayı:1, ss.55-67
- Özdoğan, Ogan: **Endüstri 4.0 Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstriyel Devrimin Anahtarları**, 1.Baskı, İstanbul, Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık, 2017
- Özsoylu, F. Ahmet: “Endüstri 4.0” **Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi**, 2017, C.21, Sayı:1, ss.41-64
- Öztürk, Fatma & Özbaş, Merve: “Moda Olgusunun Sosyal Medya İletişimindeki Yerini Moda Kuramları Temeline Dayandırma”, **Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi**, 2018, Bölüm:2, Sayı:2
- Peltekoğlu, B. Filiz: “**Sosyal Medya Sosyal Değişim**”, İstanbul, Beta Basım, 2012, Ed. Kara, Tolga ve Özgen Ebru
- Pfeiffer Report: “**Creativity and Technology in the Age of AI**”, Pfeiffer Consulting, 2018
- Polytropon: “**Gerçekçi 3 Boyutlu Modelleme**”, (Çevirimiçi), http://www.polyorganize.com/tr/Software/VStitcher-True-to-Life-3D-Garment_Modeling.html, 09 Mayıs 2021
- Quesenberry, A. Keith: “**Social Medya Strategy**”, Maryland, Rowman & Littlefield Publishing, 2016
- Radu, Iulian ve Schneider, Bertrand: “What Can We Learn from Augmented Reality (AR)?”, 2019, **Computing Systems Proceedings, paper**, 544, Glasgow, Scotland
- Rastogi, Anurag: “**Bringing Analytics in Design: 7 Novel Ways of Using Big Data in Fashion**”, (Çevirimiçi), New Generation Applications Pvt. Ltd., Sep 28, 2017 <https://www.newgenapps.com/blog/7-ways-using-big-data-in-fashion-industry-retail-merchandising>, 26 Nisan 2021
- Rastogi, Anurag: “**7 Steps: How to Create a Successful Big Data Strategy?**”, (Çevirimiçi), New Generation Applications Pvt. Ltd., Aug.2, 2017, <https://www.newgenapps.com/blog/how-to-create-successful-big-data-strategy/>, 26 Nisan 2021
- Rodic, Blaz: “Industry 4.0 and the New Simulation Modelling Paradigm”, **Organizacija**, 2017, 50/3, pp.193-207
- Rousso, Chelsea: “**Fashion Forward, A guide to Fashion Forecasting**”. New York: Fairchild Books, 2012
- RPA “**A Gen Z Exploration**”, Rubin Postaer and Associates, 2018, Los Angeles
- Ryan, Damian: “**Understanding Digital Marketing Marketing strategies for engaging the digital generation**”, Kogan Page Limited, London, 2009, p.151

- Sakarya, C. Nurgül: **“Tekstil ve Moda Tasarımında Üç Boyutlu Yazıcı Kullanımının Tasarıma Etkileri ve Bir Tasarım Önerisi”**, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Tekstil ve Moda Tasarımı Programı, Yüksel Lisans Tezi, 2018
- Salgues, Bruno: **“Society 5.0 Industry of the Future, Technologies, Methods and Tools”**, ISTE and John Wiley & Sons, London, 2018
- Saracel, Nüket ve Aksoy, Irmak: **“Toplum 5.0: Süper Akıllı Toplum”**, **Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi**, 2020, C.9, Sayı:2, ss.26-34
- Sarıtaş, M. Tuncay ve Üner, Nalan: **“Eğitimdeki Yenilikçi Teknolojiler: Bulut Teknolojisi”**, **Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi**, 2013, C.2, Sayı:3, ss.192-201
- United Nation **<https://www.un.org/en/sustainable-development-goals>** (Çevirimiçi)
- SAS Analytics Software & Solutions: **“Big Data What It Is and Why It Matters”**, (Çevirimiçi), https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html, 15 Ekim 2020
- Say, Cem: **“Yapay Zeka”** 7 Renk Basım Yayın ve Filmcilik, İstanbul, İstanbul, 2018
- Schullery, Lea: **“Summary of “The Gen Z Effect” by Thomas Koulopoulos and Dan Keldsen”**, QuickRead.com, E-Book, March,2021
- Schwab, Klaus: **“The Fourth Industrial Revolution”**, Crown Publishing Group, New York, 2017
- Schwab, Klaus: **“The future of Jobs 2020”**, World Economic Forum, 2020, www.weforum.org
- Segura, Alfonso: **“Internet of Things (IoT) in Fashion Retail”**, (Çevirimiçi), 11 June 2018 <https://fashionretail.blog/2018/06/11/internet-of-things-in-fashion/> 16 Mayıs 2021
- Serpa, Sandro & Ferreira, M. Carlos & Sá, J. Maria, et. al.: **“Digital Society and Social Dynamics”**, Cheshire, Services for Science and Education, 2020
- Seyrek, H. İbrahim: **“Bulut Bilişim: İşletmeler için Fırsatlar ve Zorluklar”**, **Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 2011, C.10, Sayı:2, ss.701-713
- Sezgin, Şerife ve Önlü, Nesrin: **“Tekstilde Tasarım Olgusu”**, Tekstil ve Mühendisleri Odası TMMOB Yayını, 1992, C.6, Sayı:32
- Silva, S. Emmanuel & Hassani, Hossein & Madsen, Ø. Dag: **“Big Data in fashion: transforming the retail sector”**, Journal of Business Strategy, <https://doi.org/10.1108/JBS-04-2019-0062>
- Somyürek, Sibel: **“Öğrenme Sürecinde Z Kuşağının Dikkatini Çekme: Artırılmış Gerçeklik”**, **Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama**, 2014, C:4 Sayı:1, ss.63-80
- Soybilgen, Barış: **“Türkiye’de İnovasyon: Nicelik Var Nitelik Yok”**, Betam Araştırma Notu 13/158, 2013, ss.1-8

- Sun, Lushan & Zhao, Li: **“Envisioning the era of 3D printing: a conceptual model for the fashion industry”**, *Fash Text* **4**, 25 (2017).
<https://doi.org/10.1186/s40691-017-0110-4>
- Taş Y. Hacı: **“Dördüncü Sanayi Devrimi’nin (Endüstri 4.0) Çalışma Hayatına ve İstihdama Muhtemel Etkileri”**, **OPUS © Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi**, 2018, C.1, Sayı:16, ss.1817-1836
- Taş, H. Yunus ve Demirdöğmez, Mehmet ve Küçüköğlü, Mahmut: **“Geleceğimiz Olan Z Kuşağının Çalışma Hayatına Muhtemel Etkileri”**, **OPUS (Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi)**, 2017, C.7, Sayı:13 ss.1031-148
- Taylor, W. Calvin: **“Various approaches to and definitions of creativity”**, Cambridge University Press, 1988
- Tullio, Tolio & Saccob, Marco & Terkajb, Walter, et. al.: **“Virtual Factory: an Integrated Framework for Manufacturing Systems Design and Analysis”**, **Procedia CIRP**, 2013, DOI: 10.1016/j
- Turancı, Eda: **“Modanın Dijital Medya Dünyasında Sunumu: Moda Blogları Üzerine Bir İnceleme”**, TRT Akademi, 2016, C.01 Sayı:02, ss.450-470
- Tutar, Hasan ve Terzi, Duygu ve Tınmaz, Gülay: **“Türkiye’nin "Vizyon 2023" Stratejisi ile Almanya’nın "2025" Stratejik Hedeflerinin Endüstri 4.0 Göstergeleri itibarıyla Karşılatırılması”**, **International Journal Entrepreneurship and Management & Inquiries**, 2018, C.2, Sayı:3, ss.195-212
- Türker, H. Sema ve Sözüer, D. Zehra: **“Moda Tasarımcılarının Sosyal Medya ile İlgili Görüşleri Üzerine bir İnceleme”**, **JIIA Journal of Interdisciplinary and Intercultural Art**, 2019, Volume: 4, Issue: 9, Page: 189-202
- Türker, H. Sema: **“Sosyal Medya, Moda ve Tasarım”**, 1. Uluslararası İletişimde Yeni Yönelimler Konferansı
- Uckelmann, Dieter ve Harrison, Mark ve Michahelles Florian: **“Architecting the Internet of Things”**, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2011
- WEF Report **“The future of Jobs 2020”**, World Economic Forum, 2020, www.weforum.org , 19 Nisan 2021
- Wikipedia: **“Sosyal Medya”** (Çevirimiçi)
https://tr.wikipedia.org/wiki/Sosyal_medya, 12 Mart 2021
- Wipprecht, Anouk: **“FashionTech - Rethinking Fashion in the Age of Digitalisation”**, <http://www.anoukwipprecht.nl/#intro-1>
- YelkiKalan, Nazan ve Akatay, Ayten ve Altın, Emel: **“Yeni Girişimcilik Modeli ve Yeni Nesil Girişimci Profili: İnternet Girişimciliği ve Y, M, Z Kuşağı Girişimi”**, **SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, 2010, C.10, Sayı:20, ss.489-506
- Yılmaz, N. Ercan ve Ulus, İ. Halil ve Gönen, Serkan: **“Bilgi Toplumuna Geçiş ve Siber Güvenlik”**, **Bilişim Teknolojileri Dergisi**, 2015, C.8, Sayı:3, pp.133-146
- Yüksel, Hakan: **“Bulut Bilişim El Kitabı”**, 2012