



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü

DİJİTALLEŞME BAĞLAMINDA İŞLETMELERDE ROBOTİK
UYGULAMALARIN FAYDALARI

Yüksek Lisans Tezi

Onur MENCÜTEKİN

İşletme Anabilim Dalı

İzmir
2022

T.C.
E G E Ü N İ V E R S İ T E S İ
Sosyal Bilimler Enstitüsü

DİJİTALLEŞME BAĞLAMINDA İŞLETMELERDE ROBOTİK
UYGULAMALARIN FAYDALARI

Yüksek Lisans Tezi

Onur MENCÜTEKİN
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Haluk SOYUER

İşletme Anabilim Dalı
Üretim Yönetimi ve Sayısal Yöntemler Tezli Yüksek Lisans Programı

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne sunduğum Dijitalleşme Bağlamında İşletmelerde Robotik Uygulamaların Faydaları adlı yüksek lisans tezinin tarafımdan bilimsel, ahlak ve normlara uygun bir şekilde hazırlandığını, tezimde yararlandığım kaynakları bibliyografyada ve dipnotlarda gösterdiğimi onurumla doğrularım.

Onur MENCÜTEKİN



ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında 2007-2021 yılları arasında Türkiye’de Dijitalleşme ve Robotik alanında yapılan lisansüstü tez çalışmalar incelenmesi istenmiştir. Bu çalışmanın sunulması sırasında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, araştırmanın her aşamasında beni destekleyen ve doğru yönlendiren danışman hocam Prof. Dr. Haluk SOYUER’e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Aynı zamanda desteklerini hiç eksik etmeyen, bana olan güvenlerini hiç kaybetmeyen aileme teşekkür ederim.

İzmir/ 26.12.2022

Onur MENCÜTEKİN

Özet

Çalışma Türkiye'de üniversitelerde sayısallaştırma ve robotik alanında 2007-2021 yılları arasında yapılmış lisansüstü tez çalışmalarını incelemeyi amaçlamaktadır. Makaleleri taramak için bir meta-analiz yöntemi kullanıldı. İlgili üniversitelerde toplam 37 tez hazırlanmıştır. Bu araştırma sadece 24 üniversitedeki lisansüstü tezlerle sınırlıdır. İçerik analizi ile yüksek lisans tezlerinin düzenlendiği yıl, konu, amaç, yöntem, veri toplama tekniği, analiz tekniği ve sonuçlarına göre test edilmiştir. 2019 yılından itibaren robotik uygulamalar alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinde önemli artış ön plana çıkmıştır. Meta-analiz verileri incelendiğinde, sayısallaştırma ve robotik uygulamalarla ilgili 2007-2021 yılları arasında yapılan makalelerde eğitim robotiği ve STEM gibi konulara yer verilmektedir. Robotik uygulamaları da dahil olmak üzere eğitim, mühendislik temelli robotik uygulamalarında ve bilim ve teknoloji eğitiminde incelenmiştir. Sağlık alanında robotik araştırmaların tek başına yeterli olmadığı gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Robot Uygulamaları, İçerik Analizi, Robotik Eğitimi, Bitirme Tezi.

Abstract

This study aims to review postgraduate theses conducted between 2007 and 2021 at universities in the field of digitalization and robotics in Turkey. Meta-analysis techniques were used to screen articles. A total of 37 papers were written at each university. The study is limited to postgraduate studies at just 24 universities. Graduation thesis with content analysis. Consider the year the university was established, its subjects, objectives, methods, data collection methods, analysis methods, and results. We can see that the number of master's and doctoral dissertations in robotics applications has increased significantly since 2019. Reviewing meta-analytic data, articles on digitization and robotics applications produced between 2007 and 2021 include topics such as educational robotics and his STEM. Education involving the application of robotics has been studied in engineering-based robotics and the application of science and technology education. We know that robotics research in healthcare alone is not enough.

Keywords: Robot Programme, Substance Method, Robotics Training, Graduation Thesis.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR.....	ix

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL AÇIDAN DİJİTALLEŞME

1.1. Dijitalleşme Tanımı.....	1
1.2. Dijitalleşmenin Önemi.....	3
1.3. Dijitalleşmenin Gelişimi.....	4
1.4. Dijitalleşme Sürecinin Temel Unsurları.....	7
1.4.1. Dijital Kent.....	8
1.4.2. Ağ Toplumu.....	11
1.4.3. Nesnelerin İnterneti.....	13
1.4.4. Büyük Veri.....	14
1.4.5. Ağ Toplumuna Dayanan Gözetim Toplumu.....	15
1.5. Dijitalleşmenin Avantaj ve Dezavantajları.....	17
1.6. Dijitalleşme ve İşletmeler.....	18

İKİNCİ BÖLÜM

ROBOTİK UYGULAMALAR

2.1. İletişim Yöntemlerine Göre İnsan-Robot Etkileşimi.....	20
2.1.1. Davranış Yöntemlerine Göre İnsan-Robot Etkileşimi.....	21
2.2. Endüstriyel Robotlar.....	22
2.3. Robotik Süreç ve Otomasyon.....	23

2.3.1.Robotik Süreç Otomasyonun Tanımı ve Tarihçesi.....	24
2.3.2.Robotik Süreç Otomasyonu Özellikleri.....	26
2.3.3.Makine Öğrenmesi.....	30
2.3.4.Robotik Süreç Otomasyonu Nasıl Çalışır?.....	32
2.3.5.Robotik Süreç Otomasyonun Zorlukları ve Yararları.....	32
2.3.6.Robotik Süreç Otomasyonun Uygulama Alanları.....	33
2.3.7.Robotik Süreç Otomasyonu Zorunlu Bileşenleri.....	36
2.3.7.1.Roller.....	36
2.3.7.2.Yaşam Döngüsü.....	36
2.3.8. Başarı Faktörleri.....	38
2.4.Akıllı Tedarik Zinciri.....	39
2.5.Akıllı Üretim Teknolojileri.....	41
2.6.Siber Fiziksel Sistemler.....	41
2.7.Bulut Bilişim.....	42
2.8.Entegre Sistemler.....	44
2.9.Simülasyon.....	44
2.10.Robotik Sistemler.....	45
2.11.3-D Yazıcı.....	46
2.12.Arttırılmış Gerçeklik.....	47
2.13.Mevcut Bilgi Teknolojileri Sistemleri.....	48
2.14.Büyük Veri Kullanımı.....	50
2.15.Nesnelerin İnterneti Kullanım Yetkinlikleri.....	52
2.16.Problem Durumu.....	54
2.16.1.Amaç.....	55
2.16.2.Araştırmanın Önemi.....	55
2.16.3. Sınırlılıklar.....	55
2.16.4.Tanımlar.....	56

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli.....	57
3.2. Konunun belirlenmesi ve araştırma sorularının yazılması.....	58
3.3. Verilerin Toplanması.....	59
3.4. Verilerin Dâhil Edilme Kriterleri.....	59
3.5. Verilerin Çözümlemesi.....	60
3.6. Meta sentez Sürecinin Anlatılması ve Dâhil Edilen Çalışmalar.....	60

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

KAYNAKÇA.....	95
TEŞEKKÜR.....	105
ÖZGEÇMİŞ.....	106

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. RPA İşlemindeki Roller.....	36
Tablo 2. Meta sentez çalışmasına dahil edilen çalışmalar.....	61
Tablo 3. Tez çalışmasının yıllara göre dağılımı.....	65
Tablo 4. Tez çalışmasının üniversitelere dağılımı.....	65
Tablo 5. Tez çalışmasının enstitülere dağılımı.....	67
Tablo 6. Tez çalışmasının dillere göre dağılımı.....	67
Tablo 7. Tez çalışmasının eğitim seviyelerine göre dağılımı.....	68
Tablo 8. Tez çalışmasının konulara göre dağılımı.....	68
Tablo 9. Tez çalışmasının veri toplama araçları ve yöntemlerine dağılımı.....	69
Tablo 10. Tez çalışmalarının yenilikçi kelimeleri içermesi göre dağılımı.....	85

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. İnsansı Bir Robotun İnsanların Sosyal Davranışlarını Taklit Ettiği Çalışmadan Alınmış Fotoğraf Kareleri.....	21
Şekil 2. Geleneksel ve İşbirlikçi Endüstriyel Robotların Yıllara Göre Dağılımı.....	22
Şekil 3. Yıllara Göre Kurulan Endüstriyel Robot Sayıları.....	23
Şekil 4. Sanayi Kollarına Göre Endüstriyel Robot Sayıları.....	23

Şekil 5.Meta sentez çalışmasında yapılan işlem basamakları.....	58
Şekil 6.Meta sentez sürecinde yapılanlar.....	61



KISALTMALAR

3D	Three dimension
AI	Artificial Intelligence
ATM	Automatic Teller Machine
BT	Bilişim Teknolojileri
CRM	Customer Relationship Management
CSF	Critic Success Factor
DDA	Doğrusal Diskriminant Analiz
IoT	Internet of Things
İRE	İnsan Robot Etkileşimi
EMG	Elektromiyografi
FTE	Full Time Equivalent
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
MFKK	Mel Frekansı Kepstral Katsayıları
ML	Machine Learning
OCR	Optic Character Recognition
RGB-D	Red Green Blue- Depth
RIA	Robotic Institute of America
RPA	Robotic Process Automation
TBA	Temel Bileşen Analizi



BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL AÇIDAN DİJİTALLEŞME

1.1. Dijitalleşme Tanımı

İnsan hayatı sürekli bir değişim içerisinde, var olanlara her gün yenileri eklenmekte, çağın gerektirdiği şekilde yeni icatlar ortaya çıkmaktadır. İnsan hayatındaki gelişimlere ve ihtiyaçlara paralel, teknoloji de her geçen gün yenilenmekte ve insan yaşamına doğrudan etki etmektedir. Teknolojik gelişmeler, özellikle 21. yüzyılda insanlığı farklı bir yöne itmiştir. Matbaanın icadıyla başlayan gelişim süreci, internetin kullanılmasıyla birlikte çok başka bir hızda değişmiştir. İletişim alanında yeni teknolojilerin ortaya çıkmasında üç büyük gelişme meydana gelmiştir. Bu değişikliklerden ilki veri iletiminde kablolu sistemde gerçekleşmiştir. Elektronik kodun taşınmasını kolaylaştıracak basit ve kullanışlı yüksek kapasiteli kablolar kullanılmaya başlanmıştır. İkinci değişiklik, uzun mesafeli ulaşımı kolaylaştıracak bir uydu sisteminin oluşturulmasıdır. Üçüncüsü bu, bilgi işleme, kaydetme ve yeniden kullanım sırasında sayısallaştırma kullanımında bir artıştır. Mikroişlemciler tarafından bir araya getirilen dijital ortamda elde edilen bilgiler, depolama ve iletim yetenekleri açısından büyük ölçüde geliştirilmiş ve farklı bağlantılara sahip olması nedeniyle yeni medyanın yakınsama ilkesi ile uyumlu hale gelmiştir (Değirmencioglu, 2016, s.593).

En basit şekliyle sayısallaştırma, tüm ortamları yeni iletişim araçlarına entegre eden ve veri iletişimini sağlayan ortamın adıdır. Kitle iletişim alanında hala analog veri diyebileceğimiz eski bir veri kayıt sistemi bulunmaktadır. Verici ve alıcı arasındaki analog sinyaller çok yavaş yorumlanmakta ve hız problemleri yaşanmaktadır. Sayısallaştırma ile birlikte, sinyallerin daha hızlı ulaşmasını sağlayan bit adı verilen küçük parçalar geldi. Bu bitler çok hızlı bir şekilde iletilebildiğinden, verici ve alıcı arasındaki tüm iletişim sağlam bir yapıya sahiptir. Bu şekilde iletilen sesler, metinler ve görüntüler yüksek kalitede olmaktadır. Van Dyck'e göre veri iletiminin dijitalleşmesi ve iletişim altyapısında ortaya çıkan yeni teknolojik gelişmelerle birlikte tüm iletişim altyapısının etkin bir bileşeni haline gelmiştir. Özellikle yakınsama trendinin ortaya çıkmasıyla birlikte görsel, işitsel ve yazılı mesajların tek bir kaynaktan eklenip erişilebilir olması, kullanıcıların işini

kolaylaştırmaktadır. Bir biçim olan dil, içeriğin kendisini daha net ifade etmesine olanak tanımaktadır (Van Dyck, 2018, s.78).

Dijitalleştirme kelimesi günümüzde neredeyse her alanda teknoloji, sanat ve edebiyattaki gelişmeleri tanımlamak için kullanılmaktadır. Bilgisayar ve ağ teknolojisinin gelişmesiyle birlikte her şey dijital kodlar ve algoritmalarla açıklanmaya başlandı. Bu durum sadece bilgisayarlarda ve ağlarda var olmakla kalmamış, insanın günlük yaşamının bir parçası haline gelmiştir. Böylece dijitalleşme kavramı her yerde duyduğumuz ve gördüğümüz bir kelime haline geldi. "Sayısal" kelimesi teknik olarak ayırık elemanlardaki veriler için kullanılır. Dijital konuşmak, sanal meyve sularının (fotoğrafların), anında iletişimin, her yerde bulunan medyanın ve modern deneyimimizin çoğunu şekillendiren küresel bağlantının tüm derinlikleriyle eş anlamlıdır. Verilerin artık dijital kodlarla 1 ve 0'ı içerebilmesi, üretimden kullanıma, sanattan toplumun diğer alanlarına kadar tüm süreci yeniden şekillendirdi. "Birçok medya, televizyon, kayıtlı müzik ve film artık giderek dijital olarak üretiliyor ve dağıtılıyor. Bu tür medya dijital formatlar alabilir, İnternet, video oyunları vb. olabilir ve daha iyi bir medya dünyası yaratmak için birlikte çalışmaya başlarlar" (Gear, 2019, s. 15).

Teknolojik altyapıdaki bu değişiklikler ağ toplumunun şekillenmesinde büyük rol oynuyor ve medyanın dijitalleşmesi bu durumu hızlandırıyor. Teknolojik ilerleme ve ortaya çıkan yeniliklerin bir sonucu olarak, bilgisayarların ve internetin kullanımı merkezi olmayan hale geldi Van Dijk'in deyiimiyle, günümüz teknolojisinde işlenen tüm veriler ve kullanılan tüm yazılımlar tek bir merkezde depolandığı için bulut bilişim kavramı bu fikri çürütmektedir. Bulut bilişim kavramına göre bir masaüstü bilgisayar can alır ve birçok şeyi yeni oluşturulan bir bilgisayarda saklar ve küçük bir ekran, bir internet tarayıcısı ve bir işletim sisteminden oluşabilir. Herhangi bir hub'a bağlı olmadan çalışan bu bilgisayarlar, tam güçlerini kullanamayacak ve bilgi işlem güçlerini daha verimli kullanabileceklerdir. Burada en önemli konu veri kontrolüdür. Dijital dönüşümü tam anlamıyla benimsemek için dijitalleşmenin tamamen gelişmiş olması gerekir. Kullanılan en son teknolojik gelişmelere uygun olarak hazır bulunan araç ve gereçlere ek olarak, iletişim biçimlerinin dijitalleşmesinin getirdiği yeniliklerden tam anlamıyla yararlanmak zorunludur (Zitrin, 2008, s. 8). Bu özellikler bilgiye erişmeyi, bilgiyi saklamayı, yeniden oluşturmayı ve dağıtmayı kolaylaştırır.

“İnternetin ortaya çıkışıyla birlikte iletişim elektronik hale geldi; toplumlar ağlar haline geldi. Bilgi dijitalleştirildi ve dijital kültür akımı literatüre dahil edildi.

Gere'nin dediği gibi dijitalleşme, yakınsama avantajı ile üretimden dağıtım ve kullanıma kadar sanatın her alanında mükemmel bir karışım oluşturmıştır. Dijitalleşmedeki en büyük ilerlemelerden biri, teknolojik cihazların daha ucuz hale gelmesi ve herkesin bunlara erişmesine izin vermesidir. “Dijital kelimesini ekonomik olarak erişilebilir teknolojileri ve cihazları tanımlamak için kullanırsak, üretilen malzemelerin çeşitliliği ve çeşitliliğindeki farklılıkları görmezden gelemeyiz. Ve bu çok şey ifade ediyor. Yaratıcı sesler artık yerlerini her zamankinden daha kolay bulabiliyor. Kişiselleştirme, yakınsama, ağ erişimi, etkileşim ve senkronizasyon gibi kavramlar dijitalleşme ile birlikte ortaya çıkan yeni medya yetenekleridir” (Altunay, 2012, s.14).

1.2 Dijitalleşmenin önemi

Dijitalleşme, hedeflenen müşterilerinizi yabancılaştırmak anlamına gelmez. Çoğu ajans, dijitalleşmenin onları müşterilerinden uzaklaştıracağına inanıyor, ancak bu, dijitalleşmenin onları müşterilerinden uzaklaştıracağı anlamına gelmiyor. Kurumlarda dijitalleşme işbirlikleri şu şekilde sıralanabilir (Totokonka, 2020, s. 66).

- İletişim hızı: Dijitalleşmenin kullanımının e-posta ile başladığı söylenebilir. E-posta ve hatırlatma gibi sistemlerle hızlandırılmış iletişim,
- Zaman tasarrufu: O kadar hızlı bir çağda yaşıyoruz ki, en değerli varlığımızın zaman olduğunu söyleyebiliriz. Dolayısıyla akıllı uygulamalar sayesinde dijital sistemlerde veri işleme kolaylığı ve zaman kaybettiren işlemler, şirketlerin zamandan ve insan gücünden tasarruf etmelerini sağlar.
- Veri entegrasyonu ve kaynak yönetimi: İşletmeler, dijitalleşme ve akıllı uygulamalar sayesinde verileri ve kaynakları dijital ortamda daha kolay yönetebilmektedir. Örneğin; kişiler, müşteri ve işlem gruplarına göre gruplara ayrılarak, ihtiyaç ve gereksinimlerine göre detaylı olarak taranarak elektronik finansal raporlar oluşturulabilir.

Tüm sektörleri etkileyen dijitalleşme, sigorta sektörüne de nüfuz ederek sigortanın satış şeklini önemli ölçüde etkiliyor. Sigortacılık sektöründe dijital kanalların kullanımının artması ve sigortalı talebindeki değişimlerle birlikte sigortacılık sektörü hızla ve kalıcı olarak değişebilmektedir. Dijitalleşme sürecinden yararlanarak ve sürekli gelişen

uygulamalarla yeni teknolojilere uyum sağlayarak, bu alanda öne çıkmak isteyen sigortacıların ürün ve hizmetleri her zamankinden daha önemli. Sigorta sektörünün dijitalleşmesi, sigorta işine büyük katkı sağlamıştır. COVID-19 pandemisi tüm sektörlerde olduğu gibi sigorta sektöründe de dijital teknoloji kullanımının artmasında önemli bir etken olmuştur. Pandemi sürecinin bir parçası olarak beklenenden daha erken tanıtılan dijital teknoloji, tüm iş faaliyetlerini büyük ölçüde kolaylaştırdı. Birçok sektör gibi sigorta acenteleri de dijitalleşmeye uyum sağlamakta ve bazı değişimler geçirmektedir. Bu değişiklikler şunlardır (Cylan, 2018, s. 55):

- Dijital teknolojideki gelişmelere ayak uyduran ajanslar teknik alanda ilerlemekte ve müşterilere hızlı cevap verme yeteneklerini geliştirmektedir.
- Acenteler ve sigortacılar, tüketicilere daha fazla güven vermek için dijital teknolojiden yararlanır.
- Dijitalleşme sektörüne kendini hazırlayan ajanslar, müşterilerini risklere karşı daha hızlı uyarabilir ve daha verimli bir müşteri portföyüne sahip olabilir.
- Dijital ortamda yapılabilecek birçok iş faaliyeti maliyetleri düşürür.
- Dijital ortama geçiş, IGEN kurumlarının gelecek nesillerin ihtiyaçlarına daha hızlı yanıt vermesini sağlayacaktır.

Türk sigorta sektörünün faaliyetlerinde dijital sigortanın kullanılması, pazarlama tekniklerinin önemli bir unsurudur. Sosyal medyanın kullanımı ve internetten hizmetlere kolay erişim gibi gelişmeler sigorta sektöründe dijital uygulamaların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Araştırma sonucunda Türkiye'de faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin bir dijital sigorta uygulaması başlatmasına ve geliştirmesine karar verildi (Yurdakul ve Dalkılıç, 2016, s. 65).

1.3. Dijitalleşmenin Gelişimi

Teknolojik gelişmelere uyum sağlayarak dijitalleşmeden faydalanabilirsiniz. Bilgi teknolojisi ve dijital teknolojinin gelişimi birçok yönden gerçekleşir. Bu değişiklik ve gelişmeler şu şekilde sıralanabilir (Ceylan, 2018, s.57);

- Yeni bir dijital yapay zeka sistemi, cihazların insan zihni aracılığıyla görsel olarak yanıt vermesini ve karar vermek için bireyleri sesle tanımasını sağlaması, zaman alan problemlere anında çözüm üretme gibi özelliklere sahip olması,
- Büyük veri analizi, hızlı ve doğru karar vermeyi destekleyecek modeller oluşturmak için büyük veri sistemlerini bir araya getiren ve ilgili parçalarını gruplayarak değerlendiren sistemdir.

- Otomatik süreç otomasyonu, sürekli ve bireysel bir sistem olarak yapılan işlerin dijital,
- Dağıtılmış bilgi işlem, birbirinden bağımsız olmayan birden fazla bilgisayarın aynı problem üzerinde çalışması ve tek bir bilgisayarmış gibi çalışmasıdır.
- Dağıtılmış bir defter, tüm bilgilerin erişilebilir ve tekrarlanabilir olduğu ve bilgilerin ağlar arasında sürekli olarak eşleştirildiği merkezi olmayan bir veri işletim sistemidir.
- Kriptografi veya kriptografi, şifreli bir şekilde gönderilen ve sadece gönderilecek kişi veya kişilere açılmasını sağlayacak şekilde gönderilen bir mesajı başkaları tarafından okunamaz hale getirme işlemidir,
- Akıllı sözleşme, bir sözleşmenin ön koşullarının yerine getirilip getirilmediğini belirleyen ve koşullar sağlandığında sözleşmeyi kabul eden bir protokol olarak tanımlanırken,
- Dijital cüzdan, özellikle banka tarafından sağlanan kredi ve banka kartları için dijital ortamda kullanılan bir bakiyedir. Kripto para birimi güvenliği, dijital bir cüzdan gerektirir.
- Sistem içindeki bilgi depolama sistemine bulut teknolojisi denir. Bulut teknolojileri web protokollerini mümkün kılar, bağımsız ve sunucu tabanlı çalışırlar.

Günümüzde tanık olduğumuz hızlı değişim ve gelişmeler, tüm insanları hem kişisel hem de iş hayatında teknolojiyi aktif olarak kullanmaya ve teknolojik ve teknolojik değişimlere uyum sağlamaya zorunlu kılmaktadır. Dijitalleşme pek çok alanda olduğu gibi sigortacılık sektöründe de bazı değişiklikleri beraberinde getirdi. Sigorta sektörü, el yazısı sigorta poliçelerinden sigorta ekranlarına pul uygulamasına kadar değişen yeniliklerle dijitalleşmeye yönelik değişim ve gelişmelere paralel hareket ediyor. Dijital iş fırsatlarına açık, çalışanların iş yükünü azaltır ve mevcut işlerine daha fazla odaklanmalarını sağlar.

Web 1.0 ile başlayan tek yönlü iletişim modeli, Web 2.0 ile etkileşimlere damgasını vurmuştur. Yeni teknolojiyle birlikte, kullanıcıların harekete geçme ve içerik oluşturucuların içeriklerini paylaşma konusunda tam sorumluluk alma zamanı sona erdi. Kullanıcıların aktif olarak katıldığı bu iletişim formunda, mesajlara geri bildirim gönderilmekte ve kullanıcılar içeriklerle etkileşime geçebilmektedir. Bu kullanıcı modelinin sıralanmasından sonra internet tarihine yeni bir tanım getirildi. Web 3.0 olarak adlandırılan, önceki devirlerin devamı ve teknolojinin ilerlemesiyle yeni şeylerin bünyesine katılmasıyla ortaya çıkan bu yeni çağ, bilgisayar denetiminde bir platform olarak karşımıza çıkmaktadır. Web 3.0'da bilgisayarlar, kullanıcıların önceki İnternet

ziyaretlerine dayalı olarak çalışmalarını kolaylaştırır. Kullanıcıların arama motorları aracılığıyla ziyaret ettikleri siteler, oluşturdukları gönderiler, beğeni ve beğenmeme durumları kullanıcının ortamında bıraktığı izdir. Yapay zekâ, sanal ortamlara yapılan kullanıcı ziyaretlerini kayıt altına alır ve daha önceki ziyaretlere dayalı olarak benzer özelliklerdeki verileri kullanıcılara sunar. Bu bağlamda Web 3.0, Web 2.0'ın bir iyileştirmesi olarak tanımlanabilir (Bozkurt, 2013, s. 690).

Bu durum internetteki "uyumluluk" kavramıyla doğrudan ilişkilidir. Takip gibi sanal ortamlarda geçmişte yapılan beğenileri ve aramaları hayal edin. Bunlar sanal ortamda zaten biliniyorsa, daha sonra kullanıcı tarafından kullanılmaları için zaman kazanacaktır. Bu, YouTube'da kullanıcının beğendiği şarkıcının şarkılarının uygulama üzerinden o kullanıcıya gösterilmesi ve sevilen markanın ürünlerinin Instagram'ın öneriler bölümünde görülmesinin sonucudur. Web'deki değişimler, insanların hızlarını hayatlarının merkezine koymalarından kaynaklanmaktadır.

Günümüz hayatında zaman çok değerli hale geldi. Daha az zamanda daha çok iş yapmak ve zamandan tasarruf etmek için planlar yapılır. Faturaları çevrimiçi ödeme, uygulamalar aracılığıyla satın alma, bilgilere erişme ve sosyal medyayı kullanarak anında ilerleme yeteneği kritik öneme sahiptir. Web 3.0 sahip olduğu özellikler sayesinde bahsedilen tüm gereksinimleri karşılar ve insan hayatını kolaylaştırır. Web 3.0, teknolojik araçlar ve kullanıcılar arasındaki ilişkiyi dijitalleşme dünyasında başka bir boyuta taşımamızı sağlayan bir platform olarak karşımıza çıkıyor. Kullanıcıların tercihlerine, araştırmalarına ve oluşturdukları içeriğe göre veri depolayabilen teknik araçlar, bir sonraki işlemlerini kolaylaştırmak için bu depolanan verileri kullanıcılara sağlar. Öte yandan AI, tüketicilere zaman kazandıran avantajlar sunuyor. Öte yandan, bir kullanıcıya ait tüm bilgilerin bu şekilde kayıt altına alınması, bu verileri saklayan şirketlerin büyük miktarda kullanıcı bilgisine erişip pasif olarak kullanabilme ihtimalini göstermektedir. Facebook veri skandalı, bu konu hakkında düşünme ihtiyacının somut bir örneğidir. (Cylan, 2018, s. 59).

1.4 Dijitalleştirme sürecinin temel unsurları

Dijitalleşme günümüzde en fazlaca kullanılan ve hızla benimsenen kavramlardan biridir. Dijitalleşmenin ve dijital teknolojilerin kamusal ve hususi hayatta sağlamış olduğu faydalar gün geçtikçe artıyor. Dijital sistemlerin bir ağ arasında birbirine bağlandığı ağ topluluğunun teknolojik temellerinden önde gelen dijitalleşme, insanların ömür tarzlarını, emek harcama kalıplarını ve kontakt kalıplarını da değiştiriyor. Dijitalleşme, telekomünikasyon, veri iletişimi ve kitle iletişiminde yeni medya ağlarını bir araya getiriyor. Sayısallaştırmadaki en büyük teknolojik gelişmelerden biri, daha önce yakından ilişkili olan taşıyıcının, yani taşıyıcının veri ve belleğinin ayrılmasıdır. Bu ayırma, sayısallaştırmadan önce teknik olarak mümkün değildi. Kitaplar, plaklar, manyetik bantlar ve daha önceki dönemlerin vektörleri sayılabilecek her türlü görsel malzeme (ve taş oymaları) hacim olarak geniş bir alanı kaplıyordu. Ek olarak, verinin iletilebilmesi ve iletilebilmesi için veri yolunun belleği de taşınmalıdır. İletim veya kopyalama sırasında bilgi kaybetme riski de vardı. Sayısallaştırmadan sonra sayısal verileri taşıyıcının belleğinden ayrı düşünmek mümkün oldu. Veriler artık elektronik veya optik sinyaller kullanılarak neredeyse ışık hızında ve minimum hasarla kolayca işlenebilir ve iletilebilir. Veri ve taşıyıcı içeriğinin ayrılması, uzun vadeli yerel ve zaman sınırlarını da ortadan kaldırır. Ayrıca, veri iletişimi, sayısallaştırma iletişim mimarisinin baskın bir bileşeni haline gelmiştir (Lauzi, 2019, s. 39).

Kısacası, sayısallaştırma, verileri ve iletişimi dönüştürme sürecidir. Süreçte belirtilen araç, gereç, nakliye araçları vb. Dijitalleşme, diğer bir deyişle dijitalleşme. BİT'lerin bu süreçteki rolü, mekanizasyonu (otomasyon), günlük yaşamı, iş yaşamını, ev ortamını ve genel olarak tüm yaşam koşullarını iyileştirmektir (Grüner, 2017, s.36). Bu sürecin “dijital devrim” olarak adlandırıldığı da kaydedilmiştir. Büyük veri, Nesnelerin İnterneti ve Endüstri 4.0*, Sanayi Devrimi olarak adlandırılan bu yeni süreç türünün unsurları arasında sayılabilir. Dijital devrimin, nesneleri algılayarak çevrelerinden haberdar olabilmeleri ve elde ettikleri verileri Dördüncü Sanayi Devrimi olarak adlandırılan buluta aktarabilmeleri için Nesnelerin İnterneti ile sınırlı olduğuna da dikkat çekilmiştir. sanayi devriminin dördüncü aşaması olarak (Türkoğlu, 2018, s. 57). Ona göre büyük ilerlemeler devrim niteliğinde değil, onlarca yıllık evrim sürecinin sonucuydu. Bir devrim olarak evrimi mümkün kılmak için, niteliksel bir yapısal değişim veya teknolojik gelişme olmalıdır. Bu kavramsal karışıklık göz önüne alındığında, sayısallaştırmayı ihlal etmeye çalışan geniş kavramlardan kaçınmak daha

iyi görünüyor. Bunun yerine, bu bölüm sayısallaştırma sürecinin temel unsurlarını özetlemektedir..

Günümüzde en yaygın kullanılan terim olan dijital şehir, dijital teknolojilerin kentsel ekonomi, tasarım ve altyapı alanlarındaki uygulamalarını tanımlamak için kullanılan genel bir terim olan akıllı şehirdir. Günümüz kentlerinde siyasi, ekonomik ve sosyal birçok sorun ortaya çıkmaktadır. Şehirlerin dijitalleşmesi kapsamında bu sorunlara dijitalleşmenin yeni teknolojik olanakları ile çözüm bulmak istiyoruz. Dijital teknolojileri kullanarak şehirleri dönüştürmek yeni bir şey değil. Bilgi ve iletişim teknolojileri ile planlanan şehirlerin tarihi 1960'lı yıllara dayanmaktadır. 1980'lerden itibaren şebeke ve bilgisayar tasarımları şehir planlamasında yer almaya başlamıştır (Gabris, 2015, s. 313).

Mevcut sistemlerin bilgi ve iletişim teknolojisi ve tamamen yeni teknolojiler kullanılarak iyileştirilmesi ve düzenlenmesi beklenmektedir. Bu nedenle dijitalleşme sürecinde geleneksel şehir planlama ve sosyal bilimlerin yanı sıra bilişim teknolojilerinin de desteklenmesi gerekmektedir. Dijital kenti bu açıdan değerlendirmek gerekiyor. Ancak bu disiplinler arası yapı, akıllı şehirlerin tanımı konusunda fikir birliğinin olmamasına yol açmaktadır. Bu konuya bakış açınıza bağlı olarak farklı şekillerde yaklaşılabilir. Şehir plancılarının, BİT'in, şehir sakinlerinin ve diğer paydaşların bakış açıları birbirini tamamlar. Teknolojik ilerleme ve dijitalleşme, özellikle kentsel mekanları şekillendiren, şehirlerin tüm geleceğini şekillendiren en önemli faktörler arasında yer almaktadır. Yeni teknolojiler, bilgisayarlar ve iletişim teknolojileri şehirleri dönüştürüyor. Dijitalleşmenin toplumlar ve şehirler üzerinde kalıcı bir etkisi olması bekleniyor. Şehirler geleneksel olarak yenilik ve gelişme merkezleri olmuş ve bilim, teknoloji, kültür ve toplum alanlarında yeniliğin teşvik edilmesinde rol oynamıştır (Grüner, 2017, s.38).

Lausi (2019), kentin tarihsel gelişimini, dönüşümünü ve dijital kentin uzun yolculuğunu teknolojik ilerlemeyle ilişkilendirerek sunuyor. İlk kentsel altyapı, Tunç Çağı'nın sonlarından bu yana yüzyıllar boyunca devam eden tartışmalı bir süreçte antik çağda ortaya çıkmaya başladı. Örnekler, kentsel sakinlere temiz su sağlamayı ve kirli sudan kurtulmak için sanitasyon sağlamayı amaçlayan binalardır. 19. yüzyılın ortalarından itibaren şehirlerin nüfusu hızla artmaya başladı. Elektrik kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte 1880'li yıllardan itibaren şehirler önemli değişikliklere uğramış ve şehir 2.0'a taşınmıştır. Sokak aydınlatması ve tramvaylar ilk büyük

gelişmeler arasındaydı. Ardından binalara elektrik sağlamak için kablolar geldi. Elektriğin kullanımı ile ilgili buluşlarında bu döneme ışık tutmuştur. Çünkü ışık gece gündüz çalışmayı mümkün kılarak verimliliği artıran bir unsur haline gelmiştir. Bir diğer dikkat çeken yenilik ise çok kısa sürede yüksek binaların vazgeçilmezi haline gelen asansörlerdir. Çeşitli şekillerde kullanılan yarı otomatik ve tam otomatik makinelerle yazarların City 3.0 dediği dönem başladı. Bu makinelerin başlangıçta sınırlı kullanıma sahip olduğu bulundu. Daha önce basit makineler veya insanlar tarafından yapılan işle ilgilendiler. Örneğin trafik kontrolünde polisin yerini trafik ışıkları almıştır. Ayrıca İkinci Dünya Savaşı'ndan günümüze kadar olan süreçte şehirler bireysel araç kullanımına ve trafiğe göre yeniden düzenlenmiştir. Şehirleri dijitalleştirme konusu karmaşıktır. Bunlar ulaşım, ticaret, turizm, şehir planlaması, sosyal konular, sağlık, eğitim, sivil koruma ve siyaseti içerir. Şehirler ve şehir yönetimi, kamu yönetimi, çevre ve enerji, ulaşım ve iletişim, sağlık ve bakım, eğitim ve kültür, dijital teknoloji ve dijitalleşmenin ekonomide en büyük alanı kapladığı alanlar teşvik olarak kullanılabilir (Lauzi, 2019, s. 41) bahsedilmiştir.

Bu sıralama, dijital dönüşüm sürecinde şehrin katmanlarını anlamak için bir rehber görevi görüyor.

- Kamu yönetimi: Kamu yönetiminin dijitalleştirilmesi, esasen geleneksel işlerin dijitalleştirilmesidir. Bunun en basit örneği, çevrimiçi bir kâğıt formuna sahip olmaktır. Ana amaç zamandan tasarruf etmektir, ancak çevre koruma gibi başka faydaları da vardır. Ayrıca dijital şehirlerin ortaya çıkmasının ve yaygınlaşmasının amaçlarından biri de yerel yönetimlerdeki kişilerin daha kolay iletişim kurmalarını, bilgi ve deneyimlerini birbirleriyle paylaşmalarını sağlamaktır. Dijital Şehirler, şehirlerle ilgili verileri gerçek zamanlı olarak erişilebilecek şekilde toplayabilir. Bu şekilde, şehirde yaşayanlar ve hatta sadece taşıtlar için internette bir kamusal alan yaratabilirler. E-devlet sistemi, kamu yönetiminin dijitalleştirilmesinin Türkiye'deki en iyi örneklerinden biridir.
- Ulaşım ve Hareketlilik: Bu çok geniş bir alandır. Konular yollar, seyahat tarzları, çalışma saatleri, yol güvenliği, park etme, enerji sorunları ve daha fazlasını içerir. Bu başlık altında ulusal akıllı şehir stratejisi ve elektrikli araçlar, sürücüsüz otomobiller, araç kiralama ve

paylaşım, trafik bilgileri ve drone'lar gibi yeni ulaşım modları test edildi (Lauzi, 2019, s. 42)

- Çevre ve Enerji: Şehir kendini yenilenebilir enerji kaynaklarının verimliliğine adanmıştır. Çevreye ve sürdürülebilirliğe saygı duyuyoruz. Güneş pilleri veya rüzgar türbinleri, sokak aydınlatması, akıllı evler ve enerji üreten akıllı şebekeler gibi işleme teknolojileri.
- Sağlık ve Zindelik: Sağlık ve zindelik, şehir sakinlerinin kişisel alanıdır, ancak dijitalleşmenin temel ilkeleri burada da geçerlidir. Uzaktan hasta izleme, robotik cerrahi, panik butonları, elektronik randevu sistemleri, giyilebilir teknoloji vb. Sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ile ilgilidir.
- Eğitim ve Kültür: Her türlü eğitim, kültür ve sanatı içerir. Müzelerin ve kültürel sergilerin dijital ortama geçişi ve ziyaretçilere açılmasıyla uzaktan eğitim, eğitimin dijitalleşmesine bir örnek olarak görülebilir.
- Ekonomik teşvikler: Ekonomik sektörde dijitalleşme, enerji, ulaşım ve sağlık gibi diğer sektörlerle bağlantılıdır. Bu alandaki dijitalleşme örnekleri arasında inovasyon merkezleri, e-ticaret platformları, elektronik ödeme sistemleri ve tam otomatik liman lojistiği gibi yapılar sayılabilir.

Yeni teknolojiler ve dijitalleşme yalnızca bölgelerin kendisini dönüştürmekle kalmıyor, aynı zamanda şehir sakinlerinin nasıl yaşadığını, çalıştığını, seyahat ettiğini ve hizmetlere nasıl eriştiğini de değiştiriyor. Dijitalleşme bu sektörleri dönüştürürken teknoloji kilit bir rol oynayacak. Ishida (2002), dijital şehir teknolojisini temel bir kategori olarak görmektedir. (Ishida, 2002, s.77);

- Veri toplama ve entegrasyon teknolojisi: Vatandaş verilerinin kapsamlı bir şekilde toplanması ve düzenlenmesi için önemlidir,
- Vatandaş Katılım Teknolojisi: Bireylerin ve kuruluşların dijital bir şehir inşa etme sürecine katılmalarını sağlamak için tüm sistemin entegre ve esnek olması gerekir.
- Sosyal aktörler için teknoloji: henüz test aşamasında, tam bir sistem değil. Günümüzde çoğu dijital şehir arayüzü, basit manuel manipülasyon yöntemleri kullanılarak uygulanmaktadır.
- Veri güvenliği için teknoloji: Daha fazla insan dijital şehre bağlandıkça veri güvenliğinin sağlanması giderek daha önemli hale geliyor.

Teknolojinin, dijitalleşmenin aynı zamanda değişimin temel olduğu dijital bir şehirde, dezavantajların olduğu kadar fırsatların da olabileceğini unutmamalıyız. Kelish (2015), dijital veya akıllı şehir kavramına temkinli ve iyimser yaklaşılması gerektiğini savunuyor. Dijital teknoloji, şehir planlama, bina inşaatı, çeşitli kamu hizmetlerinin sağlanması vb. alanlarda kullanılsa da, kentsel yaşamla ilgili alanlarda kullanımı, verimlilik artışı gibi olumlu sonuçlar üretme potansiyeline sahiptir. Ve ekonomik tasarruf, ancak bu yeteneğin dikkatli olması gereken kişilere bağlıdır. Çünkü şehir planlama, inşaat vb. Kararlar hala insanlar tarafından verildiği ve daha sonra uygulandığı için, ortaya çıkan performans dijital teknolojilerin kendisinden ziyade insan faaliyetlerine dayanmaktadır. Dolayısıyla insan ve insan zihni, dijital ya da akıllı şehrin bir koşulu olarak karşımızdadır diyebiliriz. .

1.4.2. Ağ Topluluğu

Dünyanın birbirine bağlı ve ağlar oluşturduğu 21. yüzyılın "ağlar çağı" olarak adlandırılabilmesine dikkat çekiyor. Sosyal ve kişisel yaşamlarımız, inşa edildiklerinden daha iyi durumda. Yollar mallar ve insanlar içindir. Bekleyebiliriz.” Van Dyke gibi, “dijital sinir sisteminden bahsediyor. Fiziksel ve sanal dünyalar arasındaki sınırlar giderek netleşiyor. (Van Dijk, 2018). , s. 79).

Bilgi ve iletişim teknolojisi alanındaki son gelişmeler toplumu birçok yönden derinden etkilemiş ve değiştirmiştir. Ağlar hızla yayıldı ve daha fazla insan internete erişebildi. Bağlantı ve dijitalleşmenin bir sonucu olarak, insanlar dünyanın her yerinde birbirine bağlı hale geliyor ve birbirine bağlı bir dünyada yaşıyor. "Birbiriyle bağlantılı bir dünyada yaşama" eğilimi iki farklı ölçekte test edilebilir. Her şeyden önce, bireylerin bir ağ üzerinde birbirine bağlı olduğuna dikkat edilmelidir. Büyük ve büyük bir yapı olarak ağlar hem sosyal hem de küresel olarak incelenebilir Her türlü medya ağının, sosyal ağların ve ekonomik ağların tüm dünyaya yayıldığı açıktır. Dünya, cep telefonlarının, akıllı telefonların, uyduların ve özellikle internetin yaygınlaşmasıyla birbirine bağlı. Marshall McLuhan ayrıca elektronik iletişimin dünyayı "küresel bir köye" dönüştüreceğini savundu. Bu metafor, Yeni Dünya Düzeninde yükselen bilinçle ilgilidir. Küresel köy, McLuhan'ın elektrikli ve elektronik medyanın yayılmasının sonuçlarını açıklamak için kullandığı modeldir. Daralan mesafeler ve radyo ve televizyon (ve şimdi İnternet) gibi medya aracılığıyla insanlar arasında doğrudan iletişim olasılığı, dünyayı küresel bir köy haline getirdi. (Bourse ve Yücel, 2012, s.106).

- Mikroelektronik: Burada bahsedilen bilgisayar bileşenlerinin sıvılaştırılmasının bir sonucu olarak çiplerin icadı. Çipler, yalnızca veri aktarımı için değil, aynı zamanda hız, depolama, doğruluk, tetikleme kazancı ve daha fazlası için giderek daha fazla kullanılmaktadır.
- Sayısallaştırma: Mikroelektronik ile yakından ilgili olan sayısallaştırma, bu çalışmanın ayrı bir bölümünde anlatıldığı için burada yeniden anlatılmayacaktır.
- Depolama ve İlerleme İlkesi: Bu, dijital mikro elektronik cihazlar aracılığıyla sağlanır. Bu ilke, dijital verilerin veritabanlarında ve elektronik bellekte saklanmasıyla ilgilidir. Ancak bu fırsatın bir gizlilik sorunu yarattığını unutmamalıyız.
- Çok katmanlı organizasyon: Genellikle gözden kaçan bir özellik, çok katmanlı yapıdır. Bir bilgisayarda bulunan donanım, yazılım ve uygulama katmanlarıdır, aralarındaki farklar onu çok işlevli bir cihaz haline getirir.
- Yeni Bağlantılar: Kablolama ve hava bağlantılarının iyileştirilmesi ve iyileştirilmesi ile ilgilidir. Bu sayede bağlantı hızı ve erişilebilirlik artırılır.
- Yakınsama: Yakınsama, daha önce bahsedilen diğer beş temele dayanmaktadır. Telekomünikasyon terimi, veri iletişimi ve kitle iletişiminin kademeli entegrasyonunu ifade eder.

Ağ topluluğunun sosyal yapısından ve teknik temellerinden kısaca bahsetmek uygundur. Manuel Castells'e (2008) göre ağlar, toplumun yeni sosyal dokusunu oluşturmaktadır. Ağlar, toplumsal dönüşüm ve değişimin en önemli araçlarından biri haline gelmiştir. Bu nedenle toplumun yeni sosyal yapısı “ağ toplumu” olarak adlandırılmayı hak ediyor. Her ağın diğerlerine göre kendi dinamikleri vardır. Bir ağa bağlı olup olmamanız giderek daha önemli bir fark haline geliyor. Bir ağ toplumunda, sosyal yapı, sosyal süreçlerden önce gelir. Neticede bir ağ, sonsuza kadar genişletilebilen açık bir yapıdır. Ağa bağlı bir toplum bu nedenle açık ve dinamik bir sosyal yapıdır (Castells, 2008, s. 623).

1.4.3 Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin İnterneti kavramı, dijitalleşmenin en önemli unsurlarından biridir. Bu terim 1999 yılında Kevin Ashton tarafından ortaya atıldı ve insanların yaşam koşullarında ve iletişim davranışlarında uzun vadeli değişiklikleri hedefliyor. Her

şeyden önce, çünkü nesneler ve makineler sadece iletişim yoluyla değil, aynı zamanda iletişim unsurları olarak da iletişim sürecinin bir parçası olurlar (Grüner, 2017, s. 39).

Günümüzde sadece insanlar değil, nesneler ve makineler de ağlara bağlı ve ağlar üzerinden haberleşebiliyor. Nesneler, birbirlerini tanıyacak şekilde düzenlenmiş çipler, etiketler ve sensörlerle donatılmıştır. Nesnelerin İnterneti kavramı, öncelikle ağlara bağlanabilen ve veri alışverişi yapabilen fiziksel nesneleri tanımlamak için kullanılır. Bu tür teknolojiler evlerde, binalarda ve şehirlerde giderek daha fazla yer açmaya başlıyor ve son yıllarda etkinlikleri arttı. Bunun sonucunda eşyalarla donatılmış araçlar, konutlar, halka açık yerler ve işyerleri kötü bir bilgi ortamına dönüşmektedir. Tek başına çok güçlü olmayan, ancak birbirleriyle etkileşime giren birçok küçük bilgisayar, gündelik nesnelere entegre edilmiştir. Bu nesneler ağdan, buluttan ve Nesnelerin İnternetinden kendi veritabanlarına bağlanır. Bu mini bilgisayarlar tam bir bilgisayar olarak işlev görmese de, birlikte, bir ağda ve birbirleriyle etkileşim içinde anlamlıdırlar. Tek bir teknolojiye, tek bir cihaza veya tek bir unsura indirgenemeyen ve bir bütün olarak çeşitli kullanımlar arayan bu ağ sistemi, Nesnelerin İnterneti'nin temelini oluşturmaktadır. Dijital dönüşümde büyük rol oynayan ve dijital akıllı şehirlerden akıllı evlere ve giyilebilir teknolojilere kadar geniş bir uygulama yelpazesine sahip olan Nesnelerin İnterneti'nin artıları ve eksileri hem olumlu hem de olumsuz noktalara sahiptir. Nesnelerin interneti. Olumlu geri bildirimler genellikle günlük yaşamın rahatlığı, yeni yatırım ve istihdam olanakları ve sağlık sektöründeki potansiyeli etrafında inşa edilir. Ancak bu olasılıklar, yapay zekadan küresel gözetime kadar uzanan tehditler hakkında endişeleri artırıyor. Nesnelerin İnterneti, öncekinden farklı bir gözetim türünü dayattığı ve böyle bir ağın özgürlüğe yeni bir izinsiz giriş olacağı için özellikle eleştirildi (Adamowsky, 2015, s. 120).

IoT'nin bir sonraki adımı olarak IoT kavramından bahsedildiği kaydedildi. IoT'de nesneler birbirine bağlıdır, ancak IoT'de nesneler, veriler ve insanlar da ağlarda birbirine bağlıdır. Diğerleri, IoT ve IoT'nin aynı kavram için başka bir isim değil, aynı şey olduğunu iddia ediyor. Her iki durumda da, veri güvenliği ve gizliliği ile ilgili endişeler ve izleme riskleri aynıdır.

1.4.4.Büyük veri

Günümüzde internetin, mobil cihazların ve bulut bilişimin yaygınlaşması insan yaşamı üzerinde büyük bir etkiye sahip. Bu teknolojileri kullanan kişiler, geniş ve çeşitli veri akışları oluşturur. “Büyük veri” kavramı, verinin hızla büyümesiyle ivme kazanıyor. Ayrıca bu verileri kullanmak ve analiz etmek için geliştirilen yöntemler, günümüzdeki büyük veri kavramı için bir çerçeve oluşturmaktadır. Bu geniş çerçeve, geleneksel veri tabanı sistemlerinin işlem gücünden daha fazla veri gerektirir (Dumbbell, 2013, s. 1).

Büyük verinin ele alındığı çalışmada büyük verinin üç büyük özelliğinden bahsedilmiştir. Bunlar farklı boyut, hız ve veri türleridir. Üçünün en tartışmalı olanı verilerin boyutudur. Hacim kolayca bir sayıya dönüştürülebilir ve buna göre veri miktarı kolayca ölçülebilir. Büyük veri hacimleriyle ilgili zorluk, görüntüleme, analiz ve veri madenciliği amaçları için saklanan verileri kurtarma ihtiyacının artmasından kaynaklanmaktadır. Farklı analistler terimi farklı şekillerde kullandıklarından, veri hızını ölçmek hacimden daha zordu. Sensör ağlarından ve Nesnelerin İnternetinden gelen verilerle çalışan analistler, veri akışının bit hızına odaklanır. Başka bir analist grubu, büyük veri ambarlarının büyüme oranlarını yönetmek için gereken araçlara ve büyük veri kaynaklarını belirlemek için yeni hesaplama tekniklerinin geliştirilmesine odaklanıyor. Veri hızına yönelik bu ikinci yaklaşım, büyük verinin bir başka avantajını da büyütür. Çeşitlilik, imal edilmiş, yarı mamul ve imal edilmemiş beyanların çeşitliliğidir. Açıkçası, bu özellik çoğunlukla büyük internet şirketleri tarafından ele alınmaktadır. Dahil olan şirketler, verileri tamamen yapılandırmaya ve biçimlendirmeye gerek kalmadan veri ambarlarında metin, resim, video, grafik ve ses formatlarında depolar. Öte yandan, en çok talep gören uygulamaları tanımlama ve entegre etme ve tüm formatlarda veri depolama girişimi vardır (Hendler, 2013, s. 18).

Büyük veri, özellikle büyük şehirler için vazgeçilmez hale geliyor. Büyük verinin şehirlerdeki en önemli işlevi, altyapı ve hizmetlerin izin verdiği ölçüde sosyal ağları yönetmek, veri akışı ve koordinasyonu için mekanizmalar sağlamaktır. Aynı zamanda, şehirlerin hizmetlerini kendilerinin düzenlemesi, iyileştirmesi ve genişletmesi sürecinde de rol oynar. Ancak bunun gerçekleşmesi için, büyük verilerin şehirlerin büyümesi ve etkin bir şekilde işlemesi için koşulları yaratan ortak ilkelere dayanması gerekir.. Bu ilkeler, şehirler hakkında bilimsel teorilerin geliştirilmesi ile ilgilidir. Dünyanın her yerinden ve farklı gelişmişlik seviyelerine sahip şehirlerden gelen verilerle bilimsel bir teori geliştirilebilir. Başarılı kentsel yönetim ve yurttaşlık

politikaları, veri ve bilgi teknolojilerinin bu şekilde kullanılmasını gerektirir. Görüldüğü gibi şehirlerin ve büyük verilerin sayısallaştırılması ve geliştirilmesi süreci bir döngü içerisinde (Bettencourt, 2014, s. 12).

Büyük veri, şehirlere yeni olanaklar getiriyor, ancak (dijital) verileri vatandaşların sorunlarını anlamak ve çözmek için kullanmak yeni bir olgu değil. Yalnızca modern bilgi ve iletişim teknolojileri, özellikle mühendislik alanında, sorunları çözmek için yeni olanaklar yaratır. Ancak günümüzün kentsel sorunları sadece teknoloji ile ilgili değil, aynı zamanda şehirlerde yaşayan insanları da etkiliyor. Özellikle, sosyal ve ekonomik konuların dinamikleri parçalıdır ve sayısallaştırılması veya değiştirilmesi zordur. Ona göre şehirlerdeki eğitim, sağlık, gelir düzeyi gibi sorunlar saf geometri ile çözülemez. Günümüz şehirleri, insanlarla ve teknolojiyle bağlantılı, sosyal ve teknolojik olarak karmaşık yapılardır. Bu karmaşık yapıları manipüle etmek için hızlı ve güvenilir veri akışı gerekli hale geldi.

1.4.5 Ağ Topluluğuna Dayalı Gözetim Toplumu

Bilgi iletişim teknolojisi ve dijitalleşmenin ilerlemesi nedeniyle, dünya ağlarla birbirine bağlıdır. Nesnelerin İnterneti kavramı, mikro bilgisayarlar, sensörler ve çipler sağlayarak fiziksel nesneleri ağlara bağlar. Bu ürünler evlerden işyerlerine, kentsel alanlardan giyime kadar günlük hayatın her alanında kullanılmaktadır. Sensörler, etkileşimde bulundukları nesneler hakkında veri alışverişi yapabilir ve depolayabilir. Tüm bu gelişmeler veri güvenliği ile ilgili soruları gündeme getiriyor. Bununla bağlantılı olarak, gizlilik ve veri güvenliğini tehdit eden bir diğer konu da gözetimdir. İnternet ve konumlandırma sistemleri ile zaten var olan gözetim, dijitalleşmenin hızlanmasıyla yeni boyutlar kazanıyor. Güvenlik, gözetim ve güvenlik amaçları, günümüzde gözetimin en önemli nedenleri olarak gösterilmektedir. Bu nedenle David Lyon, gözetlemenin bu çağa özgü olmadığını ve güvenliğini sağlamak için yapılan gözetlemenin eskisinden daha yaygın olduğunu söylüyor. Bugün güvenlik yeni teknolojilerle izleniyor. Ben buradayım. Örneğin, CCTV kamera sistemleri, havaalanı bagaj ve kargo tarayıcıları ve çipli pasaportlar, yeni gözetim ekipmanı türleri haline geldi. (Bauman ve Lyon, 2018, s.114).

En yaygın ve en popüler izleme modeli panoptikondur. Panoptikon kelimesi, Yunanca "pan" ve "her şeyi görmek" anlamına gelen "optikon" kelimelerinden türetilmiştir. Pinnacle, 1787'de bir hapisane reformcusu olan Jeremy Bentham

tarafından tasarlandı ve aslında bir hapishane modeli. Penepticon modelinde dairesel bir yapı, tek odalı hücrelerden oluşan sağlam çok katlı binalardır. Binanın ortasında bir kule var. Gardiyan, etrafındaki tüm mahkumları bu kuleden izleyebiliyordu. Penoptikon modelinde, gardiyanlar kolaylaştırılırken mahkumların hareketi hücreleriyle sınırlandırılmıştır. Gardiyanların hareket edebilmeleri bağımsızlıklarının bir işaretiyken, mahkumların hareket özgürlüğünden yoksun olmaları itaatlerinin bir işaretiydi. Bu hapishanenin tasarımıyla ilgili en şaşırtıcı şey, mahkumların izlenip izlenmediklerini bilmemeleri ve gardiyanların nerede olduklarını görememeleridir. Bu nedenle mahkumlar sürekli izlendiklerini varsaymak zorunda kaldılar. Bentham, modelini "zihin üzerinde benzersiz bir güç kullanmanın yeni bir yolu" olarak tanımladı (Story, 2012, s. 132).

Modern dünyada kontrol ve güç arasındaki ilişkiyi göstermek için Bentham hapishane modelini benimseyen Michael Foucault'ya göre disiplin, ruhun davranışı yönlendirmeye son vermenin bir yoludur. Vizyon internete dönüyor. Bu teoriyi şöyle açıklıyor: “Zayıflık alanını takip eden ve bunun bilincinde olan kişi, kuvveti zorlama sorumluluğunu taşır. Ve bu engellerin rastgele etkilenmesine izin verilir. Bowman'a göre Panoptikon modeli internet çalışmalarıyla yeniden ortaya çıktı. En son teknoloji ile Pinopotican, Bentham'ın kavramından ve hatta Foucault'nun kavramından bile daha güçlü hale gelmiştir ve ağdaki tüm iletişimler kontrol edilebilmektedir (Koban, 2008, s. 127).

Panoptikonun modernizasyonundan türetilen başka modeller de var. Birincisi, Synopticon, azınlık tarafından denetlenir. Medya ile de kullanılır. Öte yandan, Omniptikon, panoptikon ve synoptikon'u bir şekilde birleştirir. Kahire'de çoğunluk birbirine bakıyor. Burada birey, gönüllü denetimin bir unsuru haline gelir. Modern şehirler bugün sansürcüler. Doğal bir seyir ortamı gibi, yapılara ve birçok insana ev sahipliği yapıyor. Aynı zamanda kent kültürünün bir parçası haline gelen güvensizlik, korku ve şiddet kentlerde gözetlemenin önünü açmaktadır. Güvenlik kaygıları kentlerde yoğunlaşmakta ve güvenlik gözetimi gerektirmektedir.

1.5 Dijitalleştirmenin Avantajları ve Dezavantajları

Dijitalleşmenin avantaj ve dezavantajlarından bazıları şunlardır: Dijital devrim, bireyleri ve grupları bir araya getiriyor, fikirler paylaşılabiliyor ve inovasyon hızlanıyor. Benzer şekilde, anlık fırsatlar dünyası artık mevcut ancak rekabeti artırıyor.

Dezavantajları var. Bilgi çağı kötülüğün tehlikeli şekillerde büyümesine izin veriyor ve bu devrim toplumdaki birçok ilişkiyi ve duyuyu yok edebilir ve dijital teknolojiyi, toplumun politik ve bölgesel duygusunu yok edebilir. Dijitalleşmenin bazı temel noktaları ve faydaları şunlardır: El emeğini ve çalışan sayısını azaltır, zamanı ve maliyetleri azaltır, müşteri ilişkilerini güçlendirir, her türlü veriye anında erişim sağlar ve her türlü dış veya iç kaynaktan verilere hızlı erişim sağlar. Çalışan memnuniyetini artırarak riski azaltmayı, karlılığı artırmayı ve verimliliği artırmayı amaçlar (Bentemon, 2017, s. 18).

Dijitalleşme, ulusal zenginlik yaratmada kilit bir faktör ve üretimde uluslararası rekabette kilit bir faktör haline geldi. Yeni teknoloji güncellemeleri ve yasal gereklilikler için geleceğe yönelik teknoloji çözümleri, işletmelerin dijital dönüşüme alışması gerektiğini göstermelidir. Ancak güvenilmeyen kaynaklara güvenmek, potansiyel siber saldırılar, sosyal beceri eksikliği, toplum direnci ve bilginin kötüye kullanılması gibi riskler göz önüne alındığında, dijital çağa hazırlanmak için önemli önlemler alınması gerekiyor. (2019, s. 125).

1.6 Dijitalleşme ve İşletmeler

Dijital dönüşüm, son yıllarda sosyal ortamlarda ve günlük hayatta bu tutumları değiştiren terimdir. Lusch'un iddia ettiği gibi (Lusch & Nambisan, 2015, s.156), dijital teknolojiler, dönüşümsel yolculukların başlatıcıları ve başlatıcıları olarak ikili bir rol oynamaktadır. Bu, yeni değer zincirlerinin oluşturulmasını sağlar ve kaynakların, becerilerin ve yetkinliklerin tahsisini kolaylaştırır. Bu bilgiler ışığında dijitalleşme ihtiyacını anlamak için önemli araştırmalar yapıldı. Ancak, dijital dönüşümün nasıl başarılı bir şekilde yönetileceği ve tüm şirketlerin veya sektörlerin nasıl dijitalleştirileceği belirsizliğini koruyor. Dijital dönüşümün faydaları yöneticilerin dikkatini çektikçe dijital iş stratejileri geliştirilmektedir. Şirketin dijital rekabette uzun vadeli başarısını sağlamak için dijital strateji çalışanları işe alınır, yeni iş modelleri oluşturulur ve gözden geçirilir.

Dijitalleşme, neredeyse her sektörü etkiliyor ve dönüştürüyor. Ancak dijitalleşme çağında en büyük değişimi görecekteki iki sektör telekomünikasyon ve bankacılık/finans olarak tanımlanabilir.

Bankacılık hizmetlerinin dijitalleşmesi ve mobil uygulamaların artan sayıda tüketici tarafından finansal işlemlerde kullanılmasıyla bankacılık sektörü büyük bir dönüşüm geçirmektedir (Temenos, 2015, s. 41). Bununla birlikte finans sektörü de değişime uğrayarak dijital ve mobil bankacılık hizmetleri ile varlığını artırmaya başlamıştır. Dijitalleşme, bankacılık sektörünün elektronik hizmetler aracılığıyla müşteriler için yeni değer önermeleri ve fırsatlar yaratmasını sağlamış ve bu işlevler mobil ve internet bankacılığı olarak işlev görmeye başlamıştır (Jonsson, 2005, s. 404). Bu değişiklikleri finansal kurumların uygulaması kolay değildir. Çünkü bankacılık sisteminde köklü bir değişikliğe ve iyileştirmeye ihtiyacımız var. Finansal güvenlik riskleri dikkatle değerlendirilmelidir ve bu, bankaların iş modellerini değiştirmek için gereklidir. Bankacılığın dijitalleşmesi. Dijitalleştirme olarak da bilinir, depolanmasını, çoğaltılmasını ve dağıtımını kolaylaştırmak için bilgilerin test edilmesini ve işlenmesini içerir. Bankalar, dijital dönüşümün en büyük unsurlarından biri olan dijitalleşmenin sunduğu fırsatları yakalamaya başlıyor. Kısacası dijital bankacılıkta kaynaklar daha verimli kullanılır, maliyetler daha düşüktür, hizmetler daha hızlı, daha kolay ve sorunsuzdur. Türkiye'de son 30 yılda Türk bankaları dijital dönüşüme uğradı, benimsediğimiz ve dijitalleştiğimiz bir dönemdi. Her gün. İş Bankası, Türkiye'de sektörün dijitalleşme sürecini incelemek üzere 1988 yılında dijital bankacılığın temellerini atmış ve bankacılık sistemini ATM'leri ve telefon bankacılığını içerecek şekilde genişletmiştir. PINK, 1997 yılında e-bankacılık ve internet bankacılığını şubersiz bankacılığın önünü açan önemli girişimlerden biri olarak benimsemiş ve aynı yıl banka müşterilerine garanti hizmeti sunmuştur. Dijital bankacılık kanallarının gelişmesiyle birlikte şubelerin bankacılıktaki rolü azalmaya başlamıştır (Korkomaz ve Bodili, 2005, s. 4) °

Telekomünikasyon sektörü, teknolojik değişim ve dijital dönüşümün yönlendirdiği bir başka sektör olarak görülebilir. Geçtiğimiz yıllarda telekomünikasyon şirketleri, BT araçlarını ve iş destek sistemlerini dönüştürerek operasyonel verimlilik ve maliyet tasarrufuna odaklandı. Buna dönüşüm programlarının yönetimi, müşterileri etkileyen uzun vadeli iş geçişleri ve karmaşık veri aktarımları dahildir. Dijital servis sağlayıcı olmak için telekom operatörlerinin çok

düşük maliyetlere ve çok yüksek düzeyde müşteri hizmetlerine ihtiyacı var. Bu seviyeye ulaşmak için perakende mağazalarında satmaktan veya çağrı merkezleri kiralamaktan daha fazlasını yapmanız gerekir.



İKİNCİ BÖLÜM

ROBOTİK UYGULAMALAR

2.1 İletişim Yöntemlerine Göre İnsan Robot Etkileşimi

Bir IRE oluşturmak için gerekli olan iletişim, vizyon ve konuşmalar çeşitli kanallar aracılığıyla oluşturulabilir. Görüş, bir robotun kamera gibi görüntü sensörlerini kullanarak çevredeki ortamı algılamasını sağlayan bir dizi algoritmadır. Xue ve ekibi tarafından yapılan bir çalışmada, altı eksenli robotik aktüatör ile 0,5 mm'den daha az hata oranıyla endüstriyel kamera destekli gaz metal ark kaynağı gerçekleştirdiler (Xue, 2020, s. 22). Diğer bir araştırmada, bir kamera ile plastik bir robot eklemi tasarlandı. Tasarımı yapılan eklemin içinde kamera, kişilerin eklemlere dokunduğunu algıladı ve eklem boyunca robotu hareket ettirmek istedikleri yön algılanarak robot hareket ettirildi. Başka bir araştırmada, derin öğrenme algoritması kullanan robotlargaörüntüdeki nesneleri bulabildi. Lee'nin çalışmasında kırmızı, yeşil ve mavi (RGB-D) bir derinlik sensörden alınan görüntüler derin öğrenme yöntemleri kullanılarak anlatılmış ve robotik kol simüle edilmiş bir ortamda kontrol sağlanmıştır (Li, 2020). , p. 116).

Lee'nin araştırmasına paralel başka bir çalışmada, bir RGB-D sensöründe yakalanan derinlik algısı, derin öğrenme ile tanımlanarak Baxter'ın otomatik kontrolüne karşı insan kolu hareketine uyarlandı. IRE'de vizyon olarak sıklıkla kullanılan bir diğer iletişim kanalı konuşmadır. Chen ve ekibi, robotlarının insan duygularını tespit edebilmesi için konuşma kanalı iletişimini kullandı. Başka bir araştırma ekibi, lineer diferansiyel analiz (DDA) ve temel bileşen analizi (PCA) yöntemlerini kullanarak posta frekansı capstral katsayılarını (MFKK) hesaplayarak insanlar ve robotlar arasındaki duygusal etkileşimi %90,28 doğrulukla tespit edildi (Lee, 2020, s. 117).

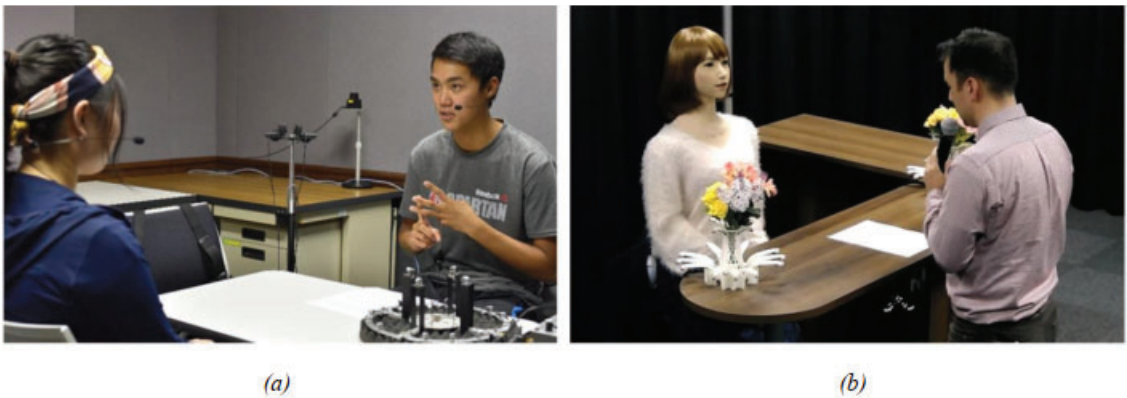
Başka bir çalışma, Khipira II robotunun onunla konuşabileceğini ve gerekli işlevi yerine getirebileceğini doğrulanmıştır. Dokunma, insanlar arasında bir iletişim şeklidir. Bu iletişim yolunun bir çalışmasında, robotun dokunuşunu algılamak ve dokunma türünü belirlemek için bir robot üzerine yerleştirilmiş üç mikrofon kullanıldı.

Yaklaşık %86 başarı sağlandığı görüldü. Başka bir çalışmada, insansı bir robot olan Erica, dokunmayı algılamak ve o yöne bakmak için iki RGB-D sensörüyle donatılmıştır (Xiaomi, 2018, s. 3773). İnsanlar birbirleriyle iletişim kurarken genellikle birden fazla iletişim kanalı kullanırlar. IRE içinde bu işleyiş farklı değildir. Çoğu literatür bu iletişim araçlarını birlikte kullanır. Örneğin endüstriyel robot KUKA LBR iiwa, görsel ve dokunsal iletişim kanalları üzerinden kontrol edilir.

2.1.1 Davranış Kalıplarıyla İnsan Robot Etkileşimleri

Robotların yapmaları gereken her şeyi algılayabilmeleri için birlikte çalışmaları, insanları taklit etmeleri veya insanların deneyimlerinden yararlanmaları gerekmektedir. Dikkate değer bir çalışma, robotun istenen nesneyi getirebilmesi için önce nesnenin konumunun ve yönünün bilinmesi gerektiğini öne sürmektedir. Bu sorunu çözmek için robottan insanların insan olarak nasıl görüldüğünü göstermesi istendi ve bu da başarılı sonuçlara yol açtı. Başka bir çalışmada, bir kişinin koluna takılan bir yüzey elektromiyografi (EMG) sensöründen alınan veriler, robotik bir kola sahip bir insan elini taklit etmek için kullanılmıştır (Mittini, 2018, s. 118).

Ayrıca literatürde mutluluk, hüznün, hayret gibi insan yüz ifadelerinin robotlardan taklit edildiği çalışmalar da mevcuttur. Başka bir çalışmada, bir robot olan Erica'nın robotu, insandan insana temastan elde edilen konuşma bilgilerini ileterek bir Erica seyahat acentesinin temsilcisini simüle edebildi. Bu çalışma için resim çerçevesi Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. İnsan sosyal davranışını simüle eden bir robot çalışmasından en göze çarpan görüntü

Birkaç araştırmacı, insanlarla robotlar arasındaki iş birliğini incelemektedir. Fuji ve ekibinin yaptığı çalışmada laparoskopik robot üzerindeki görüntüleme sistemi

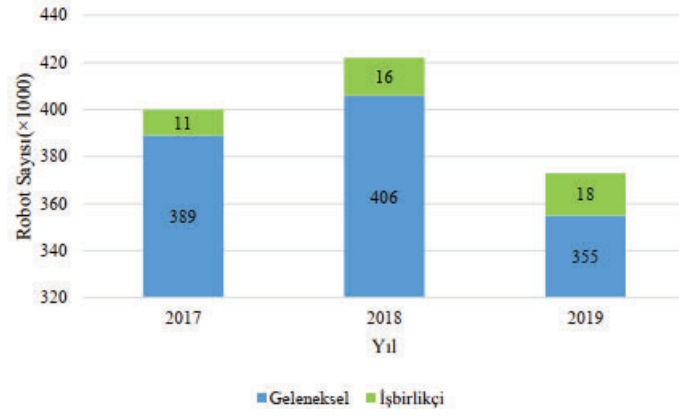
ile kameranın cerrahın başının hareketine göre yönlenmesi ve cerrahın odaklandığı alanı genişletmesi sağlanmıştır. Diğer çalışmalarda robotik asistan, testere, ahşap veya plastik nesneler yardımıyla kesim işlemi sırasında insanlara yardımcı olmak için tasarlandı. Kaynak, insan ve robot arasındaki iş birliğinde kendini gösteren bir diğer alandır. Bu alandaki çalışmalar, hafif robotların insanların daha kolay kaynak yapmasına yardımcı olduğunu göstermiştir. Hem taklit hem de iş birliği üzerine yapılan bir çalışmada, ağır cisimleri insanlarla taşıma süreci, robotlara taklit esasına göre öğretilmiş ve daha sonra robotun insanlara eşlik etmesi sağlanmıştır. Bu çalışmanın ardından robotlara mobilya imalat işlerinde insanlarla birlikte çalışması öğretilmiştir (Rose, 2016, s. 514).

2.2 Endüstriyel Robotlar

Amerikan Robotik Enstitüsü'ne (RIA) göre, endüstriyel bir robot, yüksek derecede doğruluk elde etmek için insan uzayında tehlikeli veya tekrarlayan görevleri gerçekleştirmek için kullanılan programlanabilir bir mekanik cihazdır. Ayrıca ISO 8373:2012 standartlarında tanımlandığı gibi endüstriyel robot, yere veya mobil platforma kurulabilen, üç veya daha fazla eksenle programlanabilen çok amaçlı bir manipülatördür. Otomatik olarak kontrol edilebilir ve yeniden programlanabilir. Endüstriyel otomasyon uygulamalarında kullanım için. Bu iki tanım dikkate alındığında endüstriyel robotların temel özellikleri şunlardır:

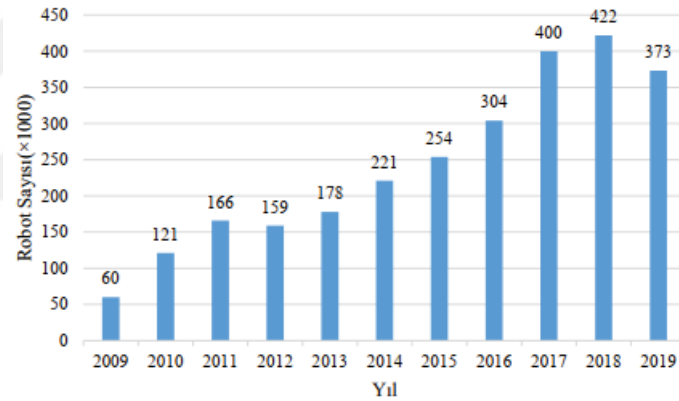
- Programlanabilir
- Otomatik Kontrolör
- 3 veya daha fazla eksenli mekanik bir cihaz olarak konfigüre edilebilir.

Yeni endüstriyel robot, bu özelliklerin bir araya getirilmesiyle son teknolojiye göre tanımlanacaksa; "Endüstriyel robotlar, otomatik olarak programlanabilen ve kontrol edilebilen, endüstride kullanım için üç veya daha fazla eksenli olan, aynı zamanda algılama ile reaksiyon arasında entelektüel bir bağ oluşturan mekanik cihazlardır." Şeklinde tamamlanacaktır. Endüstriyel robotlar iki gruba ayrılabilir: geleneksel robotlar ve yardımcı robotlar. Geleneksel bir endüstriyel robot, sonsuz bir döngüde belirli bir görevi yerine getiren bir robottur. İşbirlikçi robotlar, insanların ve robotların birlikte çalışabileceği ortamlar için tasarlanmış, programlanması kolay robotlardır.



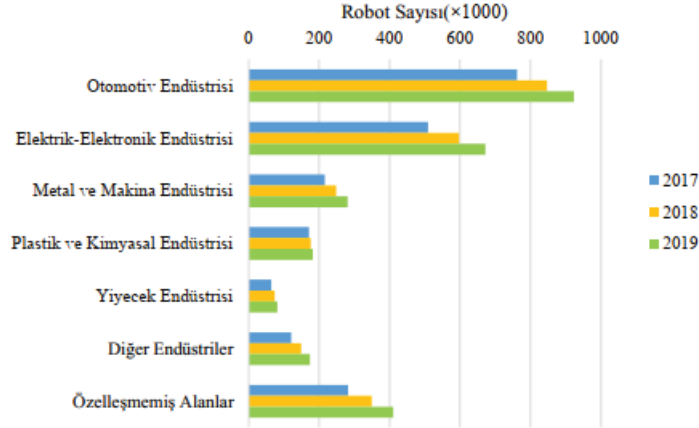
Şekil 2. Robotların yıllara göre dağılımı

Şekil 2'den dikkat edilecek, 2017 ve 2019 arasındaki işbirlikçi botlar, yetki verilen botların sırasıyla %2,75'ini, %3,79'unu ve %4,82'sini oluşturmaktadır. İnsansı robotların gelişimi etkileşime girdikçe bu oranın her geçen gün artması beklenmektedir.



Şekil 1. Endüstriyel Robot Sayıları

Şekil 3, 2009-2018 yılları arasında her yıl kurulan bot sayısını göstermektedir. Ancak Covid-19 salgınının Uzak Doğu'dan dünyanın geri kalanına yayılması nedeniyle 2019'da oluşturulan bot sayısı geçen yıla göre daha düşük görülmektedir. Bu yetkilendirilmiş robotlar çeşitli endüstrilerde kullanılmaktadır.



Şekil 4. Endüstriyel Robot Sayıları (Sanayi branşlarına göre)

Şekil 4'ten de görüleceği üzere otomotiv ve elektrik elektronik endüstrileri endüstriyel robotlardan en fazla yararlanan sektörlerdir. Bu alanları metalurji, makine, plastik, kimya, gıda ve diğer endüstriler izlemektedir. Son olarak, eğitim gibi özelleştirilmemiş sektörlerin bir kısmı Şekil 6'da gösterilmektedir. Tasarlanan endüstriyel robotlar farklı alanlarda örneğin besleme, kaynak ve imalat gibi çeşitli görevlerde kullanılması yaygınlaşmaktadır.

2.3 Otomasyon ve Robotik Süreç

Aguirre ve Rodriguez (2017) tarafından belirtildiği gibi, robotun genellikle elektromekanik makinelerle ilişkilendirilmesine rağmen, RPA'nın gerçek bir robot olmadığını, bunun yerine tekrarlayan operasyonel görevleri ve prosedürleri yerine getirdiğini vurgulamak önemlidir. Vermek için yazılım tabanlı bir çözümdür (Aguirre & Rodriguez (Rodriguez, 2017)., s. 66).

Van der (2018), araştırmasını, mühendislik ve bilgi teknolojisi alanındaki uzmanların çalışmalarını otomatikleştirmesi gereken yapay zekanın (AI) ve makine öğreniminin (ML) sürekli gelişimine odakladı. RPA, tartışılan unsurlardan biriydi ve yapay zeka şeklinde önceki teknolojilere güncelleme görevi görüyordu (Van Der, 2018, s.269). Bu kavramsal çerçeve Madacam (2019) tarafından da desteklenmiştir.

RPA'yı, insanların e-posta veya elektronik tablolar ve müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) gibi birden çok kaynaktan gelen girdi verilerine erişimini kolaylaştırmak için yapılandırılmış yazılım sağlayan bir genel uygulama alanı olarak tanımlar. Bu nedenle, RPA teknolojisi, en son sonuçlar, yapılandırılmış veriler ve rutin özelliklerle iş süreçlerini otomatikleştirir. Sonuç olarak ilke bazlı süreci otomatikleştirir (Madcom, 2019, s.16).

RPA'yı uygulamanın temel hedefi önceleri insanlar tarafından yapılan hizmet verme görevlerini otomatikleştirmektir. Kısacası RPA teknolojisini önceki otomasyon araçlarından farklı kılan, BPMS (Business Process Management Systems) gibi diğer otomasyon teknolojilerinden farklı olmasıdır. Aradaki fark, RPA'nın diğer sistemlerin altında yatan programlama mantığına asla dokunmamasıdır, yalnızca diğer platformların üzerindeki sunum katmanına dokunmaz.. Çünkü mevcut sistemlerde RPA teknolojisi ön plandadır. Ayrıca Davenport ve Ronanke (2018), RPA teknolojisinin diğer otomasyon araçlarından farklı olarak, yazılım botlarının farklı BT sistemlerinden gelen bilgileri girerken ve kullanırken işlerinde bir insan gibi davranabilmesini savunmaktadır. Bu otomasyon, çalışanların monoton ve tekrarlayan görevleri yerine getirirken görevleri kolay, hızlı ve verimli bir şekilde yerine getirmelerini sağlarken teknolojinin yerini almaktadır (Aguirre & Rodriguez, 2017, s.68).

2.3.1 Robotik Proses Otomasyonunun Tanımı ve Tarihçesi

RPA teknolojisi çok yeni bir araştırma alanı olarak tanımlanabilir ancak aslında kavramın birçok farklı tanımı vardır. Camerianen'in (2018) temel fikri, ilk insanların yaptığı yapıyı yapan yazılım botları yaratmaktır. Araştırmacılar, yazılım robotlarının insan faktörüne yardımcı olan masaüstü komut dosyaları olmadığını, daha önce insanlar tarafından gerçekleştirilen tüm görevlerin yerini aldıklarını belirtiyor. (Camerinen, 2018, s. 33).

RPA teknolojisine yönelik hali hazırdaki araştırmalara istinaden, çalışanlar için manuel görevleri gerçekleştirmek ve kuralları belirlemek için yazılım botlarını kullanarak daha az para ve zaman harcayanlar için bir otomasyon aracı olarak tanımlanabilir. Dinamik iş süreçlerinin otomasyonunu sağlamaktadır. "Bot'lar sadece çalışanların görevleri yerine getirmelerine yardımcı olan masaüstü komut dosyaları

değil, aynı zamanda tüm karmaşık görevleri de gerçekleştirebiliyorlar. Herhangi bir programlama deneyimine ihtiyacınız olmadığını garanti ederler..

Ancak, RPA aracının mantığını derinlemesine anlamak önemlidir. RPA, kullanıcı ara yüzüne bağlı olarak diğer bilgi teknolojilerini kullanır. Diğer bir deyişle, bir yazılım botu tüm BT mirasının ön ucunda çalışır, geleneksel BT otomasyonu ise arka uçta çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Bu özelliğin bir sonucu olarak RPA, botların çalıştığı BT sistemlerinin işlevselliğine dayanmaktadır. Örneğin bir bot; Öngörülen sistemler arasındaki verileri yönetebilir, analitik hesaplamalar yapabilir, aynı anda birden fazla sistemi izleyip kontrol edebilir ve hatta sistem akış etkinliğini çalıştırabilir. Geleneksel BT'den farklı olarak RPA, doğası gereği daha çok iş merkezlidir. Bu nedenle RPA kavramı, yeni BT bileşenlerini entegre ederek ve mevcut iş istasyonu operasyonlarını dönüştürerek iş sistemlerinde kontrollü ve düzenli değişiklikler yapmayı amaçlayan bir otomasyon aracı olarak tanımlanabilir. Şirket, ön araştırma ve bir iş gerekçesi ile robotik bir süreç otomasyon projesine başlayabilir. Bu noktada kilit nokta, teşhis ve proses ortamını daha iyi anlamak ve mevcut prosesinizde RPA teknolojisinin potansiyelini bir fizibilite çalışması ile değerlendirmektir. Çevreyi ve süreçlerini anlamamanın birçok yolu vardır: B. RPA fikir kanalları veya potansiyel çalıştaylar (Aguirre & Rodriguez, 2017, s.69).

RPA yatırım gereksinimleri, RPA çözümünün toplam maliyetine ve işe özel eylemleri uygulayan RPA'nın etkisine göre değerlendirilir. Örneğin, bir robotik süreç otomasyon çözümünün toplam maliyeti, görevleri yerine getirmek için işçiler oluşturmak için yazılım botlarının maliyetini ve robotlara sahip olmanın toplam sahip olma maliyetini (TCO) içerir. Toplam sahip olma maliyeti (TCO), satıcının fiyatlandırma modeline, lisans ödemelerine ve robot bakım süresine bağlıdır. RPA çözümlerinin olası sonuçları arasında, örneğin, iyileştirilmiş süreç kalitesi ve artan müşteri memnuniyeti, daha hızlı süreç yanıt süreleri, iyileştirilmiş maliyet verimliliği ve akademik araştırmalar için daha fazla personel zamanı sayılabilir. RPA bot yolculuğundaki son adım, gelişmiş botları uygulamak ve sürdürmektir. Botlar genellikle bir süreçte ROT'ta çalışır. Robot bakımı talep üzerine hemen başlayacaktır. Bir yazılım botuna sponsor olmak, etkinliğini kontrol etmek ve izlemek, hatalara yanıt vermek ve RPA komut dosyalarını güncellemek anlamına gelir (Kamarianen, 2018, s. 37).

Programın Android yolculuğu temelde basittir. Ancak, yazılım botları geliştirmenin zorlukları ve zorlukları bulunmaktadır. Örneğin, gelir üreten sonuçlardan ziyade potansiyel maliyet düşüşlerine aşırı odaklanma, işletmeler için bir zorluk olarak görülebilir. Tam Zamanlı Kayıt Eşdeğeri (FTE) ile maliyetlerin düşürülmesi bir avantaj olarak tanımlanmıştır. Bununla birlikte, depolanan FTE'ler başka işlevlere yeniden tahsis edildiğinden, bu maliyet düşürme alanı genellikle planlandığı gibi sunulmaz. Bazı tahminler, 2019 yılına kadar kuruluşların %50'sinin, RPA'nın iş sonuçlarını iyileştirme becerisine odaklanmaması nedeniyle RPA'nın potansiyel başarısını sınırladığını göstermektedir.

2.3.2 Robotik Proses Otomasyonu Özellikleri

Günümüz işletmeleri maksimum performans talep etmekte ve bunun için çabalamaktadır. Sektör veya pazar büyüklüğü ne olursa olsun, işletmeler maksimum verimlilik elde etmek için tüm güçlerini kullanmaya çalışırlar. İşi verimli ve sorunsuz hale getirmenin en iyi yolu robotik süreç otomasyonunu bir iş fonksiyonuna dönüştürmektir. Çoğu şirket, zaman kaybı, eskimiş işler, veri girişi ve dosya erişimi gibi süreçlerle boğuşurlar. Bu süreçleri otomatikleştirmeye karar veren şirketler, verimliliği artırarak paradan ve zamandan tasarruf sağlarlar. (Autor, 2015, s. 24).

Robotik Proses Otomasyon Araçları:

Robotik süreç otomasyon araçları genelde kurumsal çalışanlar tarafından gerçekleştirilen uygulamalardaki bilinen görevleri otomatikleştirmek üzere botları kullanır. RPA botları, örneğin uygulamalarda oturum açmak, verileri kopyalayıp yapıştırmak, dosya ve klasörleri taşımak, formları doldurmak, tarayıcıları temizlemek ve belgeleri yapılandırmak ve daha fazlası bir insan kullanıcının çeşitli eylemlerini taklit etmek için yeterlidir. RPA'nın 3 ana görevi vardır: Bu görevler, RPA botlarının, ön ofisin ve arka ofisin sorunsuz entegrasyonunu sağlamaktadır. Ön ofis, satış veya müşteri hizmetleri botları gibi müşteriyle yüz yüze olan görevleri kolaylaştırmanın yanı sıra arka ofis yazılım botları, otomatik arka plan veya devamsızlık işlevlerini destekler. Rapor oluşturma, dosya aktarma veya izleme sistemi bir arka ofis sürecine örnek olarak verilebilir (Autor, 2015, s. 26).

RPA robotu oluşturma'nın dört yolu:

Robot Programlama- Programlama dili programlama, robotları yürütmek üzere güçlü bir ara yüzdür. Fakat başarılı kurulum olması için, ilgili teknik uzmanlık gerektirmektedir. Programlama talimatları, robota hangi kodu kullanacağını ve programla nasıl etkileşime geçeceğini söyler.

- Grafik Kullanıcı Ara yüzü- Çoğu RPA satıcısı, bir sürükle ve bırak arayüzü ile bot programlama çözümleri sunar. Teknik olarak daha az yetenekli bir işçi bile basit bir robot yapabilir.
- Makroları Kaydetme- Makrolara benzer şekilde, RPA botları eylemleri kaydedebilir. Kaydedilmiş bir süreç, CRM'den veri çeken ve bunları Excel'deki raporlarla birleştiren herhangi bir sayıda iş yazılımını da içerebilir.
- Kendi kendine öğrenen robot- Bu, botları dağıtmanın bilinen en basit yoludur. Bu robotlar, insan yardımı ile otomatikleştirilebilecek görevleri belirlemek için kayıtlı çalışanların faaliyetlerini izler. Botlar uygulandıktan sonra mod bileşeni, botun başlatılmasına/durdurulmasına ve etkinliğini değerlendirmesine yardımcı olur.
- RPA Araçları- Kaygan Özellik: RPA geniş bir alandır ve piyasada birbirinden çok farklı çeşitli RPA araçları bulunmaktadır. Teklifleri, güçlü ve zayıf yönleriyle çok farklılık arz etmektedir.

Zengin Analiz Paketi:

RPA yazılımı, robotik bir iş gücünün performansını araştıran kapsamlı bir analiz paketidir. Kurumsal düzeyde, çoğu RPA, otomatikleştirilmiş işlevleri merkezi bir konsoldan izler ve yönetir. Her yerden erişilebilir, botlar, sunucular, iş akışları ve daha fazlası hakkında temel ölçümler sağlar. Ayrıntılı işlem analizi, müşterilerin yalnızca işlemleri izlemesine ve sorunları belirlemesine olanak sağlamakla kalmaz, aynı zamanda gelecekte iş yükünün azaltılmasına da yardımcı olur. Her şey içeride olduğundan ve tüm ayarlar tamamen kutudan çıktığı için bu RPA çözümü için entegrasyon gerekmez.

Emniyet:

Güvenlik işletmeleri daha otomatik hale geldikçe, daha fazla tüketici RPA ürünlerine erişim talep edecek. Güçlü kullanıcı erişim yönetimi özelliklerine sahip olmanın kritik olduğu yer burasıdır. Bu nedenle RPA araçları, belirli yürütme hakları sağlayan rol tabanlı güvenlik içerir. Birçok RPA aracı, belirli veri türlerinin ağ

kesintilerinden korunmasını sağlamak için şifreleme özelliklerini yapılandırmanıza ve özelleştirmenize de olanak tanır. Bot tarafından alınan tüm veriler, kontroller ve otomatik talimatlar, kötü niyetli kurcalamayı önlemek ve geçmiş kullanıcı deneyiminin gerçekliğini sağlamak için şifrelenir. Ayrıca, işletmeler için robotik süreç otomasyon çözümleri, müşteri eylemlerinin ve gerçekleştirilen tüm görevlerin ayrıntılı günlüklerini sağlar. Bu özellik yerleşik güvenlik sağlar ve SOX, HIPAA veya PCI DSS gibi endüstri düzenlemeleriyle uyumluluğu sağlar (Tornbohm, 2016, s. 52).

Basit BOT oluşturma Ara yüzü:

Yerleşik ekran kaydedici bileşenlerine sahip robotik süreç otomasyon araçları, fare tıklamalarını ve tuş vuruşlarını yakalayarak botları hızlı ve kolay bir şekilde yakalar. Birçok RPA ürünü, Görev Düzenleyiciyi kullanarak botları manuel olarak oluşturma ve düzenleme tercihinin içerir.

Kaynak kontrolü:

Kaynak kontrol yöntemi, çalışmakta olan işlemlerinbütün sürümünün silinme ihtimali olmadan güvenli bir şekilde korunmasını sağlar. Bu yöntem, geliştiricilerin nelerin değiştiğini keşfetmek için belirli bir sürecin sürümleri arasındaki farkları incelemesine olanak tanır. Benzer şekilde, bazı RPA ürünlerinde kontrol odası bileşeni, botun zamanlamasına, bot sürümünü kullanmasına, kullanıcı ve bot etkinliklerinin kaydını tutmasına ve kullanıcıları ve rolleri yönetmesine olanak tanır. Bu bileşen, istemciler, botlar, kullanıcılar ve programlar dahil olmak üzere RPA ortamı üzerinde sesli yönetimin yanı sıra denetim sağlayabilir. Bu bot aynı zamanda uygulama için tek bir erişim noktası ve kontrol noktası görevi görür.

Barındırma ve Dağıtım Seçeneği:

Robotik İşlem İşletim Sistemi (RPA), sanal makineleri, terminal hizmetlerini ve istemci dağıtımlarını buluta getirmek için tasarlanmıştır. Bulut yayıncılığı, diğer dağıtım seçeneklerinin yanı sıra, ölçeklenebilirliği ve esnekliği nedeniyle çok sayıda kullanıcıyı kendine çeker. Ayrıca, RPA sistem botları o kadar güçlüdür ki, yüzlerce kişilik gruplar halinde otomatik olarak konuşlandırılabilirler. Bu özellik, proxy'siz yapılandırmayı, istemci yapılandırmasını etkinleştirmeyi, bot dağıtım çakışmalarını çözmeyi ve merkezi sunucu senkronizasyon sorunlarını ve çalışma zamanı güncellemelerini etkin bir şekilde ortadan kaldırmayı içerir. Bu nedenle şirketler, RPA

araçlarını masaüstlerine kurabilir ve tekrarlayan görevleri tamamlamak için verilere erişmek için bunları sunuculara dağıtabilir. Aynı şekilde büyük miktarda veriyi işleyerek birden fazla robotun tek bir işlemde farklı görevleri gerçekleştirmesine olanak sağlayabilir (Slaby, 2012:21).

Kural tabanlı istisna işleme:

RPA, kural tabanlı muafiyetleri ele alarak dağıtımını destekler. Bu özellik, istisnaları aktif olarak işler. Robot kod ya da belirlenen kriterlerle uyuşmayan bir işlemle karşılaşır, işlem bir istisna olarak kabul edilir ve insan müdahalesine yöneliktir. Botun bir istisna bildirdiği göz önüne alındığında, aşağıdaki adımları atar:

- Aynı işlemi tekrar denemek için sunucu onu başka bir bota yeniden atar ve ilk botu üretimden kaldırır.
- Yeniden deneme başarılı olursa, sunucu, istisnaları ve çözümleri bildirmek için Düzey 2 uyarıları vererek işlemeye devam eder.
- Yeniden deneme başarısız olursa, diğer botu durdurur ve başarısız bir kararı ve bir istisnayı bildirmek için 1. seviye bir uyarı verir.

Revizyon (Hata Ayıklama):

RPA'nın geliştirme açısından en büyük avantajı, süreci dinamik olarak takip etme ve değiştirme yeteneğidir. Bazı robotik süreç otomasyon araçlarının, süreci değiştirmek ve taklit etmek için çalışmayı bırakması gerekir. Diğer RPA araçları, hata ayıklama sırasında dinamik etkileşime izin verir. Bu, değişken değerleri değiştirmenize olanak tanır, böylece farklı senaryoları başlatmadan veya durdurmadan test edebilirsiniz. Bu dinamik modifikasyon yöntemi, üretim ortamını değiştirmeden hızlı geliştirme ve problem çözümü sağlar (Tornbohm, 2016, s. 54).

Daha Az Komut Dosyası Otomasyonu:

Modern robotik süreç otomasyon araçları, kodla birlikte gelir ve şirketinizin herhangi bir idari veya ofis bölümündeki herhangi bir uygulamayı otomatikleştirebilir. Bu nedenle, düşük programlama becerisine sahip çalışanlar, yalnızca grafiksel bir arayüz ve çeşitli sezgisel sihirbazlar kullanarak botlar oluşturabilir. Düşük kodlu veya düşük kodlu geliştirme platformları, el yazısı kod miktarını azaltır ve iş uygulamalarının daha hızlı teslim edilmesini sağlar. Ayrıca platform, kurulum, eğitim ve ilk kurulum maliyetlerini azaltır (Slaby, 2012:22).

Eksiksiz bütünleşme:

Kurumsal RPA teknolojisinin çeşitli üçüncü taraf uygulamalarla temel entegrasyonu, kurumsal dijital altyapıya yerleştirilmiştir. Sorunsuz entegrasyon ile RPA araçları, dijital iş gücünüzün performansını değerlendirirken benzeri görülmemiş bir esneklik sunar.

Optik Karakter Tanıma (OCR):

Son zamanlardaki eğilim, OCR'yi RPA platformlarına entegre etmektir. Bazı RPA satıcıları, RPA portföylerinde, belgelerden ve görüntülerden veri çıkarmayı basitleştirmek için gelişmiş OCR kullanan özellikler geliştirmeye başlamıştır. RPA araçlarının en yaygın özelliği, sistem ekranından bitmap verilerini yakalayan ve kaydedilen verilerin şifresinin çözülmesini sağlayan ekran kazıma özelliğidir. Bu, Google ve Microsoft gibi OCR motorlarıyla entegrasyon yoluyla elde edilir. Metin tanımaya ek olarak, organize belgeleri okurken verileri düzenleme yeteneği de sunar. Faturalar, Vergi Formları, Fatura İşlemleri ve Sınıflandırma Oluşturucular, müşterilerin RPA prosedürlerini kullanarak OCR talep etmesine olanak tanıyan bir dizi belgenin parçasıdır.

Pratik (Harekete Geçirilebilir) zekâ:

RPA iş zekası, bilgiyi bir beceri olarak edinme ve uygulama yeteneğini ifade eder. Botlar hem yapılandırılmış hem de yapılandırılmamış verileri kullanır, verileri bilgiye dönüştürür ve bilgileri son kullanıcı veya kullanıcılar için eyleme dönüştürülebilir zekaya dönüştürür. Yapay zeka (AI) ve bilişsel zeka, RPA çözümlerinin ortak özellikleridir. Bu, robotların zaman içinde daha iyi kararlar almasına yardımcı olmak için makine öğrenimi (ML), bilgisayarla görme ve bilişsel otomasyonu içerir. Bu nedenle, işlevlerinin çoğu ek aksesuarlar olmadan otomatikleştirilebilir.

2.3.3 Makine Öğrenimi

RPA ve ML, AI'nın iki alt kümesidir. Buraya ilk bakış, yeni teknolojilerin mevcut etkisini ve potansiyelini anlamada yardımcı olur. Nasıl geliştiğini bilmek, günümüzde iş ve toplumu geliştirmek için nasıl kullanılabileceğini ve yapay zeka dünyasında neler olacağını anlamamıza yardımcı olabilir.

Robotik Proses Otomasyonu ve Makine Öğrenimi - Giriş:

"Yapay zeka" (AI) kavramı ilk olarak 1956'da Amerikalı bilgisayar bilimcisi John McCarthy tarafından kullanıldı, ancak kavram aslında altı yıl önce geliştirildi. İkinci Dünya Savaşı sırasında John McCarthy'den çok önce, İngiliz bilgisayar bilimcisi Alan Turing, insanlarla iletişim kurabilen ve insan zekasını taklit edebilen bir makine icat etti. Ayrıca Turing, makinelerin 2000 yılına kadar düşünebileceğini ve bu nedenle insanlardan ayrılamayacağını savundu. Ek olarak, "Turing testi" bugün hala yapay zeka tekniklerini test etmek için kullanılmaktadır. Derinlemesine bir görüşmenin bir makine tarafından yapılabileceğini ve gerçek bir yapay zeka kavramının olduğunu kanıtlayarak makine denilemeyeceğini savundu.

Yapay zekada makine öğreniminin doğuşu:

Makine öğrenimi, yapay zekadaki ilk gerçek gelişmelerden biridir. 1950'lerde araştırmacılar, insan "zekasının" çoğunun olasılıklara, geçmiş deneyime dayalı tahminlere ve mevcut girdilere dayandığını keşfettiler. Örneğin, bir trafik ışığı sarıya döndüğünde, trafik ışıklarında durup durmayacağınıza karar vermek için aracın mesafesi, mevcut hızı ve geçmiş deneyimleri hakkındaki bilgiler kullanılır. Teoride, bilgisayarlar gizli modeller ve tahminler oluşturmada iyi olmalıdır

Yapay Zekada Robotik Süreç Otomasyonunun Doğuşu:

RPA teknolojisi, uzun bir makine öğrenimi döneminden sonra geliştirildi. 2000'li yılların başına kadar geliştirilmemiştir. 1990'larda RPA'ların büyümesine yol açan iki büyük teknik gelişme de vardı. İyileştirme, ekran kazıma yazılımının artık web sitelerinden, programlardan ve belgelerden veri çıkarabilmesidir ve iş akışı otomasyonu için araçlar geliştirilmiştir. RPA, bu temel teknolojileri kullanmaya devam eder, ancak API'lere güvenmek yerine kullanıcı arabiriminde çalışır. RPA botları, insan müdahalesi ile 7/24 çalışabilir ve bir programdan veya arayüzden veri alıp başka bir programda kullanmalarını gerektiren kurallar olmadan birçok görevi yerine getirebilir. Finansal hizmetler şirketleri, iş süreçlerini basitleştirmek için yazılımları kullanarak iş ortamlarında RPA'ları ilk kullananlardı. RPA'nın değeri tüm endüstrilerde hızla kabul edildi. Şirketler, çok ihtiyaç duyulan manuel ve maliyetli tekrarlayan görevleri otomatikleştirmenin en iyi yol olduğunu anladıkça, RPA çözümleri o kadar popüler hale geliyor. Walmart, çalışanların sorularını yanıtlamak ve denetim belgeleri hakkında bilgi edinmek için RPA'yı kullanmasıyla tanınır. American Express Global Business Travel, bilet iptali ve iade sürecini otomatikleştirmek için RPA teknolojisini kullanır.

Daha fazla insan RPA teknolojisinin potansiyel uygulamalarını anladıkça, dijital dünya insan hayatındaki RPA teknolojisine giderek daha fazla önem verecektir (Slaby, 2012:25).

Günümüzün RPA ve Makine Öğrenimi Uygulamaları:

Makine öğrenimi ve RPA teknolojisi gibi yapay zeka, birlikte çalıştığınız bilgisayarlar ve veriler kadar güçlüdür. 1950'lerden 1990'lara kadar, bilgisayar bilimcileri yapay zekanın tüm yeteneklerini geliştirmede gerçekten başarılı olmak için mücadele ettiler. Bu bilgisayarlar işlem gücü açısından daha gelişmişti ve büyük miktarda veriyi geri alabiliyordu. Bugün mevcut olan saf bilgi işlem gücü, hızı ve verileri, bu çözümlerden yararlanmak için altın bir fırsat yaratıyor. Neredeyse her sektör, performans ve kapasiteyi artırmak ve müşteri deneyimini geliştirmek için artık RPA ve ML teknolojilerini kullanıyor. İşletmeler, müşteri hizmetlerinden e-ticaret teslimatına ve bordroya kadar işlemleri basitleştirmek için RPA çözümlerini kullanıyor. ML, aşağıdakiler gibi iş süreçlerini iyileştirir: B. Kredi kartı şirketleri, şüpheli işlemler için kartları otomatik olarak alıkoymuyor veya pazarlama ekipleri, reklam sitelerini ve ürünlerini bağımsız olarak test ediyor ve geliştiriyor. Örneğin; tipik bir e-ticaret siparişinde, makine öğrenimi algoritmaları, en çok hangi ürünleri sevdiklerini tahmin etmek için diğer tüketicilerin satın alma davranışlarını kullanır ve alışveriş yapan kişinin ekranını optimize etmek için testler kullanır. RPA, sipariş verdikten sonra sipariş onaylarını, dahili envanter güncellemelerini, depo bildirimlerini işler ve alıcılara sevkiyat güncellemelerini gönderir. Ek öğeler satın alındığında, bu bilgiler, diğer kullanıcılar için reklamları iyileştirmek için makine öğrenimi algoritmaları tarafından saklanır.

2.3.4 Robotik Süreç Otomasyonu Nasıl Çalışır?

RPA, fiziksel veya sanal bir makinede çalışan bir "bot" programıdır. RPA'nın nasıl çalıştığı sorusunun cevabı "bağılıdır". İlk ayrıntılar, kullandığınız araçlara ve tabii ki otomatik sürece bağlıdır. "RPA yazılımı", bir kuruluşun RPA kullanımıyla ilgili sorunları test etmek ve uygulamak için seçebileceği sürekli büyüyen araç ve platformlar listesi anlamına gelir. Gartner'a göre RPA, 2018'de kurumsal yazılımda en hızlı büyüyen segment. Çoğu insan-bilgisayar etkileşimini simüle edebilirler ve birçok görevi yüksek hacim ve hızda kusursuz bir şekilde gerçekleştirmelerine olanak

tanırlar. Örnekler, dosyaları bir konumdan diğerine kopyalamayı, yapıştırmayı ve taşımayı içerir (Tornbohm, 2016, s. 55).

Diğer şeylerin yanı sıra, çoğu RPA yazılımının nasıl çalıştığına dair bazı temel kurallar ve zayıf BT ekipleri için iyi haberler vardır. RPA satıcılarının bu rekabetçi ortamında, odak noktası RPA yazılımını olabildiğince kullanıcı dostu hale getirmektir. Yani süreci otomatikleştirmek için saatlerce mühendislik süresine ihtiyacınız yok. Aslında RPA, "kodsuz" veya "düşük kodlu" eğilim üzerinde belirli bir kısıtlama olarak düşünülebilir. Kulağa tam olarak böyle geliyor. Program, fiziksel bir şifreleme geçişinin ne zaman gerekli olduğunu nadiren gösterir. Buradaki fikir, iş analistleri veya BT dışındaki herhangi biri olsun, programcı olmayanların etkin bir şekilde yazılım oluşturmasını sağlamaktır. Bu durumda, RPA botları, tekrarlayan kural tabanlı bilgi işlem görevlerini gerçekleştirebilir

2.3.5 Robotik Süreç Otomasyonunun Zorlukları ve Faydaları

RPA, kuruluşlar için avantajlar ve zorluklar sunan bir teknolojidir. Araştırmacılar, RPA teknolojisi kullanımının kuruluşlar için dört ana faydası olduğunu söylemektedirler. Bunlar maliyetleri düşürür, işlem hızını artırır, hataları azaltır ve verimliliği artırır. İlk uzun metrajda, maliyeti düşürmenin bir nedeni olarak performans iyileştirmelerini belirtilmekte ve bunu kullanmanın maliyet tasarrufunun çok faydalı olduğunu iddia edilmektedir. RPA teknolojisi ayrıca kuruluşların çalışanlarını üretkenliklerini önemli ölçüde artırmak ve böylece maliyet, üretkenlik vb. açısından daha uygun bir iş gücü yaratmak için nasıl kullanabileceğini de açıklar (Aguirre ve Rodriguez). , 2017, s. 72).

Diğer bir fayda ise, işlem hızındaki artışın, yazılım botlarının çalışan hızı, kalitesi ve üretkenliği açısından daha iyi performans gösterebileceği anlamına gelmesidir. Bu, kuruluşların geri dönüş süresini azaltarak daha hızlı çalışmasını sağladığını iddia ettiği RPA teknolojisini kullanmanın bir başka avantajıdır. Bu da bizi üçüncü faydaya getirmektedir. Bu, robotik süreç otomasyonunun yapısal görevleri doğru ve hızlı bir şekilde yerine getirmesi ve robotların çalışan hata oranı matrisi gibi faktörler üzerinde daha iyi performans göstermesi nedeniyle mevzuata uygunluğun artmasıyla sonuçlandı. Araştırmacılar, robotların büyük, tekrarlayan görevleri işçilerden daha iyi gerçekleştirebileceğini iddia ediyor. Başka bir deyişle robotlar, insan hatasına eğilimli görevlerde hata riskini ortadan kaldırır. RPA, karmaşık

yorumlama becerileri, yaratıcılık veya nesnel düşünme gerektiren iş görevleri için uygun değildir. Yapısal işler için mükemmeldir. Bu nedenle, önceki araştırmalar, RPA'nın yalnızca yapılandırılmış iş görevlerini yerine getirme yeteneğinin başka bir zorluk oluşturduğunu öne sürüyor. Bu, yapılandırılmamış iş görevlerini akıllıca yürüterek kuruluşunuzun işinden en iyi şekilde yararlanmasına yardımcı olmalıdır. Ve başka faydaları da vardır (Asatiani ve Penttinen, 2016, s. 67).

Bu nedenle araştırmacılar, bu süreçleri ileriye taşımak için insan etkileşiminin gerekli olduğunu söylüyorlar. Bunun nedeni, RPA'ların yapılandırılmamış görevleri gerçekleştirmek için gereken tüm becerilere sahip olmaması ve sonuç olarak daha karmaşık becerileri gerçekleştirmek için araştırmacıları hazırlamaları ve tamamlamaları gerektiğidir.

2.3.6 Robotik Proses Otomasyonu Uygulama Alanı

RPA teknolojisinin kullanımı düşünüldüğünde, kurumsal yazılım tam olarak vaat ettiğini yapar ve birçok zorluğun üstesinden gelmek için şirket genelinde çalışır. RPA, tekrarlayan görevleri ve manuel işlemleri otomatikleştirmek için yazılım botlarını kullanan bir teknolojidir. Çalışanların web siteleri, iş uygulamaları, masaüstü uygulamaları ve veritabanları aracılığıyla çalışmalarını geliştirmelerini, insanlarla etkileşim kurmalarını ve tekrarlayan ve sıradan görevleri tamamlamalarını sağlar. (Aguirre ve Rodriguez, 2017, s.74). Otomasyon fırsatları her yerdedir. Ancak daha fazla hacim, daha fazla maliyet ve daha fazla olasılık için aşağıdaki maddeler çok önemlidir.

- Yüksek hacimli, oldukça tekrarlayan süreçler otomasyon için kolay hedeflerdir çünkü çok fazla zaman alırlar ve daha fazla insan düşüncesi ve empati gerektiren görevlere harcanabilirler. Bu süreçlerdeki yavaşlık, kuruluşların büyümesini ve boyutunu sınırlayabilir.
- Daha iyi bir müşteri deneyimi yaratan ve karmaşıklığı azaltan fiyatlandırma veya "finansal" işlemler gibi yüksek değerli süreçler, kuruluşlar için kritik öneme sahiptir.
- İşletmelerde aksaklıklar veya gecikmeler gibi sorunlara neden olma olasılığı en yüksek olan işlemler.
- RPA departmanları arasında otomatize edilebilecek on farklı süreç bulunmaktadır. Bu süreçler aşağıda kısaca tartışılacaktır.

- Tüccarların, tüketicilerin ve çalışan katılımının dahil edilmesi: Bu süreçler finans, muhasebe, yeni satışlar/hesaplar ve her ikisi de genellikle evrak işlerini ve uzun yolculukları içeren insan kaynaklarını (İK) içerir, bu nedenle otomasyon ivme kazanıyor. RPA teknolojisinin yardımıyla tam otomatik bir işe alım süreci tasarlayabilirsiniz. Bu, dahili sistemlerle tam bilgi entegrasyonunu ve otomatik durum iletişimini içerir (Aguirre ve Rodriguez, 2017, s.75).
- Tedarikçi, Müşteri ve Çalışan Takibi: Bir çalışanın adres değişikliği formu göndermesi veya bir tedarikçi veya müşterinin yıllık sözleşmeyi yeniden imzalaması gerekip gerekmediği, bu süreç düzenli olarak güncellenmelidir. İhtiyaçlarınıza bağlı olarak, RPA, başka bir olayla (yıldönümü), tarihle (tüm ortak sözleşmelerine göre), işlemle veya işle (çalışan adresi değişikliği personel alımı) başlayan otomatik bir süreçten daha uygundur. RPA, tüm sistemlerde doğru gerçek zamanlı veri güncellemeleri sağlar (Willcocks, 2015, s. 5).
- Rapor Gönderimi: Bu işleyiş ağırlıklı olarak finans ve muhasebe alanında kullanılmaktadır. Robotik süreç otomasyonu, çok kısa sürede veri toplama ve otomasyon sağlar. Bu nedenle, bu bilgiyi kullanmak için kapsam ve zihinsel güçle hazırlıklı olun (Asatiani & Penttinen, 2016, s. 68).
- Bordro İşleme: Değişen vergi kanunları, raporlama gereklilikleri ve birbiriyle iletişim kurmayan sistemlerle çalışmak, maaş bordrosunu ayın en zorlu günü haline getirir. Ancak, RPA'nın bu verileri toplama ve bunları zaman takibi, insan kaynakları, çalışanlar, borç hesapları, defteri kebir vb. gibi birden çok sisteme bağlama yeteneği ve çeşitli departmanlar için vergi ve muhasebe raporları sağlamasından bahsetmiyorum bile. Bu süreci otomatikleştirmek çok değerlidir (Will Cox, 2015). , p. 6).
- Müşteri Durum Tespiti: RPA, dahili veya harici kaynakların uyması gereken kesin verileri alır, otomatik olarak hazırlar ve sunar. Kullanıcılara daha kapsamlı bir değerlendirme sağlamak için birden fazla veri noktası kısa sürede gözden geçirilebilir (Aguirre & Rodriguez, 2017, s.77).
- Fiyat Rekabetçiliği ve Gözetim: RetailDive tüketici araştırmasına göre, "Alışveriş yapanların yaklaşık %10'u mağaza ürün bilgilerini ve

fiyatlarını kontrol etmek için cep telefonlarını kullanıyor. Çevrimiçi karşılaştırma sitelerine erişebiliyorlar. Bu güç tüketicilerin ve rakiplerin eline geçtiğinden, işletmeler rekabetin onlar için ne anlama geldiğini merak ediyor. Bu nedenle eski raporları düzenlemek için günler veya haftalar harcamaya gerek yoktur (Asatiani & Penttinen, 2016, s. 70).

- CRM Güncellemesi: Veri girişini engelleyen bir işlemdir. CRM güncellemeleri hiçbir kuruluş için uygun değildir. Ancak bu bilgiler, işletmelerin akıllı stratejik kararlar almaları için kritik öneme sahiptir. Potansiyel müşteriler hakkında bilgi toplayan ve bunları CRM'nizdeki doğru alanlara gönderen otomatik RPA güncellemeleri ile her yönü daha kolay hale getirir (Willcocks, 2015, s. 7).
- Sipariş Yönetimi: Sipariş süreci, adreslerin doğrulanması, verilerin girilmesi, faturaların ve sevkiyat etiketlerinin yazdırılması, envanterin güncellenmesi ve envanter azaldığında yeniden sipariş verilmesi gibi birçok zaman alıcı manuel görevi içerir. RPA bu süreci otomatikleştirebilir ve basitleştirebilir..
- Sevkiyat planlama ve izleme: Dahili sistemler ve portallar arasında sevkiyat durumunu planlamak, güncellemek ve raporlamak oldukça manuel bir faaliyettir ve ödenen ücretler genellikle müşterinin sorumluluğundadır. RPA, gelen e-postalardan teslimat taleplerini alabilir, iş planlarını sistemde saklayabilir ve müşterinin veya operatörün kapısında teslimat süreleri sağlayabilir (Asatiani ve Penttinen, 2016, s. 70).
- Kullanıcı kurulumu ve konfigürasyonu: Bilgisayarlara, e-postalara, yeni çalışanlar için ağlara vb. erişim. Oturum açmadan önce yeni bir kullanıcı eklenmeli ve yapılandırılmalıdır. RPA bunu otomatik olarak yapabilir. Bu tesis sayesinde çalışanlar organizasyonun farklı alanlarında yüksek verimlilikle çalışabilmektedir.

2.3.7. Robotik Süreç Otomasyonunun Temel Bileşenleri

Bu konuda, proje yaşam döngüsünün çeşitli yönleri ve RPA teknolojisi açısından başarı literatürü analiz edilmekte ve sentezlenmektedir. Ardından, bu analizin sonuçları kullanılarak, RPA uygulama planının uygulanması için bir model sunulmaktadır. RPA süreci, hedef süreç için bir robotik süreç otomasyonu çözümünün uygulanmasına odaklanır. İleriye dönük ana varsayımlardan biri, botların zaten kendi

altyapılarıyla kurulmuş olmasıdır. Bu, gelişmiş robotik süreç otomasyon sürecinin yazılım ve platformların kurulumuyla ilgilenmeyeceği, yalnızca hedef sürecin otomatik çözümünü uygulamaya odaklanacağı anlamına gelir. Bu açıdan süreç yaşam döngüsündeki bazı aşamalar veya başarı faktörleri gereksiz olacaktır (Willcocks, 2015, s. 8).

2.3.7.1. Roller

RPA literatürü, RPA'nın geliştirilmesinde yer alan tam rolleri açıkça tanımlamasa da anlaşılabilir bazı roller vardır. Bir RPA geliştiricisi, hedef süreç için bir RPA çözümü geliştirmekten sorumludur. Bu karakterin, durum için doğru çözüm olup olmadığına karar vermek için RPA'nın neler yapabileceğini ve yapamayacağını yeterince bilmesi gerekir (Aguirre & Rodriguez, 2017, s.79). Bir projede bir veya daha fazla RPA geliştiricisi olabilir. İkinci karakter, modern bir RPA çözümüne sahip son kullanıcıdır. Yüzlerce kullanıcı olabileceğinden, bir projenin tüm son kullanıcılarını dahil etmek mümkün değildir. Bunun yerine yöneticiler, çözümü test etmek ve denemek için önce birkaç kilit kişi belirlemelidir. Son olarak, son kullanıcıların tüm hedef organizasyonu temsil eden yöneticilere ihtiyacı vardır. Yardımcı yöneticiler ve son kullanıcılara iş ortakları denir.

Tablo.1. RPA Rol ve Tanımlar (Asatiani ve Penttinen, 2016, s71)

Rol	Tanım
RPA geliştiricisi	RPA uzmanlığından, geliştirilmesinden sorumlu
Son kullanıcı	Projenin kullanıcısı teslim edilebilir
Yönetici	İş tarafında uygulamayı yönetir

2.3.7.2 Yaşam Döngüsü

Süreci başlatmak için bir proje yaşam döngüsüne ve diğer düğümleri bağlamak için bir zamanlamaya ihtiyacınız vardır. Ayrıca modelleme için soyut ve sağlam bir temel sağlar. RPA süreci bağımsız bir süreç değil, genel RPA stratejisinin ayrılmaz bir parçası olduğu için ön işleme ve son işleme adımları önemlidir. Projenin uygulama aşamasını açıklamak için dört alt aşamaya ayrılmıştır. Bu hayal edildi, planlandı, oynandı ve bitti. Konsept sürecin tüm yönlerini kapsar, ancak aynı zamanda ilk etapta projeye neden ihtiyaç duyulduğunu ve amaç ve hedeflerinin neler olduğunu da cevaplar. İkincisi, projenin planlama aşamasına ve kapsamına dahil olan proje yönetimi ile ilgilidir. Bu aşama, projeyi programlamayı, kapsamını tanımlamayı ve

çözümü tanımlamayı içerir. Örneğin, RPA hata ayıklama teknolojisi kavramsal olarak hedef süreç için en iyi çözümdür. Plan daha sonra çözümü geliştirmek ve uygulamak için bir program geliştirmek için kullanılır. Proje, son aşama olarak tamamlamayı değil, aynı zamanda proje ekibinden organizasyona sorumluluğun transferini de içerir (Aguirre & Rodriguez, 2017, s.81).

Kurulan ve yeniden tasarlanan işler, botlar ve gerekli altyapı, sistem kurulumunun bir parçası olarak kabul edilebilir. Tasarıma bir adım daha eklememiz gerekiyor: RPA çözümünü hazırlamak. Bu adım, hedef adımı robotun gerekli görevleri gerçekleştirmek için kullanabileceği bir çerçeveye dönüştürdüğü için tüm sürecin en sağlamıdır. Herhangi bir yazılım projesinin bir diğer önemli kısmı da test aşamasıdır. Büyüme mükemmel değil. Örneğin, hata testi, hatalar oluşabileceğinden, hataların kökünü kazımak ve düzeltmek için gerekli bir adımdır. Bu adım yalnızca RPA geliştiricisi tarafından gerçekleştirilmelidir, ancak spesifikasyonun karşılandığından emin olmak için son kullanıcıyı içermelidir. Tasarım ve test adımları, çözümün yeniden tasarımı ve yeniden düzenlenmesi yoluyla testte bulunan hataları düzeltebilecek yinelemeli bir geri bildirim döngüsü oluşturmalıdır (Parr ve Shanks, 2000, s. 301)

En hassas işlem hataya yer bırakmaz. Ek olarak, kullanıcı kabulünü sağlamak için süreç kullanıcı gereksinimlerine göre değiştirilmelidir. Testin sık doğası, tüketicilerin gerçekten duyulmasını ve ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlar. Ancak, onları modele dahil etmeye karşı argümanlar da vardır. İlk olarak, projenin net bir takvimi var. Bir başlangıcı ve bir sonu vardır. Ancak her iki aşama da belirsizdir ve zaman çizelgelerini belirlemek kolay değildir. Bu görevleri tamamlama sorumluluğu da planın kapsamı dışındadır. RPA çözümünün tamamını uygulamak ve beraberinde gelen tüm avantajlardan yararlanmak size kalmış. Bu RPA, uzun vadeli bir strateji değil, robotik süreç otomasyon çözümlerinin geliştirilmesi ve devreye alınması ile ilgilidir. Bu iki aşama sürece olduğu gibi dahil edilmez ve tarama aşaması dışında bazı içerikler çıkarılır (Aguirre ve Rodriguez, 2017, s. 84)

2.3.8 Başarı Faktörleri

RPA bilgisini, proje yönetimi literatürünü ve Altı Kritik Faktörü (CSF'ler) birleştirmek, RPA projeleri için iyi geliştirilmiş bir süreç modeli ile sonuçlanacaktır. Pinto ve Sullivan (1988), başarı için anahtar faktörlerin zamana bağlı ve birbiriyle

ilişkili olduğunu ve önemli bir yol olarak sunulabileceğini savunmaktadır. Bu, RPA çözümlerini kurarken dikkate alınması gereken tek değerin CSF olmadığı anlamına gelir. Projedeki süreçlere, aşamalara veya kontrol noktalarına çevrilebilir. CSF, RPA sürecine girdikten sonra, başarısızlığın tüm projeyi çökerteceği bir kontrol noktası olarak düşünülmelidir. Kaynaklara yatırım yapılırsa, tüm projeyi durdurmak mümkün olmayacaktır. Bunun yerine kritik başarı faktörlerinin başarısızlıkları not edilmeli ve olası uygulama başarısızlığına hazırlanmak için önlemler alınmalıdır. Bazı kritik başarı faktörleri sürecin doğrudan unsurları olurken, diğerleri karşılanması gereken tanımlar veya gereksinimler haline gelir (Pinto & Slevin, 1988, s. 479).

Robotik süreç otomasyonu, yönetici desteği gerektirir. Onsuz, büyük bir işlem engeli var ve RPA teknolojisinin başarılı bir şekilde uygulanması neredeyse imkansız. Herhangi bir BT projesi için net hedefler belirlemek önemlidir. Yalnızca bilgisayarlar mükemmel şekilde koordine edilmiş belirli kuralları takip edebilir, bu nedenle hedef açıkça tanımlanmalıdır. Bir projenin tamamlanması için karşılanması gereken gereksinimlerin bir listesine hedefleri çeviren eksiksiz tanım adı verilen bir BT terimi vardır. Bu liste, hedef kitle hedeflerinizi daha da geliştirmek için bir kontrol listesi olarak biçimlendirilebilir. Açıklamalar, robotik süreç otomasyonu için belirsiz hedefleri robotik yazılım için talimatlara dönüştürmek kadar önemlidir. Bir tanım, botların onlara ulaşmak için ne gerektiğini takip etmenin bir yolu olarak hareket etmesidir. B. Hedef süreci tamamlamanın nasıl algılanacağı. Bu aracın kullanılması, projenin tamamlanmasına yol açmayan sapma riskini azaltır (Davis, 2013, s.165).

RPA projesi, kullanıcıların işlerini daha hızlı ve daha kolay yapmalarına yardımcı olacak yeni otomasyon araçları sağlamayı amaçlıyor. Bu nedenle kullanıcı katılımı RPA planınız için çok önemlidir. Bu faktör, kullanıcı memnuniyeti ile yakından ilişkilidir ve her ikisi de son kullanıcıları projenize dahil ederek karşılanabilir. Son kullanıcılar, tüm hedefleme süreçlerinin çevrilmesine dahil edilmelidir. Bu, otomasyon için gerçekten yararlı bir şey taşımaya devam ederken, süreçteki dağınıklığı ortadan kaldırmamızı sağlar. RPA geliştiricilerinin iş tarafını bilmesine gerek yoktur. İlgilenen kullanıcılar, mevcut hedef işlemlerin çevirilerine güvenebilirler. Son kullanıcının konuşmasına izin vermek, sürece bir sağlık kontrolü ekler. Otomatik hedefleme süreci yardımcı olmazsa, kullanıcılar görüşlerini dile getirebilir. Başka bir açıdan, son kullanıcıyı dahil etmeden ve sürece veya projeye değer katma fikri olmadan bilinmeyen otomatikleştirmek gibidir. Son kullanıcılar,

uçtan uca robotik süreç otomasyon sürecine dahil edilmelidir (Aguirre ve Rodriguez, 2017, s.85).

2.4 Akıllı Tedarik Zinciri

Günümüz iş tarzının vazgeçilmez bir gereksinimi haline gelen dijitalleşme, esneklik ve verimlilik yaratan yeni nesil tedarik zincirlerinin gelişmesinde büyük etkiye sahiptir (Günel, 2015). Dijital endüstrinin gelişiminin artan önemi rekabet koşullarını değiştiriyor ve bu da tedarik zincirinde ideal bir dönüşüme yol açıyor (Pflaum vd., 2018). Duruma göre tedarik zinciri de farklılaşmakta ve çeşitlenmektedir. Geleneksel tedarik zincirinin malları yalnızca bir yerden başka bir yere taşıdığı günler geride kaldı. Günümüzde tedarik zincirleri, tamamı koordinasyon ve kontrol gerektiren çok karmaşık faaliyetler yapmak durumundadır (Büyüközkan ve Gülçin, 2018a).

Ortaya çıkan dijital veriler, fiziksel kamyonları ve kutuları çeşitlendirerek fiziksel mağazalarla değiştiriliyor. Ayrıca, dijital olmayan üretim, dağıtım ve operasyon tipik olarak bağımsızdır (Büyüközkan ve Gülçin, 2018b). Tüm işletmeniz dijitalleştiğinde, tedarik zinciriniz daha verimli, erişilebilir, uygun maliyetli hale gelir ve tedarik zincirinizi dönüştürür. Tedarik zincirine yeni faydalar yaratmak için dijital teknolojiyi farklı bir bakış açısıyla sunmak gerekiyor. Kurallar ve düzenlemeler, zinciri yalnızca hizmetlerin ve ürünlerin fiziksel akışları olarak değil, aynı zamanda beceri, bilgi ve finansı birleştiren dijital dağıtım ağları olarak yeniden şekillendirmelidir (Raj ve Sharma, 2014).

Dijital tedarik zinciri, dijital medyaya konumdan hedefe elektronik olarak erişme sürecini içerir. Dijital tedarik zinciri mekanizması, tedarik zincirindeki ortakların faaliyetlerini tasarlayan ve dünya çapındaki dağıtım organizasyonlarında iletişimi destekleyen mekanizmalardan oluşur.

Dijital tedarik zinciri yönetimi, teslimat sürecini basitleştirmek için kaynakların, üretim süreçlerinin, hizmetlerin ve bilgi teknolojilerinin kullanımını vurgular. Dijital tedarik zinciri, hizmetlerin veya ürünlerin dijital veya fiziksel biçimde mevcudiyeti ile ilgili değil, tedarik zincirinin nasıl yönetildiği ile ilgilidir. Ayrıca katma değerli, erişilebilir, maliyet etkin, istikrarlı ve dinamik faaliyetlerle hizmetleri ortadan kaldırarak firmalar arası etkileşimi kolaylaştırır (Büyüközkan ve Gülçin, 2018b).

Dijital tedarik zincirinin ana avantajı, müşterileri memnun etmek için anında performans yetenekleri yaratma yeteneğidir. Müşteri ihtiyaçları hakkında daha doğru bilgilerle tasarlanmış, verimli bir şekilde oluşturulmuş, gerçek müşterilere hızlı ve kolay erişim sağlayan son teknoloji ürünü hizmet ve ürünler oluşturmanıza olanak tanır (Yıldız, 2018).

Çevresel çeşitliliğe karşı dijital tedarik zinciri; Lojistik esnekliğe sahip değiştirme noktalarını sıfırlayın, kapasiteyi esnek bir şekilde kontrol edin, tedarik zinciri üyeleri arasında esnek bir şekilde ayırım yapın, tedarik miktarını, teslimat sürelerini vb. geleneksel tedarik zinciri (Oh & Jeong, 2019).

Dijital tedarik zincirinin faydaları, tedarikçiler, çalışanlar, tüketiciler ve değerli hizmetler dahil olmak üzere ekosistemin birçok faktörü için değer yaratan işletmeleri ve faaliyetleri içerir. Dijital tedarik zinciri, zincirdeki aktörleri daha fazla birbirine bağlamak için hizmet sağlayıcılar arasında stratejik bir bilgi alışverişi ile karakterize edilir. Tipik olarak, işletmeler arası koordinasyon, bilgi sistemlerindeki elektronik bağlantılar aracılığıyla sağlanır ve tedarik zincirindeki işletmeleri ve tüketicileri içeren otomatik ve dijital ödeme işleme faaliyetlerini mümkün kılar. Bu tedarik zinciri işleme ve bilgi paylaşımı, sensörler, cihazlar ve sosyal medya faaliyetleri hakkında birçok veriyi içermektedir (Korpela ve diğerleri, 2017).

Dijital tedarik zinciri, şirketlerin paradan, zamandan ve kaynaklardan tasarruf etmesine yardımcı olur. Dijital bir tedarik zinciri ve son derece dijital süreçlerle şirketler, yıllık üretim kapasitelerini %4,1 ve gelirlerini %2,9 oranında artırabilir (Büyüközkan ve Gülçin, 2018b). Genel olarak, çeşitlendirilmiş şirketler, iş süreçlerini ve tedarik zincirlerini dijitalleştirmeye büyük yatırım yapıyor.

2.5 Akıllı Üretim Teknikleri

Verimli ve akıllı bir üretim mekanizması, üretim sürecini oluşturan tüm çalışanların görevlerini bağımsız olarak yerine getirdikleri ve birbirleriyle etkileşime girdiği bir mekanizmadır. Akıllı üretim işi, sağlam ve yüksek düzeyde veri kullanılabilirliğine sahip endüstri tabanlı iş anlamına gelir. Onarımın yüksek standartta olduğu bir işi düşünüyorlar. Akıllı üretimi destekleyen şirketler daha esnek ve verimlidir. Bu mod, Smart Manufacturing Industry 4.0'ın mevcut nihai hedefi olarak tanımlanmıştır (Al-Ruithe ve diğerleri, 2018).

Endüstri 4.0'ın temel felsefesi, üretim yelpazesindeki tek unsuru, otomasyonu, kusursuz çalışmayı ve sensör üretim sürecini azaltmaktır. Bu felsefe akıllı üretimle birlikte gelir. Bu kapsamda, yeni dönemde tüketicilerin en önemli arzusu olan kişiselleştirilmiş ürünler için üretim avantajları sağlamak için dinamik, esnek ve kendi kendini düzenleyen üretim süreçleri elde edilir (Roßmann ve diğerleri, 2018).

Tüm üretim süreçlerinin akıllı mekanizmalarla izlendiği bir fabrika, rekabetin kaçınılmaz koşullarından biridir. Esnek üretime olanak sağlayan ve verimliliği artıran akıllı fabrikalar, bir şirketin karlılığını ve pazar gücünü artırır. Bu olanaklar sayesinde firmalar, yüksek kalite, verimli tasarım, doğru bilgiye erişim, mekanizmaların koordinasyonu, maliyet avantajları ve iyileştirilmiş süreç izlenebilirliği gibi hedeflere kolaylıkla ulaşabilmektedir. Ayrıca akıllı üretim mekanizmaları, rekabet ortamında çeşitlenen tüketicilere ve onların ihtiyaçlarına yönelik üretim ve anlık çözümlerin sunulmasını kolaylaştırmıştır.

Büyük veri, nesnelerin interneti, bulut sistemleri vb. Altyapının sağlanması nedeniyle bir başka sürecin üretime geçeceği tahmin ediliyor. Akıllı üretim süreçlerinde robotik, 3D yazıcılar ve siber uzay sistemlerinin ortaya çıkması, uzun süredir tartışılan eski, çeşitli ve esnek üretim yöntemini ön plana çıkarıyor (Pflaum ve diğerleri, 2018)

2.6 Siber Fiziksel Sistemler

Siber uzay sistemleri olmadan, üretimde otomasyon ve sistematik gelişim mümkün değildir. Siber-fiziksel sistemler, izleme, koordinasyon, kontrol vb. Lojistik bağlamında üst düzey operasyonlar gerçekleştirebilen ve üretim sürecinde değer yaratabilen sistemlerden biridir. Bu mekanizmada, fiziksel dünya, aktüatörler ve sensörler yardımıyla sanal bilgi işlem dünyasına bağlanır. Bu sistem sayesinde çeşitli bileşenlerden oluşan küresel hareketler meydana gelir. Bu bileşenler, gerçek dünya ile etkileşim kurmak için genellikle gömülü teknolojilere gömülü olan iletişim teknolojilerini, yazılım sistemlerini, sensörleri ve aktüatörleri içerir. Bu iki dünyayı birbirine bağlayan siber-fiziksel sistem iki ana bileşenden oluşmaktadır. Gerçek nesnelerin ve davranışların bilgisayar simülasyonları tarafından oluşturulan, İnternet üzerinden belirli İnternet adreslerini kullanarak birbirleriyle iletişim kuran nesne ve sistem ağları olarak tanımlanabilirler. Sanal alan Siber-fiziksel sistemler ve Nesnelerin

İnterneti, gerçek ve sanal dünyalar arasında köprü kuran devasa bir iletişim ağı oluşturur. Bu durum Endüstri 4.0'ın temelini oluşturmaktadır (Apilioğulları, 2018).

Endüstri 4.0 tabanlı üretim süreçleri, mekanizmaları farklı arayüzler aracılığıyla farklı ağlara bağlayarak farklı hizmetler ile etkileşime dayanmaktadır. Bunun en bariz örneği, internete bağlanarak telefonunuzdaki farklı anlamlara erişmeniz ve yakındaki diğer akıllı telefonlarla farklı platformlar üzerinden etkileşim kurmanızdır. Temel kriterlerden biri de onların insani ve zekası, hayatta çok zor olacak aktiviteleri tanımlarına izin vermesidir. kısa bir süre. Bu sistemler, verilere daha hızlı erişebilmeleri, işleyebilmeleri ve üretim sürecine entegre edebilmeleri için internete bağlıdır. Ayrıca dış dünya ile iletişim kurarak dış koşullara uyum sağlamasına olanak tanır.

2.7 Bulut bilişim

Bulut bilişim ile iş ve faaliyetler, yüksek kapasiteli sunucu bilgisayarlardan oluşan bir ağ üzerinde ve bu makinelerdeki yazılım ve yazılımlar aracılığıyla işbirliği içinde sağlanır. Kişisel bilgisayarlardan yapılan etkinlikler sınırlıdır ve ilgili bilgisayarın özelliklerine bağlıdır. Ancak bulut bilişim teknolojisi ile dünyanın herhangi bir yerinde bir bilgisayar veya sunucu kapasitesi ile büyük ve karmaşık faaliyetler yürütülebilmekte ve devasa veriler gizlenebilmektedir. Bu faaliyetlerin ve verilerin arka planında çalışan tüm bilgisayarlardan ve cihazlardan talep edilen bilgiler, talep edilmesi halinde geri alınabilir veya kullanıcının bilgisayarına aktarılabilir. Bulut bilişim teknolojisi sadece iş ve operasyonlar için değil, aynı zamanda depolama için de yeniden değerlendiriliyor. Bu, verilerin bilgisayarınızda saklanması yerine internette saklanmasını sağlar (Bozuklu, 2016).

Apple iCloud, Google Drive, OneDrive, Amazon Drive veya Dropbox, bulut bilişim teknolojilerinin başlıca tedarikçileridir. Yerel şirketler yerine Koç, Türk Telekom ve Turkcell hizmet veriyor. Bu uygulamalar ile tablet, mobil cihaz veya bilgisayar gibi teknik cihazlarda veri depolamaya veya saklamaya gerek kalmaz. Bu uygulamalara yüklenen veriler internetin olduğu her yerden alınabilmekte, değiştirilebilmekte ve ilgili yerde yeniden kaydedilebilmektedir. Ayrıca hard diskin zarar görmesi vs. Bu gibi durumlarda sadece veri kurtarmadan bahsedilir ve bir yer değildir (Kayabaşı, 2005).

Bu faydalarına ek olarak bulut bilişim teknolojileri hem günlük hayatta hem de endüstride gözden geçirilen teknik cihazlara yazılım yükleme ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır. Böylece büyük bütçelerle satın alınan yazılımlar veya veri tabanı yazılımları yerine modüller ve test süreleri seçilerek daha ucuz yazılımları tahmin etmek mümkündür.

BlueSkyiZoho ve Open CirrusCloud diğer bulut bilişim uygulamalarıdır. Bunların en ünlülerinden biri olan Zoho, iş birimlerinin takdir edebileceği insan kaynakları, finans, bilgisayar vb. yazılımlar, depolama alanları, posta araçları vb. ile ilgilenir. Şirketlerin sorunlarla başa çıkmasına yardımcı olmak için çevrimiçi çözümler sunar. Öte yandan Open CirrusCloud, işletmelere yönetim, kalite kontrol ve daha fazlasını sağlar. İşlevsellik içeren paketler önerebilir. Sektör, gelişmeye devam edecek ve diğer veri ambarı araçları için önemli zorluklar oluşturacak olan bulut çözümlerini değerlendirmede büyük bir değişim yaşıyor.

Bulut teknolojisi, web tabanlı uygulamalar ile kuruluma ve her taraftan erişime gerek kalmadan operasyonel kolaylık sağlayarak depolamayı mümkün kılar. Başka bir deyişle, bulut bilişim, tüm uygulamaları, programları ve verileri sanal bir sunucuda depolamak için bir sistemdir. Üretim testi araçları, makineleri veya ekipmanları ile insanlar internete bağlı olarak çalışmalarına devam edebilirler. Bu öğeler tarafından kaydedilen veriler sadece kendi bünyelerinde kalmaz, aynı zamanda bulut sistemine de iletilir. Bu veri veya bilgiler bulut sistemi üzerinden şirketin diğer birimlerine aktarılabilir ve ihtiyaç duyulan her kişiye erişim sağlanabilir. Bu sayede en son bilgilere erişimi olan tüm karar vericiler üretim sürecini daha yakından inceleyerek daha sağlıklı ve verimli kararlar alabilirler.

Modern bir işletmeyi işletmek, önemli düzeyde bilgi ve muhasebe gerektiren bir dizi karar verme uygulamasını içerir. Bir noktada, imalat şirketleri, karar verme birimleri için veri tabanları ve sunucular gibi birden çok bilgi işlem kaynağına ihtiyaç duyar. Bulut teknolojileri, şirket çalışanlarının, müşterilerin ve tedarikçilerin aynı verilere aynı anda erişmesini sağlayarak iletişimi kolaylaştırır.

2.8 Entegre Sistemler

Endüstri 4.0'da mikro üretimin son sanayi devrimi olduğu söylenirken büyük ölçekli üretime katlanarak büyüyen şirketlerin büyümesini etkileyen ana faktörlerden biri olup, diğer bir deyişle uyumludur. Kurumsal şartlandırma, diğer faktörlere göre

çok karlı olan çok hızlı ve verimli bir yöntemdir. Günümüz teknoloji sisteminin önemli bir kısmı tam olarak entegre değildir. Şirketler, tedarikçiler, tüketiciler ve ayrıca imalat, mühendislik, hizmetler vb. Parçalar nadiren birbirine bağlanır. İşletme düzeyinden üretim evi düzeyine kadar olan işlevler tam olarak entegre değildir. Ürünlerden fabrikalara ve otomasyona kadar kendi kendine mühendislik bile tam uyumluluktan yoksundur. Ancak Endüstri 4.0 ile şirketler, işlevler, departmanlar ve yetenekler, şirketler arası küresel veri uyumluluğu ağları geliştirdiği ve gerçekten otomatikleştirilmiş değer zincirleri sağladığı için daha alakalı hale gelecektir (Roßmann ve diğerleri, 2018).

Üretim için kritik olan entegre yapıların olduğu Sürekli Akış, Endüstri 4.0'ı destekleyen profiller arasındadır. Bu akışın sürdürülebilmesi için sadece bazı branşlarda değil her branşta dikey ve yatay entegrasyonun sağlanması gerekmektedir. Yatay entegrasyon, üretim ve planlama sürecinin her adımının, üretim ve planlama sürecindeki farklı şirketler ile aralarında tutarlı bir akış oluşturması anlamına gelir. Endüstri 4.0'ın sağladığı dikey ve yatay entegrasyon sayesinde, üretim sürecindeki ve kaynak performansındaki değişiklik ve sorunlara, müşteriye özel ve kişiselleştirilmiş üretim tesisleri kolaylaştırılarak hızlı bir şekilde yanıt verilebilir. İşletmeler için daha fazla esneklik sağlayarak, basit arayüz güncellemeleri ile ihtiyaç duyulan çok yönlülüğü de sağlayabilir. Örneğin, "DassaultSystemes" ve "BoostAeroSpace", Avrupa havacılık ve savunma endüstrisinde ortak oldukları "AirDesign" adlı Bulut. - hizmet odaklı bir platformda tasarım ve üretim iş birliği için ortak bir çalışma alanı oluşturdu.

2.9 Simülasyon

Simülasyon, gerçek dünya olaylarının veya sistem verilerinin bir bilgisayar alanında gözlemlenmesini ve test edilmesini sağlayan bir modelleme tekniğidir. Uygulamaya alınması planlanan mevcut sistemler ve bunların dışında olabilecek koşullar işlevsel bir yaklaşımla kopyalar oluşturulmuştur. Taklit uygulamaları daha çok üretimde, inşaat, montajda, savunmada, sağlıkta vb. branşlarda incelenen uygulamalarda kullanılmaktadır. Savunma ve sağlık önemli konulardır.

Simülasyonunun savunma ve sağlıkta temel amacı eğitimidir. Bu egzersizler bir tür egzersiz olarak kabul edilebilir. Bu alıştırma, çalışanın zor durumlardaki deneyimini, zor durumlarda nasıl hareket etmesi gerektiğini, görevlerini yerine getirirken karşılaştığı zorlukları, bireysel ve teknik olmayan yeteneklerini inceler.

Üretim, inşaat ve montaj dallarında durum biraz daha çeşitlidir. Bu branşlarda daha önce gerçekleştirilmiş olan fiziksel sistem veya maddenin simülasyonunun mevcut olması veya algılanması planlanmaktadır (Kayabaşı, 2005).

Mevcut sistemlerin simülasyonları oluşturulurken bu sistemler sürekli olarak izlenebilir ve IoT ve sensör teknolojileri kullanılarak geri bildirim alınabilir. Bu sayede sürekli olarak izlenebilir ve durumları hakkında bilgi alınabilir. Ayrıca mevcut sistemler gözden geçirilir ve iyileştirilmesine önem verilir. Bir ürün veya sistem yaratmak istendiğinde, hedefler belirlenir ve bu hedeflere ulaşmak için çeşitli planlar ve araştırmalar yapılır (Roßmann ve diğerleri, 2018).

Günün sonunda farklı bir ürün veya sistemin hedeften düşme riski vardır. Emek, sermaye ve zaman kaybı demektir. Bir ürün, sistem veya bina oluşturma hedeflerine ulaşıp ulaşılmayacağına bakılmaksızın, planlama aşamasında simülasyonların oluşturulması beklentilerin karşılanması açısından önemlidir.

2.10 Otomatik Sistemler

Robotik, makine mühendisliği, bilgisayar mühendisliği, elektrik mühendisliği, elektronik mühendisliği vb. Tüm sektörlerde ortak bir faaliyet alanıdır. Değişken programlanmış parçalar, malzemeler, aletler veya hareketler yardımıyla özel parçaların farklı işlevleri yerine getirmesini sağlamak için tasarlanmış, çok işlevli tekrarlanabilir bir işlemdir. Robotlar, insan gücünün yerini alan, aşırı güç kaybını önleyen ve zamandan tasarruf sağlayan yazılımlarla yönetilmektedir (Pflaum vd., 2018).

Herhangi bir cihazı robot olarak yerleştirmek için öncelikle bağımsız bir işlem yapmak gerekir. Başka bir deyişle, robotlar belirli görevleri insan eli olmadan gerçekleştirebilir. Robotiğin gelişim sürecini incelerken, robotların, özellikle makinelerle etkileşimler yoluyla insanların yerini almasına dayanan faaliyetleri üzerinde durulmuştur. Uzun süre kurulum ve bakım aşamalarının yanı sıra personelden farklı lokasyonlarda üretim hatlarında çalıştı. Ancak mobil robotların gelişmesiyle birlikte farklı bir aşama geçmiş ve robot iletişim faaliyetleri yeni bir tarz oluşturmıştır. Bu süreç sayesinde robotlar artık karşılaştıkları koşullara bağlı olarak ısı, manyetizma, ışık, sensörler, akım, voltaj, hız vb. Fiziksel boyutları görebilirler.

Sensörler gördükleri fiziksel nicelikleri elektrik sinyallerine dönüştürür, elektronik karar verme sistemlerine iletir ve mekanik uygulayıcıların yazılım

aracılığıyla gelen sinyalleri değerlendirmesini sağlar. Bu aktivite her durumda bir elektrik sinyali ile gerçekleştirilir. Çeşitli durumlarda sensöre ihtiyaç duymadan doğrudan yazılımdan aldığı komutlarla bu uygulayıcılara sinyaller gönderebilmektedir. Son aşamada, mekanik olarak uygulanan etiketli kısım, iletilen sinyal üzerinde elektronik karar şeklinde hareket eder ve beklenen işlevi yerine getirir (Raj ve Sharma, 2014).

Robotlar 1960'ların başından beri endüstride kullanılmaktadır. Ultimate robot, insandan insana ilk kez 1961 yılında General Motors'un baskı faaliyetlerinde kullanıldı. Ancak kısa vadede robot teknolojisi hızla gelişti. Endüstriyel robotlar ve robotik silahlar teknolojisi, son zamanlarda imalat sektörünün ihtiyaçlarının çoğunu karşılayabilecek yeteneğe ulaştı. Gerekli hız, kullanım kolaylığı ve doğruluğu sağlar. Robotik çalışmaları büyük ölçüde düşünme işlevlerini geliştirmeye ve dolayısıyla el-göz koordinasyonuna odaklanmıştır. Ayrıca bu konudaki araştırma ve geliştirme faaliyetleri robot-robot etkileşiminde yeterlilik arayışını hızlandırmıştır.

Robot teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte imalat esnekliği artacak ve akıllı imalata geçiş hızlanacaktır. Endüstriyel robotların yaygınlaşması ve robotların esnek çalışma alanlarına uyarlanması, robotların ölçüm ve değerlendirme kolaylığının yanı sıra robotların boyut, küçültme ve maliyetlerinin azaltılması ile endüstriyel ihtiyaçların karşılanması daha kolay sağlanacaktır. Akıllı üretimin restorasyonunun temeli. Önde gelen üst düzey beklentiler arasında küçük ölçekli robotların üretime dahil edilmesi yer alıyor. Akıllı robotların yaygınlaşmasıyla birlikte insan sorunları büyük ölçüde tersine dönecek ve arka planda bu tür olumsuz durumlar ortaya çıkacaktır. Akıllı robotik seviyesi arttıkça otomasyon da artıyor.

2.11. 3 Boyutlu Yazıcı

3B yazıcılar, 3B verileri herhangi bir alete ihtiyaç duymadan makineye aktaran ve bilgisayar destekli tasarım yazılımları ile tasarlanmış elektronik veri, model, kalıp gibi fiziksel modellerin üretimlerini oluşturan makinelerdir. Bu yazıcıları ekleyerek, sahneler üzerinde katmanlı 3B nesneler üretebilen ve ek çıktılar oluşturabilen makinelerdir. Böylece, mürekkep püskürtülerek yazılı metin kâğıda aktarılamaz ve farklı malzeme ve yazıcılarla 3 boyutlu olarak yapılan ürün, tasarlanan amacın orijinal şeklinde üretilir. Hal böyle olunca da giderek yaygınlaşan bir 3D yazıcıdan ziyade

katmanlı üretim teknolojisi veya hızlı prototipleşme teknolojisi olarak tanımlanmalıdır (Govindan vd., 2018).

Bu yeni ürün, yeni bir reform kapsamında, akıllı üretim için çok çeşitli bir yol açtı. Bilgisayar alanında 3 boyutlu yazıcılar kullanılarak dijital olarak tasarlanan bir oyuncak, nesne ve cihaz olması durumunda, o ürünün bir örneği 3 boyutlu yazıcı kullanılarak kısa sürede görselleştirilebilir. Halihazırda herhangi bir imalat yöntemiyle üretilmeyen karmaşık parçalar bile tasarlandıktan sonra uygulamaya konulabilmektedir. Bilgisayar alanında geliştirilen model ile yazıcının sağladığı model belirtilen boyutlar düzeyinde birbirine benzeyebilir.

Yazıcılar sayesinde tüketiciler üretici statüsüne ulaşacak, araçlar ve personel maliyetleri olmayacak. 3D yazıcıların ortaya çıkmasıyla birlikte yüksek hızlı model üretimi sağlanacak ve böylece ürünlerin pazara girişi hızlanacaktır.

2.12. Arttırılmış Gerçeklik

Arttırılmış Gerçeklik, bilgisayar tarafından oluşturulan sesler, görüntüler, grafikler ve GPS verileri aracılığıyla gerçek yaşamı zenginleştirerek doğrudan, doğrudan veya dolaylı fiziksel biçim sağlamak olarak tanımlanır. Terim bilgisayarları zenginleştirir ve sanal-gerçekçi iyileştirmelerle zenginleştirir (Banger, 2018). Kısacası, bilgisayar gerçekliğini ayırt etme ve büyütme olarak yorumlanan bu uygulama sayesinde kullanıcı, gelişmiş arttırılmış gerçeklik teknolojisini inceleyebilir ve çevresindeki bilgilerle etkileşime girme fırsatı verebilir.

Sanal gerçeklikte tamamen sanal bir dünya oluşturulsa da, arttırılmış gerçeklik uygulamasında gerçek ve sanal iç içedir. Ortaya çıkan üretim teorisinde sanal gerçeklik, arttırılmış gerçeklik ve konuşma, iş modelleme ve tanımda faktörler haline geldi. Kritik görevleri yerine getirirken, çalışanlar akıllı gözlük kullanarak iletişim öğelerine veya talimatlara erişebilecek ve güncel ergonomik koşullara sahip robotlarla normal sanal simülasyon faaliyetleri (Banger, 2018) ile herhangi bir risk olmadan etkileşime geçebileceklerdir. Çalışabilecekler.

Arttırılmış gerçeklik, günlük hayatın her aşamasında gözden geçirilen ve gündelik hayatın sadeleştirilmesinde çok önemli bir teknolojidir. Günümüzde bu teknolojinin değerlendirilmesi arkeolojiden mimariye, eğitimden sanata, sağlıktan askeriye kadar uzanmaktadır. Arttırılmış gerçeklik adı verilen bu yeni teknoloji,

gerçek dünya ile bilgisayar dünyası arasındaki çizgiyi bulanıklaştırıyor. Duyuların görme, koklama, hissetme, duyma ve dokunma duyularının yeni bir dünyada işlev görmesini sağlar. Artırılmış gerçekliğe, depo parçalarının seçimine ve taşınabilir araçlardan onarım talimatlarının iletilmesine dayalı sistemler, çeşitli hizmetler için destek sağlar. Bu sistemler henüz başlangıç aşamasındayken, gelecekte şirketlerin anlık bilgi elde etmek ve çalışanların karar verme süreçlerini ve çalışma koşullarını iyileştirmek için artırılmış gerçekliği daha kolay kullanabilecekleri öngörülmektedir. Gi (Wrzesiaen ve Raya, 2010).

2.13 Mevcut BT Sistemleri

Bulut teknolojisi son zamanlarda gündem haline geldi ve Endüstri 4.0 sürekli olarak BT teknolojisi gündeminde olmaktadır. Bulut tanımlanmıştır çünkü klasik ağ şemasında İnternet'in simgesi buluttur. Hizmetlerin, altyapının ve aktivitelerin gerçek zamanlı ve dünyanın çeşitli dallarındaki sunucular aracılığıyla ölçeklenebilir olarak izlenebilmesi bulut bilişime de yansıyor.

- Bulut bilişim kullanıcılarının üç tür hizmete erişimi vardır. Bu hizmetler şunlardır (Gluhak vd., 2011)
- Hizmet Olarak Yazılım (SaaS),
- Hizmet Olarak Platform (PaaS),
- Hizmet Olarak Altyapı (IaaS).

Günümüzün popüler bulut hizmetleri ve uygulamaları Microsoft Skydrive, Google Docs, Amazon EC2, Gmail ve Google App, hizmetlerini sunmak için bulut bilişim teknolojileri tarafından desteklenmektedir. Bunların arasında Google, Amazon, Microsoft vb.'nin bulut bilişime yatırım yapması bekleniyor ve büyük işletmelerin önümüzdeki beş yıl içinde 100 milyara ulaşması bekleniyor. Bilişim şirketleri için anahtar bir kavram olan bulut bilişim, bilişim sistemlerinde devrim yapmayı hedefliyor (Özsoylu, 2017).

CBS, lokasyon bazlı ve lokasyon bazlı olmayan verileri sorgulama, depolama ve analiz ile birlikte işleme kalitesi ile önemi artan bir teknoloji durumuna ulaşmıştır. CBS, bilgisayar teknolojileri kullanılarak geliştirilmiş ve kendi işleme yetenekleri ve araçları ile sağlam bir sistem aşamasına ulaşmıştır. Hemen hemen tüm CBS yazılımı kullanıcıları, kendi çerçeveleri dahilinde kolayca araçlar sağlayabilir.

CBS araçları masaüstü bilgisayar kullanıcılarına sağlanmaktadır. Bu araçlar internette kolayca test edilebilir, dünyanın her yerinden kolayca erişilebilir ve veriler kaydedilebilir. Böylece altyapıyı sağlayan sistem bir bulut CBS olarak temsil edilmektedir. Klasik bilgisayar sistemlerinin karşılaştırılması, bulut bilişim ve CBS iş birliği, veri analizi, analiz, depolama vb. Web sistemleri üzerinden tüm tarayıcılarda görüntülenebilen CBS etkinliğini sağlar (Binger, 2018).

Literatürde son yıllarda entegre CBS ve bulut bilişim konusunda çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Son teknolojiler ve İnternet ile tüketiciler, bulut bilişim için sınırlı hizmet ve yerelleştirilmiş fırsatlar sunan, tüm şubelerde kullanılabilen, esnek ve ekonomik erişim sağlayan çekirdek teknolojileri atlıyor. Bu model, depolama veya yazılım alanı gerektirmeden internet üzerinden çeşitli sunuculara bağlanmak için akıllı mobil cihazları, bilgisayarları ve tabletleri kullanan bir hizmet dağıtım sistemidir (Banger, 2018).

Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü'ne göre, bulut bilişim, her zaman, her yerde, hazır esnek bilgi işlem kaynaklarına sahip ağ bağlantılı bir sistem olarak tanımlanır. Minimum hizmet düzeyine getirilir ve minimum hizmet ve yönetici müdahalesi ile elde edilir.

Bulut bilişimin hizmet sağlayıcılar ve tüketiciler için faydaları şu şekildedir (Özdoğan, 2017)

- Ekonomik sermaye ihtiyacı
- Web tabanlı uygulamaları gözden geçirmek için gereken ekonomik performansa sahip sabit diskli, işlemcili ve depolamalı modellerin makul mevcudiyeti ile, böylece yüksek maliyet yerine düşük maliyetle yüksek performans sağlanır.
- Ekonomik kurulum maliyeti
- Çeşitli programlar için yapılandırma, düzenleme, test ve eğitim için ödemelerin düzenlenmesi ve zaman kaybının azaltılması.
- Esneklik
- CBS uygulamaları kapsamında kullanıcı, birikmiş birimler ve cihazlar arasındaki esnek farklılıkları bireylerin gereksinimlerine göre fark edebilir, yükleri artırabilir veya azaltabilir.
- Ekonomik toparlanmanın maliyeti
- Verilen hizmetlere ilişkin tüm bakım ve onarım faaliyetleri hizmet sağlayıcının sorumluluğundadır.

- Bakım ve yüksek kullanılabilirlik
- Bulut depolama hizmeti sunucuları, verileri birden fazla bölgede yedekleyip depolayabildiğinden, herhangi bir veri bölgesinde insani tehlikeler ve doğal tehlikeler durumunda iş veya veri kaybı olmaz.
- Her zaman güncel
- Kullanıcılar için ek maliyet oluşturmada ve güncelleme için gereken işçilik ve personel maliyetlerini ortadan kaldırmadan donanım ve yazılımı sürekli olarak güncelleyin.
- Aşağıda bulut depolama sistemlerinin çeşitli dezavantajlarının bir ifadesi bulunmaktadır (Banger, 2018)
- Güvenlik riskleri
- Buluttaki verilere siber saldırılar olabilir ve veriler kullanılmayabilir veya yakalanmayabilir.

2.14 Büyük Veriyi Kullanma

Sektörlerin, şirketlerin ve bireylerin karar verme sürecini etkileyen veri sayısı her geçen gün artmaktadır. İnternette gezinmeden alışverişe, telefon sinyallerine, e-postaya ve hatta sosyal medya ve insan etkileşiminde oluşturulan ölçeğe kadar veri içeriği genişliyor. Verilerin boyutunu görselleştirmek için somut bir örnek verilmiştir.

2011 yılında ABD'de faaliyet gösteren 17 şirket veya kuruluştan 15'i ABD Kongre Kütüphanesi'nden daha fazla veri depoladı (Demirtaş ve Argan, 2015). ABD'li perakendecilerden Walmart Stores, veri tabanında 2,5 bayt veri depolamakta ve her saat 1 milyondan fazla müşteri işlemini veri tabanında saklamaktadır (Doğan ve Arslantekin, 2016). Çeşitli kaynaklardan toplanan ve değişikliklerle ayrılmayı bekleyen bu büyük veri ağına İngilizce'de "büyük veri" denir. Büyük veri kavramının genel kabul görmüş bir tanımı yoktur ve literatürde farklı yorumlanmaktadır. Bunlardan bazıları:

Büyük veri, klasik veritabanlarının birçok kullanıma hazır analitik ile rekabet edemediği büyük verinin iletimidir. Çeşitli bilgi kaynaklarından gelen yüksek kaliteli ve karmaşık verileri çeşitli araçlarla amaca yönelik ve uygulanabilir programlara dönüştürmeyi amaçlar (Gür vd., 2017).

Büyük, karmaşık ve hızlı hareket eden veri kümeleri, teknik altyapı kullanımı nedeniyle geleneksel veri sistemlerinin verileri işlemek ve depolamak için yeterli olmaması nedeniyle büyük veri olarak adlandırılmaktadır (Özbilgin, 2015).

Diğer veri sistemlerinden ayrı olarak ve ayrıntılı anlatımıyla ele alınan büyük veri terimi, bazı kaynaklarda bazen "5V" ve "3V" olarak anılan İngilizce kelimelerin baş harflerinden oluşan bir grup farklı ögeden oluşmaktadır. Bazı kaynaklarda 3 volt; Elemanların hacmini, hızını ve çeşitliliğini kapsarken, diğer iki unsur 5V'yi yani doğruluk (güvenilirlik) ve değer (değer) faktörlerini hesaba katacaktır (Gür vd., 2017). Bu faktörler, büyük verileri temsil eden yapı taşlarıdır ve bunları daha ayrıntılı olarak açıklamak için kullanılır.

Büyük veri, yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış veri olarak üç türden oluşur. Yapılandırılmış verilere örnek olarak finansal veriler, satış verileri ve sensör verileri verilebilir. Yapılandırılmamış veriler, bu veriler için varsayılan veri olmamasıdır. Resimler, e-postalar, sosyal medya verileri ve mobil veriler örneklerdir. Şirketin bu verileri analiz etmesi gelecekteki kararlar için önemlidir. Yarı yapılandırılmış veriler, XML ve HTML uzantılarıyla metin üretir. Bu kadar geniş veri çeşitliliğine sahip büyük veri kaynaklarına baktığınızda oldukça geniş bir yapıya sahip olduklarını görebilirsiniz. Sosyal medyadan gelen bilgiler, bloglar, GSM operatörlerinden gelen arama kayıtları, web sunucusu günlükleri, sensörler, web siteleri, banka kayıtları vb. giderek büyük veri ekosistemlerinin temelini oluşturmaktadır (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017).

Endüstri 4.0'ın bir parçası olan "Nesnelerin İnterneti" ile veri miktarı gelecekte daha da artacak. Birbirleriyle ve bireyler arasında etkileşim ve etkileşime girerek, bugün olduğundan daha fazla veriyi organize etme ve gerçekleştirme sorununu beraberinde getirmektedir. Rekabet avantajı elde etmek isteyen endüstrilerin ve şirketlerin, ek değer yaratmada büyük veri kavramını takdir etmesi bekleniyor.

Veri dünyasında her geçen gün artan çeşitli cloaking çözümleri sunulmaktadır. Bu kapsamda yüksek depolama maliyetlerini düşüren bulut çözümleri örnek olarak gösteriliyor. Bulut teknolojileri, tüm verilerin ve yazılımların sanal bulutta depolanmasına izin veren gelişmiş işleme ve yazdırma yeteneklerine sahip İnternet tabanlı bilgi işlem hizmetleridir. Bir araştırmaya göre, 2025 yılına kadar insanların %90'ının reklam depolayabilmesi bekleniyor. Web Servisleri, Amazon, Dropbox vb. şirketler bu gelişmede liderler arasındadır (Schwab, 2016).

Veri işleme ve sıralamanın veri depolama kadar önemli olduğu büyük veri tanımında, verileri analiz eden özel yazılımlara ayrıştırma adı verilir. Endüstri 4.0

çağında, verilerin artımlı verilerle test edilmesinden ve uygun iş çözümleri ve algoritmalarının oluşturulmasından “veri bilimcilerin” sorumlu olduğu tahmin edilmektedir (Banger, 2018). Yapılan bir çalışma sonucunda, ilerlemeye bağlı olarak 2025 yılında büyük veri kaynaklarından nüfus sayımı faaliyeti üreten ilk ülkenin olacağı tahmin edilmektedir (Schwab, 2016).

2012'de Dünya Ekonomik Forumu, verilerin para veya altın gibi ekonomik bir değeri olduğunu iddia etti. Büyük verileri doğru analizlerle işleyen şirketler, inovasyon yoluyla diğerlerinden daha karlı olabilir, riskleri daha iyi yönetebilir ve maliyetleri önemli ölçüde azaltabilir. Büyük veri, şirketlerin gelecekleri hakkında karar vermeleri için bir araç görevi görür. Sonuç olarak, 2015 Gartner'ın araştırması, önümüzdeki iki yıl içinde büyük veri yatırımlarını düşünen şirket sayısının iki katından fazla olduğunu ortaya koydu (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017). Büyük verinin vaat ettiği olumlu değişikliklerin yanında olumsuz değişikliklerin de olacağı tahmin ediliyor. Kişilerin mahremiyetini ve gizliliğini ihlal etmek, bireylerin konum gibi bilgilerinin mobil cihazları aracılığıyla gönderilmesi vb. İş kayıpları, algoritma savaşları ve daha fazlası olacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda çeşitli yönlerden de kayıpların olabileceği tahmin edilmektedir (Demirtaş ve Arjan, 2015).

2.15 Nesnelerin İnterneti Kullanma Yetkinliği

Bir iletişim ağının modernizasyon hızına ilişkin önemli araştırmalardaki değerler kümesine (IoT) Nesnelerin İnterneti denir. Bu değer zincirinin birkaç şubeye yansıdığı düşünülmektedir (Weber ve Weber, 2010).

Nesnelerin interneti ev otomasyonu, güvenlik, alışveriş, internet sağlık hizmetleri vb. faaliyetlerde kullanılır. Bu tür faaliyetlerde sensörler, verimliliği ve üretkenliği artırmak için veri toplar. Bu veri kombinasyonuna "büyük veri" denir. Veriler makineler tarafından analiz edilir ve rafine edilir. Endüstri 4.0, akıllı ev, akıllı endüstri, akıllı termostat, akıllı gaz vb. gibi karakteristik faaliyetleri içerir (Wortmann & Flüchter, 2015).

Günlük hayatımıza gelince kullandığımız her şey "RFID" teknolojisi ve kablosuz ağlar ile iletişim sağlayarak hayatımızı kolaylaştırıyor. Bu öğeler İnternet üzerinden birbirleriyle değiştirilir. Seralarda toprak nem seviyelerini ölçerek ne kadar su verileceğini ölçen sensörlere örnek olarak Nesnelerin İnterneti (Aktaş vd., 2016) kullanılabilir.

➤ Klasik eğitim alanlarında Nesnelerin İnterneti

Günlük yaşamda test edilmekten ziyade akademik disiplinlerdeki uygulaması sınırlıdır (Gluhak ve diğerleri, 2011).Carnegie Mellon Üniversitesi'nde eğitimde IoT faaliyetleri, Wisconsin-Madison Üniversitesi laboratuvarında yürütülmektedir.Belgrad Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmaya göre Nesnelerin İnterneti en popüler uygulamalardan biridir (Horowitz, 2015).

Nesnelerin İnternet'ini eğitimde kullandıktan sonra;

- Bir öğretmenden eğitim almak,
- Belirli bir zamanda öğretmek,
- Stratejik öğrenme sürecine odaklanabilen,
- Özel ve pahalı kaynaklarla öğrenilen,
- Anlam Verilerin anlamının ortaya çıkması beklenilmektedir.

Akıllı Okullar ve Akıllı Sınıflar, IoT eğitimine odaklanır. Bu teknolojiyi eğitime dahil etmenin faydaları vardır (Yazıcı & Düzkaya, 2016)

- Öğrencilerin birbirleriyle olan bağlarını artırmak,
- Her alanda öğrenmede mükemmelliği kullanın.
- Bireysel eğitime olanak sağlamak,
- Öğrencilerin daha kolay öğrenmelerini sağlamak,
- Verimliliği artırarak maliyetler nasıl düşürülür;
- Öğrenci başarısını izlemek,
- İnovasyonu kapsamlı bir şekilde öğretim sürecine entegre etmek,
- Sağlıklı yerlerde öğrenme duygusu.
- Soruları gözlemleme ve cevaplama yeteneğini geliştirin.

IoT etkinlikleri, bir kitaplıktaki birçok cihazın, kaynağın, robotun ve birçok sensörün işlevinin birbirine bağlılığını inceler. Amaç, öğrencilerin ihtiyaçları kapsamında ihtiyaç duydukları bilgilere erişebilmeleridir. Buna bir örnek, kütüphanelerde hangi kaynakların mevcut olduğudur. Bu iş birliği, IoT teknolojisi eğitim alanlarına uyum sağladığında hissedilebilir.

IoT teknolojileri ve akıllı teknolojilerin günlük yaşamdaki uygulama alanları şu şekildedir (Aktaş vd., 2016);

- Etkileşimli tahtalar
- Kamera ve video,
- Tablet ve e-kitap,
- Sensorlar ile öğrenci tanımlama,
- Üç boyutlu olarak adlandırılan yazıcı çeşitleri,

- Akıllı ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri,
- Sıcaklık sensörü,
- Kamera ve güvenlik sistemi.

IoT yöntemlerini kullanarak açık öğrenmeyi inceleyen fazla çalışma yoktur. 2016 yılında Furat, açık öğrenme stilleri ve araştırma alanlarını içeren bir çalışmada "Nesnelerin İnterneti/Nesnelerin İnterneti" ve "Nesnelerin İnterneti"ni araştırmış. İngiltere Açık Öğretim Üniversitesi, 'Bilgisayar Bilimine Giriş' dersinde 'dijital hayatımın' yapısını incelemiştir. Buradaki amaç, IoT tarafından desteklenen bir kursu yeniden tasarlamak ve deneyimlemektir. Bu dersler dünya ile duyuşal bir bağlantı oluşturmuş. Bu bağlantı, "IoT Teknolojisi" adlı bir buluşu takip etmiştir. GPRS/ZigBEE Ağ Teknolojileri, Nesnelerin İnterneti için ideal uygulamalardır. Uygulamanın öğrenci performansını ve öğrenme yeteneğini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır (Yang ve Yu, 2016).

2010 yılında Song ve Deng, Nesnelerin İnterneti için işlevsel bir platform geliştirdi. Böylelikle öğrenme ve öğretme kalitesinin artırılması hedeflenmektedir.

2.16. Problem durumu

Öğrenme süreçlerinin çevresel etkilerin doğrudan bir ürünü olmadığı, bilimsel bir süreç olduğu gözlemlenmiştir (Açıkgöz, 2003). Eğitim, bilimsel ve sosyal gelişmenin anahtarıdır. Türkiye'de mühendislik, matematik ve fen eğitimi ile planlı eğitim çalışmalarının projeyi destekleyen kuruluşlar tarafından doğrudan desteklenmediği bilinmektedir. Ayrıca, bilimsel ve eğitsel araştırmaları yayınlayan hakemli makalelerin sayısı çok azdır (Akdeniz, Karamustafaoğlu ve Keser, 2000). Bilim ve teknolojiye gelişmeler, en başından beri insanların merakını artırdı. Modern uygarlık düzeyine ulaşmak için fizik ve matematik gibi bilimlere önem verilmesi ve bu alanlarda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Öğrencilere deneyerek öğrenme fırsatları sağlamak ve bu süreçlere olanak sağlamak fen eğitiminin en önemli hedefleri arasındadır (Aksoy, 2011). Amacı olan bir bilimdir. Robotik uygulamaların ve eğitimin önemi her geçen gün artmakta ve bu kapsamda güncel araştırma ve geliştirmeler beklenmektedir. 2019 yılından itibaren robotik uygulamalar üzerine yapılan çalışmalar artmıştır. Türkiye'de robotik alanındaki bilimsel makalelerin incelenmesi, gözden geçirilmesi ve genel bir bakış açısı sağlanması, robotik çalışmalarının eksikliklerinin belirlenmesine ve gerekli sorunların çözülmesine yardımcı olacaktır. İçerik analizi, araştırılan bilgilerin yaygınlaştırılmasında ve

geleneksel araştırmaların, politikaların, yöntemlerin ve kamuoyu algılarının şekillenmesinde önemli rol oynayan bir araştırma stratejisidir (akt. Suri ve Clark, 2009; alık ve Sözbilir, 2014). Bugüne kadar, maddelerin analizi konusunda birçok çalışma yapılmıştır. İçerik analizinin amacı, araştırmacılar için ulusal ve uluslararası dergi, konferans, makale ve makalelerin kapsadığı konuları netleştirmek ve onları yeni araştırmalara yönlendirmektir (Fraenkel ve Wallen, 2000). Konularda hem normatif hem de niceliksel değişim açısından içerik analizi düzenli olarak yapılmalıdır. Ayrıca makalelerin analizi araştırma sektörünün eksikliklerini ortaya koymakta ve inceleme ve arama kriterlerinin kullanımı açısından ilgili literatüre katkı sağlaması açısından önemlidir (Kanlı vd., 2014). Bu bağlamda ulusal ve uluslararası lisansüstü tezlerin araştırmalarının yapılması ve içeriklerinin sunulması araştırmacılara yol açacaktır.

2.16.1. Amaç

Bu çalışmanın amacı, 2007'den 2021'e kadar Türkiye'de sayısallaştırma ve robotik uygulamaları üzerine lisansüstü çalışmaları araştırmaktır. Araştırma alt amaçları arasında aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

2.16.2 Araştırmanın Önemi

Çalışmanın sonuçları gözden geçirilerek ortak karar verilebilir veya robotik uygulamalar için daha çok çalışılan konular ve hangi konular üzerinde daha az çalışıldığı söylenebilir.

2.16.3 Sınırlar

Bu araştırma, 2007-2021 yılları arasında Türkiye'de sayısallaştırma ve robotik uygulamalar üzerine yapılan lisansüstü tezlerle sınırlıdır.

2.16.4 Tanımlar

Robot: Sensörler aracılığıyla komut vermek üzere programlanmış bağımsız elektronik ve mekanik birimlerden oluşan bir araçtır (Arora, 2008).

Robotik: Bu, birçok mühendislik, sağlık ve eğitim bilimlerinin robotik kavramına odaklandığı, tasarımı ve belirli amaçlar için uygulaması hakkında rapor verdiği disiplinler arası bir çalışma alanıdır. Robot tasarım süreci, robot işletim sistemleri ve uygulamaları ile ilgili teknik bir alan olarak tanımlanabilir.

Kodlama: Bir sorunu çözmek için bir dizi talimat uygulayan, kullanılması veya geliştirilmesi, insan-bilgisayar etkileşiminin sağlanması ve teknik araçlar olarak tanımlanmaktadır (Sagın ve Seferoğlu, 2016). Araştırma sonuçlarını kullanarak belirli bir görevi gerçekleştirmek, öğrencilerin kodlama yoluyla mantıksal ve matematiksel düşünme aşamalarını ve becerilerini geliştirebildiklerini göstermektedir.

Hesaplama Düşünme: Bilişimsel düşünme, bilgisayar biliminin temel kavramlarını kullanarak problem çözme, sistem tasarlamayı ve insan davranışını anlamayı içerir (Wing, 2006). Problem çözme süreci olarak da tanımlanabilir. Wing'e (2006) göre bilgi işlemsel düşünme; Çözüm: (a) Büyük görelî problemlerin hata ayıklaması nispeten basittir ve çözülmesi kolaydır. (b) Tekrarlayan düşünme. (c) Soyutlama ve çözülme. (D) temasın araştırılması. (e) Sabitleri kullanarak sistemlerin davranışını tanımlamak. (f) Mantıksal akıl yürütmeyi kullanın. ve (g) bir bilgisayar bilimcisi gibi düşünmek ve soyutlamalar hakkında birden çok düzeyde düşünmek (Üçgöl, 2017).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

Büyük ölçekli sayısallaştırma ve robotik alanındaki çalışmaları incelemek için bu bölümde araştırma modeli, veri toplama, katılım koşulları ve analizlerinde faydalanan metotlar açıklanmaktadır.

3.1 Araştırma Modeli

Dijitalleşme ve robotik kapsamında devam eden birçok araştırma hali hazırda yaygın bir şekilde yapılmaktadır. Bu çalışmada nicel ve nitel araştırmalarda başvurulmuş araştırma metotlarından biri olan "meta-sentez" yöntemi tercih edilmiştir. Alan yazıda farklı farklı tanımları bulunan meta-sentez (Çalık ve Sözbilir, 2014), belirli alandaki araştırmaları nitel bir perspektiften yorumlayarak, farklılıkları ve benzerlikleri karşılaştırarak sonuçlarını belirlemiştir. Meta-sentez çalışmalarının temel amacı, daha önce yapılmış çalışmaları derinlemesine inceleyerek konuya farklı bir bakış açısı kazandırmaktır.

Bu çalışma, sayısallaştırma ve robotik çalışmalarını kullanır, senteze dahil olan çalışmalar arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları ve eğilimlerin hangi yöne doğru gittiğini belirlemeye yönelik incelemesidir.

Meta-sentez çalışmaları gözden geçirildiğinde, araştırmacıların benzer tedavi prosedürlerini küçük farklılıklarla uyguladıkları görülmüştür. Bu çalışmada, aşağıda yer alan süreç unsurları ele alınmış ve Şekil 5'te gösterildiği gibi uygulanmaya çalışılmıştır. -White, Brittany, Pill & Donovan, 2011; Thomas ve Harden, 2008; Sandilovsky ve Barroso, 2007; Soylu ve Saç, 1988).

Adım 1: Araştırma problemini ve sorularını tanımlamak.

Adım 2: Literatürü okumak ve gözden geçirmek için uygun anahtar kelimeleri seçimi.

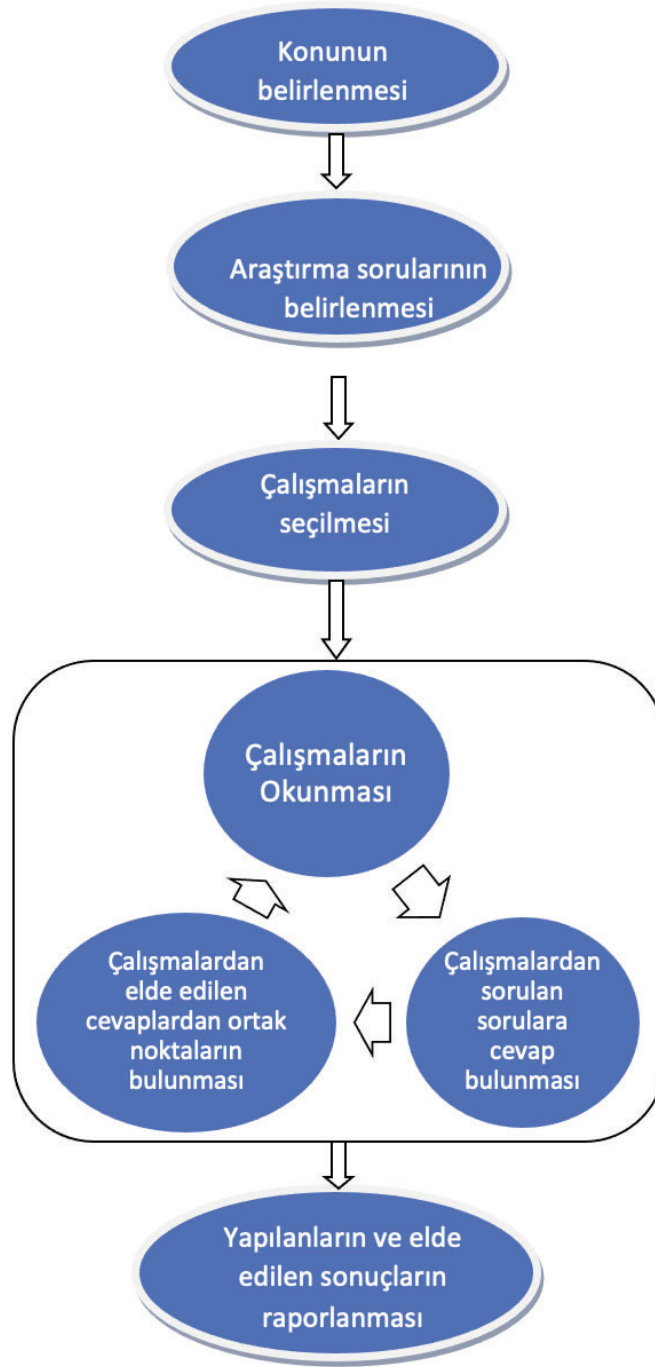
Adım 3: Kaynaklar edinme, değerlendirme, hesaplama.

Adım 4: Dahil etme ve hariç tutma kriterlerine göre çalışmaların seçimi.

Adım 5: Ortak konuları bulma ve alt konular oluşturma ve test etme.

Adım 6: Sonuçları toplama ve tahmin etme.

Adım 7: Süreç ve sonuçlar hakkında ayrıntılı bir rapor hazırlama.



Şekil 2. Meta sentez işlem adımları

3.2 Konuyu Seçim ve Araştırma Soruları

Araştırmanın konusunu tanımlarken, dijitalleşmenin en önemli konuları olan makine öğrenmesi, nesnelerin interneti ve büyük veri gibi son yıllarda hayatımızın her alanında teknik terimleri duymaya başladık. digitalize Bu konuda yapılacak olan çalışmalara yönelik mevcut bilgi türlerinin neler olduğu, hangi sonuçlara ulaşıldığı ve öneriler neler olduğunu belirlemek için araştırmacı tarafından belirlenen sorulara cevap aranmaya yönelik inceleme başlatılmıştır.

1- Sayısallaştırma ve robotik alanındaki yüksek lisans ve doktora tezlerinin her yıl dağılımı nasıldır?

2- Sayısallaştırma ve robotik kapsamında hangi kavramlara yüksek lisans tez çalışmalarında öncelik verilmiştir.

3- Sayısallaştırma ve robotik tez alanında yüksek lisans tez çalışmaları konulara göre bölünme durumları nelerdir?

4- Sayısallaştırma ve robotik alanında yapılan lisansüstü tez çalışmalarının veri toplama araç ve yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?

5- Sayısallaştırma ve robotik alanındaki lisansüstü tez çalışmaları, elde edilen sonuçlar açısından dağılımı nasıl açıklıyor?

6- Sunulan önerilere göre sayısallaştırma ve robotik alanındaki lisansüstü tezlerin dağılımı nasıldır?

7- Sayısallaştırma ve robotik alanındaki lisansüstü tez çalışmalarının modern sözcükleri (örneğin yapay zekâ, makine öğrenmesi, büyük veri) bütünleştirme açısından dağılımı nasıldır?

3.3 Veri Toplama

Meta-sentezi gerçekleştirmek için ideal seçim (çalışma sonunda beklenen sonuçlara yol açacak sayı ve çeşitlilik), belirli bir konuda bir dizi konsolide makale gerektirir. Nitel çalışmalar, problem veya konuyla ilgili fikirleri netleştirecek ve fikir

oluşturacak düzeyde olmalıdır. Birleştirme aşaması, ana konu ve alt konulardan elde edilen sonuçların birlikte işlenmesini ve sonuçların sınıflandırılmasını gerektirir (Aspfors ve Fransson, 2015). Veri toplamak için çeşitli veri tabanları incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre yeterli ve anlamlı sonuçların alınabilmesi için Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinin kullanılmasına karar verilmiştir.

3.4 Veri Toplama Kriterleri

Dijitalleştirme ve robotik üzerine olan bu çalışma, metasentez araştırmalarında kullanılan belirli kriterlere odaklanmış akademik çalışmalar seçilmiş ve bu kriterler makalelerde sunulmuştur.

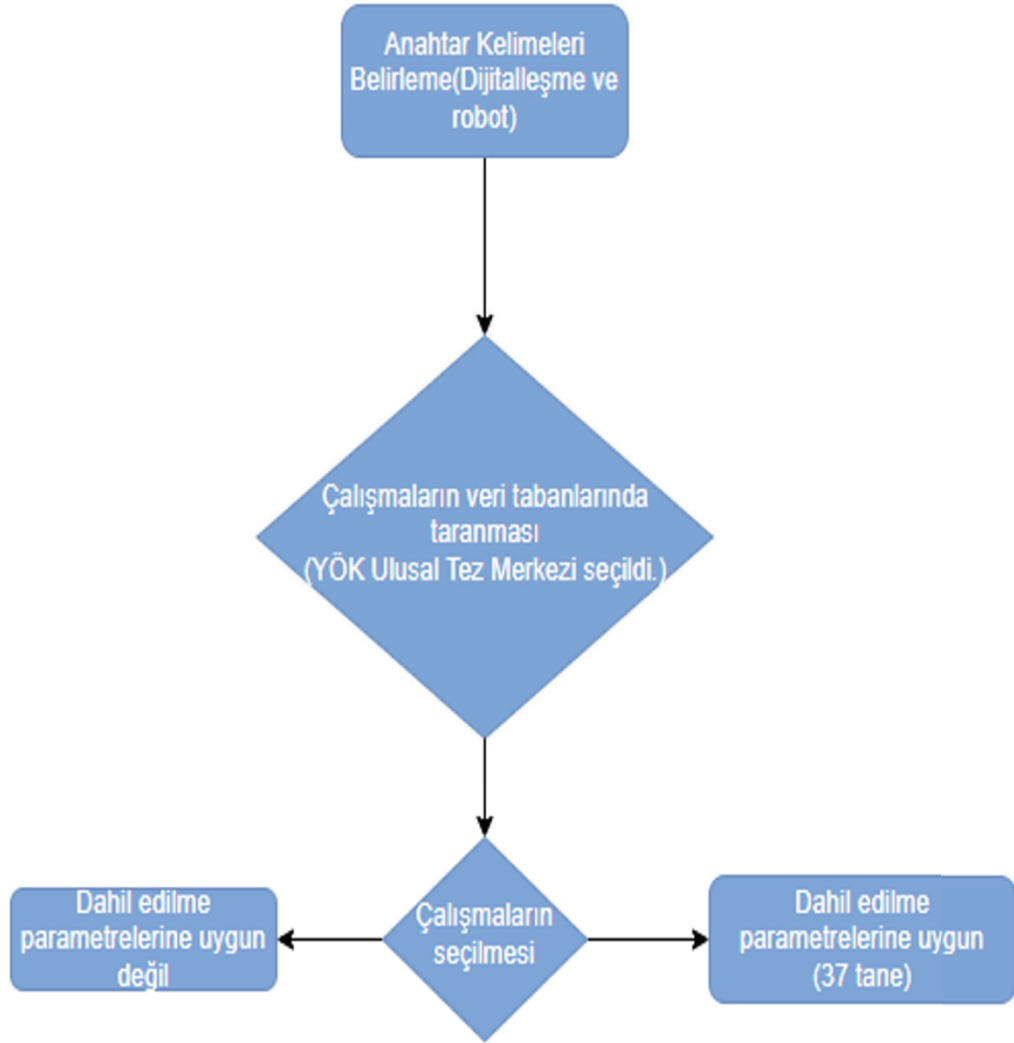
- Çeşitli veri tabanları veri tabanı olarak gözden geçirilmiş ancak Ulusal Tezler Merkezi'nde yapılan çalışmalar anlamsal bütünleşme açısından ele alınmıştır.
- Sayısallaştırma ve robotik kelimeleri ayrı ayrı aranırken çok fazla çalışma yapıldığından, arama terimi olarak sayısallaştırma ve robotik seçilmiş olduğundan, arama türü olarak arama türü yer almalı ve çalışmalar elde edilmiştir.
- İlk çalışma 2017 yılında veri tabanında yukarıdaki kriterler ile yayınlanmıştır ve araştırma tarihi Kasım 2021 dönemini kapsamaktadır.
- Kullanılan çalışmaların tam metinlerine ulaşılabilen yayınlar dikkate alındı.
- Türkiye'de kullanılan yüksek lisans tez çalışmalarına ağırlık verildi (Doktora, Yüksek Lisans, Sanatta Uzmanlık).
- Araştırmada herhangi bir dil standardı olmaksızın tüm dillerde lisansüstü tez çalışmaları kullanılmıştır.

3.5 Veri Analizi

Veri analizi sırasında toplanan veriler analiz edilmelidir. Araştırmaya dahil edilen çalışmalar A1, A2, A3 olarak kodlanmış olup, kullanımı ve anlaşılması kolay olması hedeflendi. Araştırmaya dahil edilen tüm çalışmaların okunmasıyla başlayan bu aşamada, sorulan sorulara cevaplar alınmış ve sonuçlar tablo ve grafikler halinde sunularak analize edildi. Amaç, araştırılan konu hakkında tablo ve grafikler aracılığıyla bilgi edinmektir. Herhangi bir olumsuz veya çelişkili durumun tespiti kolaylaştırılmaya çalışılmıştır. Sonuçlar üzerinde yorum ve spekülasyonlar yapılarak yeni sonuçlar elde edilmeye çalışıldı.

3.6 Meta-Sentez Süreci ve Araştırmaya Kapsamındaki Çalışmalar

Şekil 6’da görüleceği üzere meta-sentez kapsamında ele alınan çalışmaların inceleme ve raporlama adımları verilmiştir.



Şekil 6. Meta-sentez kapsamında inceleme ve raporlama adımları

Öncelikle araştırma kapsamında ele alınan bilimsel çalışmalar anahtar kelime bazında ayrıştırılmıştır. Daha sonra mevcut ulaşılabilen açık kaynaklarda tarama yapılarak veri kaynağı oluşturulmuştur. Veri kaynağında belirlenen kriterler doğrultusunda ayırma işlemleri için algoritma oluşturulmuş ve ana tema ve alt tema çalışmaları yapılmıştır. Uygun olarak değerlendirilen çalışmalar raporlanmış ve tasnif edilmiştir. Böylelikle okuyucuya kolay ulaşabileceği bir kaynak ortaya konmak hedeflenmiştir.

Tablo 1.Meta sentez çalışmasına dahil edilen çalışmalar

Kod	Tez çalışması	Yazar
A1	Birer FinTech oluşumu olarak Türkiye’de ödeme sistemleri ile ödeme ve elektronik para kuruluşları ve bir denetim modeli önerisi (Gültekin, 2021)	Enver Sedat Gültekin
A2	Dijital bankacılık kapsamında Türkiye’de FinTech inovasyonu ve uygulaması: Rusya sektör karşılaştırması (Kaymak, 2019)	Oğuzhan Kaymak
A3	Dijitalleşme ve operasyonel verimlilik arasındaki ilişki Türk telekomünikasyon endüstrisinden kanıt (Yıldız, 2019)	Kenan Yıldız
A4	Endüstri 4.0 devriminin muhasebe sistemleri üzerindeki etkisine yönelik örnek olay çalışması (Rasgen, 2021)	Mithat Rasgen
A5	Endüstri 4.0 kapsamında dijitalleşme çalışmaları; eğitim sektöründe dijital olgunluk seviyesi ölçümü (Kafa, 2021)	Beyzanur Kafa
A6	Endüstri 4.0 sürecinde muhasebe mesleğinin geleceği (Kucur, 2021)	Kübra Kucur
A7	Endüstri 4.0 uygulamalarının lojistik sektöründe operasyonel verimlilikle ilişkisi üzerine bir araştırma (Ulusoy, 2019)	Gamze Ulusoy
A8	Endüstri 4.0’ın farkındalık analizi (Yılmaz, 2018)	Kevser Yılmaz
A9	Havacılık sektöründe istatistiksel proses kontrol: uçak bakım süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik bir uygulama (Kumurkan, 2021)	Hamit Hamidettin Kumurkan
A10	Konaklama işletmelerinde endüstri 4.0 kavramına ilişkin bilgi ve farkındalık düzeyinin belirlenmesi (Derdin, 2020)	Yasemin Derdin
A11	Türkiye’de Fintek sektörünün gelişim dinamikleri (Genç, 2021)	Sait Genç
A12	B2B üretim şirketlerinde süreç temelli endüstri 4.0 öz değerlendirme ve bulanık AHP ile dijitalleşme yol haritası belirlenmesi (Uçak, 2021)	Kübra Deniz Ayyıldız Uçak
A13	Bina içi lojistik faaliyetler için bulut tabanlı otonom robot yönetimi (Okumuş, 2020)	Fatih Okumuş
A14	Dijital dönüşüm odaklı olgunluk modeli oluşturma	Nuri Ustaoglu

	(Ustaoglu, 2019)	
A15	Dijital dönüşümün proje yöneticilerinin yetkinlikleri üzerindeki etkisinin incelenmesi (Kartal, 2019)	Fatma Sena Kartal
A16	Endüstri 4.0 ile dijital dönüşüm: Türkiye örnek incelemesi (Elitok, 2019)	Eda Elitok
A17	Endüstri 4.0 ve dijital dönüşüm teknolojileri ile desteklenen akıllı fabrika yönetim ve bilişim sisteminin geliştirilmesi (Gürkan, 2021)	Çağlar Gürkan
A18	Endüstri 4.0 ve robotik sistemlerde sanal gerçeklik uygulaması (Aras, 2018)	Akın Aras
A19	Otonom mobil depo robotunun mekatronik sistem tasarımı (Özbaran, 2020)	Can Özbaran
A20	Türk otomotiv yan sanayisinin dijital dönüşümüne bir yol haritası olarak karışık karar verme modeli (Erbay, 2018)	Hasan Erbay
A21	21. Yüzyıldaki mesleki değişim ve Türkiye açısından değerlendirilmesi (Serdar, 2020)	Nurdan Serdar
A22	Bir metafor olarak köpük kent (Yüce, 2021)	Sabriye Derya Yüce
A23	Dijital dönüşüm ve ekonomik büyüme (Gözüküçük, 2020)	Mustafa Fikret Gözüküçük
A24	Dijital televizyon platformlarında yayınlanan bilim kurgu dizilerinde yapay zekâ olgusu: Netflix örneği (Karabağ, 2021)	Müge Karabağ
A25	Dijitalleşmenin banka şubelerine gelecekte olacak etkileri (Çakmak, 2018)	Cemal Çakmak
A26	Endüstri 4.0 ile çevirmenlik mesleğinin geleceği (Güneri, 2019)	Yasin Güneri
A27	Endüstri 4.0 sürecinin eğitim sistemine yansımaları; Türkiye örneği (Cengiz, 2019)	Selman Ahmet Cengiz
A28	Eşitlik temalı reklam tasarımlarının dijital yerliler üzerinden gösterge bilimsel analizi (Önder, 2020)	Begüm Aylin Önder
A29	İnşaat sektöründe BIM ve dijital üretim kavramlarının birlikte çalışabilirliği üzerine bir araştırma (Çetinkaya, 2017)	Ebru İrem Çetinkaya
A30	Katılım finansında robotik süreç otomasyonlarının uygulama alanlarının değerlendirmesi ve otomasyona tabi tutulan süreçleri maliyet ve süre açısından verimlilik analizi (Aydın, 2020)	Ercan Aydın

A31	KOBİ ölçekli aile işletmelerinde endüstri 4.0 farkındalığı: kurumsal iletişim çalışanlarına yönelik bir araştırma (Karanfiloğlu, 2020)	Mehmet Karanfiloğlu
A32	Lojistik sektörünün uluslararası alanda dijitalleşme süreci ve Türkiye'ye etkileri (Balcı, 2020)	Eda Balcı
A33	Müşteri hizmetlerinde sohbet botlarının kullanımı: müşteri algısı ile ilgili bir nitel analiz (Barış, 2021)	Ayşe Barış
A34	Profesyonel turist rehberlerinin turizmde dijitalleşmeye ve robotlaşmaya bakış açısı (Demir, 2021)	Öykü Demir
A35	Teknolojik gelişimin sanayi politikalarına etkileri ve istihdam ilişkisi:1980 sonrası Türkiye'de otomotiv sektör örneği (Mutlu, 2020)	Mustafa Mutlu
A36	Teknolojik gelişmenin işsizlik üzerindeki etkisi (Zeren, 2019)	Melis Zeren
A37	Vergi denetiminde risk analizi (Bayram, 2019)	Muhammet Bayram

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Bu kısımda, yöntemler bölümünde bahsedilen araştırmaya konu olan tez çalışmalarından elde edilen sonuçlarla sorulara cevap bulmaya çalışmaktadır. Amaç tablolarla açıklamayı daha anlaşılır kılmaktır. Yöntem bölümünde sorulan 7 araştırma sorusunun yanıtları bu kısımda ele alınacaktır.

Tablo 2. Yıllara Göre Dağılım

Yıllar	Tez çalışmaları	Yıllık toplam yapılan çalışma Sayısı
2017 Yılı	A29	1
2018 Yılı	A8, A18, A20, A25	4
2019 Yılı	A2, A3, A7, A14, A15, A16, A26, A27, A36, A37	10
2020 Yılı	A10, A13, A19, A21, A23, A28, A30, A31, A32, A35	10
2021 Yılı	A1, A4, A5, A6, A9, A11, A12, A17, A22, A24, A33, A34	12

Tablo 3'ten de anlaşılacağı şekilde çalışmada dikkate alınan toplam otuz yedi tezin yıl bazında istatistik bilgisi sunulmuştur. Anahtar kelime kapsamında incelenen dokümanlarda bu alanda yapılan ilk tez çalışması 2017 yılında tamamlanmasından dolayı ilk inceleme yılı 2017 ve bitiş tarihi 2021 yılı kasım ayı olacak şekilde tarih sınırlandırılmıştır. Neticede dikkat edilecek olursa 2017 yılına ait bir, 2018 yılına ait dört tez çalışması tespit edilmiştir. 2019'da on, 2020'de on ve 2021'de 12 doküman rapor edilmiştir. Buradan da anlaşılacağı üzere 2017'den 2021'e kadar bir artış gözlemlenebilir. Sayısallaştırma ve robotik alanında yapılan çalışmaların sayısı bu konuya artan ilgiyi ve önemi göstermektedir.

Tablo 4'de anlaşılacağı üzere, dijitalleşme ve robot anahtar kelimeleri dikkate alınarak değerlendirildiğinde çalışmaların üniversitelere göre dağılımını göstermektedir. Yirmi dört farklı üniversitenin yer aldığı bu tabloda en fazla çalışmayı beş çalışma ile İstanbul Teknik Üniversitesi, dört çalışma ile Marmara Üniversitesi ve üç çalışma ile İstanbul Ticaret Üniversitesi yapmıştır. İstanbul Üniversitesi, Bahçeşehir

Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi ve İstanbul Arel Üniversitesi ikiye çalışmaları yürütmüştür. Kalan on yedi üniversitede bir çalışma yapıldığı tespit edilmiştir. Araştırmanın yapıldığı tarihte Türkiye'de 209 üniversite vardı. Toplam üniversite sayısını dahil edilen üniversite sayısı ile karşılaştırdığımızda ortalama %11,5 sonucuna ulaşılmıştır..

Tablo 3. Üniversitelere Göre Dağılım

Üniversiteler	Tez çalışmaları	Üniversitelere göre toplam yapılan çalışma sayısı
Galatasaray Üniversitesi	A1	1
İstanbul Üniversitesi	A2, A24	2
Bahçeşehir Üniversitesi	A3, A25	2
Dokuz Eylül Üniversitesi	A4, A8	2
Pamukkale Üniversitesi	A5	1
İstanbul Arel Üniversitesi	A6, A28	2
Marmara Üniversitesi	A7, A32, A36, A37	4
İstanbul Teknik Üniversitesi	A9, A15, A20, A22, A29	5
Gaziantep Üniversitesi	A10	1
İstanbul Ticaret Üniversitesi	A11, A23, A35	3
Yıldız Teknik Üniversitesi	A12	1
İnönü Üniversitesi	A13	1
Sabancı Üniversitesi	A14	1
Atılım Üniversitesi	A16	1
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi	A17	1
Kocaeli Üniversitesi	A18	1
İstanbul Gedik Üniversitesi	A19	1
Yalova Üniversitesi	A21	1
Sakarya Üniversitesi	A26	1
Nevşehir Hacı Bektaş-ı Veli Üniversitesi	A27	1
İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi	A30	1
Ege Üniversitesi	A31	1
Yaşar Üniversitesi	A33	1
İstanbul Medeniyet Üniversitesi	A34	1

Tablo 4. Enstitülere Göre Dağılımı

Enstitüler	Tez çalışmaları	Enstitülere göre toplam yapılan çalışma sayısı
Sosyal Bilimler	A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A10, A11, A21, A23, A24, A25, A26, A27, A30, A31, A32, A35, A36, A37	21
Lisansüstü Eğitim	A6, A9, A22, A28, A33, A34	6
Fen Bilimleri	A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A29	10

Tablo 5, misyon çalışmalarının kurumlara göre dağılımını göstermektedir. Sosyal Bilimler 21 çalışma ile en çok çalışılan ana dal olurken, bunu 10 çalışma ile Fen Bilimleri ve 6 çalışma ile Lisansüstü Eğitim izlemektedir. Araştırmanın farklı arama kriterleri, örneğin sadece robot kelimesi kullanılarak yapılması durumunda bilim branşında çok fazla araştırmanın yapılacağı tahmin edilebilir. Bunu araştırma kriterlerimize göre değerlendirdiğimizde sosyal bilimler branşının da dijitalleşme ve robotik alanıyla ilgilendiğini söyleyebiliriz.

Tablo 5.Yabancı Dil Çalışmalarına Göre Dağılımı

Diller	Tez çalışmaları	Dillere göre toplam yapılan çalışma sayısı
Türkçe	A1, A2, A4, A5, A6, A7, A9, A11, A12, A13, A15, A17, A18, A19, A21, A22, A23, A24, A26, A27, A28, A29, A30, A31, A32, A34, A35, A37	28
İngilizce	A3, A8, A10, A14, A16, A20, A25, A33, A36	9

Tablo 6 Yabancı dil kriteri dikkate alındığında, çalışmada kullanılan makalelerin yazıldıkları dillere göre dağılımı görülmektedir. Türkçe ve İngilizce tez yazımında kullanılan iki dil olduğu gözlenmiştir. Türkçe olarak 28 makale olmasına rağmen, İngilizce kullanılarak 9 makale oluşturulmuştur.

Tablo 6. Eğitim Seviyelerine Göre Dağılımı

Eğitim seviyeleri	Tez çalışmaları	Eğitim seviyelerine göre toplam yapılan çalışma sayısı
Yüksek Lisans	A1, A2, A3, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A25, A26, A27, A29, A30, A32, A33, A34, A35, A36, A37	32
Doktora	A4, A13, A24, A31	4
Sanatta Yeterlilik	A28	1

Tablo 7'den de görüldüğü gibi eğitim düzeyine göre dağılım gösterilmektedir. Yüksek lisans düzeyinde 28, doktora düzeyinde 4 ve yüksek lisans düzeyinde 1 çalışma bulunmaktadır.

Tablo 7. Konulara Göre Dağılım

Konular	Tez çalışması	Konulara göre toplam yapılan çalışma sayısı
Turizm	A10, A34	2
Bankacılık	A1, A2, A25, A30	4
İşletme	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11	11
Ulaşım	A7, A32	2
Endüstri Mühendisliği	A12, A14, A15, A20	4
Mimarlık	A22, A29	2
Mühendislik Bilimleri	A9, A16	2
Sivil Havacılık	A9	1
Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri	A21, A35, A36	3
Güzel Sanatlar	A28	1
Reklamcılık	A28	1
İletişim Bilimleri	A28, A33	2
Ekonomi	A23, A36	2
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği	A17, A18	2
Radyo-Televizyon	A24	1
Bilgisayar Mühendisliği	A13	1
Mechatronic Mühendisliği	A19	1
Halkla İlişkiler	A31	1
Maliye	A37	1
Bilim ve Teknoloji	A20, A27	2
Eğitim ve Öğretim	A27	1
Kamu Yönetimi	A27	1
Mütercim-Tercümanlık	A26	1

Tablo 8’de tez çalışmasının konulara göre dağılımını göstermektedir. Tez çalışmaları genellikle tek bir konu üzerine yapılan çalışmalardır, ancak bazıları 2 konu içerir ve bazıları 3 konunun birleşiminden oluşmuş olarak dikkat çekmektedir. Çeşitli konularda 23 makale incelenmiştir. Dijitalleşme ve robotik üzerine yapılan araştırmalarda en sık kullanılan konu 11 tanesi ile işletmebranşında olduğu gözlenmiştir.

Tablo 9’da tez çalışmalarında veri toplama araç ve yöntemlerine göre dağılımını göstermektedir. Bazı makalelerin incelenmesinde aşağıdaki veri toplama yönteminin kullanıldığını gösteren tabloda yer almasına rağmen, bazılarının okunmasıyla örtüşme sonucu tablo oluşturulmuştur. Çoğunun tarama yöntemini (belge inceleme/geçmiş) kullandığı tespit edilmiştir. Birden fazla çalışmanın veri toplama için birden fazla araç ve yöntem kullandığı kaydedilmiştir.

Tablo 8. Veri Toplama Araçları ve Yöntemleri

Veri toplama araçları ve yöntemleri	Tez çalışması	Veri toplama araçları ve yöntemlerine göre toplam çalışma sayısı
Deney ve Uygulama	A4, A13, A17, A18, A19	5
Örneklem (Odak Grup)	A2, A8, A9, A16, A24, A25, A34	7
Tarama (Doküman/Kayıt İncelemesi)	A1, A6, A7, A9, A11, A15, A18, A20, A21, A22, A23, A25, A26, A27, A28, A29, A30, A32, A35, A36, A37	21
Görüşme	A3, A5, A7, A11, A16, A20, A25, A31, A33, A34	10
Gözlem	A7	1
Anket	A8, A10, A12, A14, A20, A28, A30	7

Aşağıda, bu çalışma kapsamında incelenen 37 tez çalışması amaç ve sonuçlarıyla birlikte özetlenmiştir. 37 tez çalışmasının üzerinde durdukları konular ve ulaştıkları sonuçlarla ilgili olarak 4 ortak tema belirlenmiştir. Bu temalar şunlardır: (1) Şirketlerin, kurumların, toplumun ve bireylerin dijitalleşme uyum düzeyleri, (2) Dijitalleşmeye uyumu etkileyen olumlu ve olumsuz faktörler, (3) Dijitalleşmenin etkileri ve (4) Dijitalleşmenin olumlu sonuçları. Aşağıda her bir tema detaylı olarak açıklanmıştır.

Şirketlerin, kurumların, toplumun ve bireylerin dijitalleşme uyum düzeylerine 11 tez çalışmasının değindiği tespit edilmiştir (A1, A2, A3, A5, A8, A10, A12, A27, A31, A32, A33). Bu çalışmaların önemli bir kısmı dijitalleşmeye uyum ve dijitalleşmenin getirdiği yeniliklerden yararlanma hususunda başarı sağlandığını tespit etmişlerdir. Yine önemli sayıda çalışma ise uyum ve yeniliklerden yararlanma hususunda orta düzeyde bir başarı olduğu sonucuna varmıştır. Şirketlerin çoğunluğunun dijitalleşmeye geçiş aşamasını tamamladığı veya tamamlamak üzere olduğu saptanmıştır. Şirket çalışanlarının dijitalleşme konusundaki farkındalık düzeyleri orta ve üst seviyede bulunmuştur. Bununla birlikte, Türkiye'nin dijitalleşme sürecinde komşu bazı ülkelerinin gerisinde kaldığı sonucuna ulaşan araştırmalar da mevcuttur. Ayrıca, şirketlerin dijitalleşmenin sağladığı teknolojik imkanları yeterli düzeyde kullanmadıkları ve şirket çalışanlarının dijitalleşme konusundaki bilgi düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir.

Dijitalleşmeye uyumu etkileyen olumlu ve olumsuz faktörlere 8 tez çalışmasının değindiği tespit edilmiştir (A1, A7, A8, A11, A15, A20, A25, A33). Bu çalışmaların özellikle uyumu zorlaştıran faktörlere odaklandıkları görülmüştür. Dijitalleşmeye uyumu etkileyen olumlu faktörler olarak Covid-19 pandemi süreci, yasal kolaylıklar, krizler ve mobil teknolojiler sayılmıştır. Yaş faktörünün uyumu hem olumlu hem de olumsuz etkileyen bir etken olduğu saptanmıştır. Yaşlıların dijitalleşmeye uyumu zorlaşırken, gençlerin uyumu ise

kolaylaşmaktadır. Dijitalleşmeye uyumu zorlaştıran faktörlere gelince; bu faktörlerden en sık dile getirilenin dijitalleşmenin yüksek maliyetler gerektirmesi olduğu görülmüştür. Bunun dışında, dijitalleşmenin belirli bir yetkinlik gerektirmesi, yöneticilerin ve çalışanların dijitalleşmeye hazır olmasının ve bu konuda sürekli kendilerini yenilemelerinin gerekmesi, değişime direnç gösterilmesi, değişimlerin çok hızlı gerçekleşmesi nedeniyle takip etmenin zor olması, müşterilerin dijitalleşmeye olan güven eksiklikleri, dijitalleşmenin kötüye kullanımı için yeterli tedbirlerin alınmamış olması ve yasal düzenleme eksiklikleri dijitalleşmeye uyumu olumsuz etkileyen faktörler olarak tespit edilmişlerdir.

Dijitalleşmenin toplum, meslekler, iş hayatı ve birey üzerine etkilerine 9 tez çalışmasının değindiği görülmüştür (A6, A21, A22, A26, A27, A28, A34, A35, A36). Bu çalışmalar, dijitalleşmenin özellikle meslekleri, mesleklere bakış açısını ve meslek eğitimlerini değiştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Örneğin, dijitalleşmenin muhasebe mesleğini etkilediği, değiştirdiği ve yeni bir yön verdiği bulunmuştur. Çeviri mesleğine dijitalleşmenin kalite, hız ve düşük maliyet getirdiği saptanmıştır. Turist rehberliği mesleğini yönlendirdiği ve reklam tasarımlarında farklılık yarattığı tespit edilmiştir. Ayrıca, dijitalleşmenin eğitim sistemini, uygulamalarını ve anlayışını farklılaştırdığı belirlenmiştir. Dijitalleşmenin işsizliğe yol açmadığı, aksine işsizliği azalttığı bulunmuştur. Bunların dışında, dijitalleşmenin günlük hayata, eğlence hayatına, tutum ve davranışlara yön verdiği de bulunmuştur. Son olarak, dijitalleşmenin bireyselleşmeyi artırdığı ve bireye ayrı bir dünya yaratarak kent hayatına uyumunu zorlaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Dijitalleşmenin olumlu sonuçlarına değinen çalışma sayısı 18'dir (A3, A4, A7, A8, A9, A12, A13, A16, A17, A18, A19, A23, A25, A26, A29, A30, A32, A37). Bir diğer deyişle, tez çalışmalarının elde ettiği sonuçların çoğunluğunun dijitalleşmenin olumlu etkileriyle ilgili olduğu yorumu yapılabilir. Tez çalışmalarının dijitalleşmenin olumlu sonuçlarıyla ilgili en sık elde ettiği sonucun dijitalleşme uygulamalarının şirketlerde operasyonel verimlilik sağlaması olduğu tespit edilmiştir. Dijitalleşme uygulamaları sayesinde şirketlerde iş ve işlemlerin daha iyi planlanabildiği, daha iyi organize edilebildiği, daha kolay ve daha etkin bir şekilde gerçekleştirilebildiği saptanmıştır. Tez çalışmalarının dijitalleşmenin olumlu sonuçlarıyla ilgili sıklıkla elde ettikleri bir diğer bulgunun tasarruf sağlama olduğu görülmüştür. Şirketlerin dijitalleşme ile elektrik, su, gaz, kağıt vb. giderlerden tasarruf sağladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Dijitalleşme zaman ve işgücü tasarrufu da sağlamıştır. Tez çalışmaların dijitalleşmenin olumlu etkileriyle ilgili elde ettikleri diğer sonuçlar sırasıyla; müşteri memnuniyetinin artması, iş güvenliğinin artması, şirketin değerinin artması, kalitenin artması,

üretimin artması, ürün çeşitliliğinin artması, iletişimin artması, rekabet gücünün artması, gelir ve karlılığın artması ve ülkenin ekonomik büyümesinin artmasıdır.

Bu çalışma kapsamında incelenen 37 tez çalışması amaç ve sonuçlarıyla birlikte aşağıda özetlenmiştir:

A1: Bu çalışmada finans, regülasyon ve teknolojinin kesişim noktasında yaşanan dönüşümü ve bu süreçte ortaya çıkabilecek riskleri değerlendirilmek ve söz konusu risklerin etkin denetimine ilişkin çözüm önerilerinde bulunmak amaçlanmıştır. Finans, regülasyon ve teknolojinin kesişim noktasında yaşanan FinTech sayesinde yaşanan dönüşümün ve bu süreçte çıkabilecek risklerin değerlendirilmesi ve bu risklere karşı denetimlere ilişkin çözümler sunulmuştur. Ödeme ve elektronik para kuruluşlarında FinTech'lerin denetimi için kendi öz denetim organizasyonunun oluşturulması düşünülmüştür. Türkiye'de öz denetimi destekleyen bir regülasyon bulunmadığından Türkiye Ödeme ve Elektronik Para Kuruluşları Birliği'nin yeniden yapılandırılarak bir öz denetim mekanizması oluşturulması önerilmektedir.

A2: Bu araştırmada gelişim potansiyeline sahip bölgesel merkez olma hedefleri yürüten iki ülke olarak Türkiye ve Rusya finansal teknoloji ekosistemi karşılaştırılmalı olarak incelenmiş ve Fintech ekosisteminin gelişim eğilimleri açısından farklılıkları, benzerlikleri, sürdürülebilir bir işleyiş ve Avrupa pazarında rekabet gücü elde etme açısından avantajlara sahip olma durumları karşılaştırılmıştır. Küresel Finans Merkezleri İndeksi, İş Yapma Kolaylığı İndeksi, Küresel İnovasyon İndeksi, Küresel Rekabet İndeksi, Finansal Piyasa Gelişim İndeksi gibi önemli belirleyici verilerden ulaşılan sonuçlara göre; Türk ve Rus finansal teknoloji ekosistemi periyodik yönelimler bakımından bariz farklılıklar ve kendine uygun jeopolitik yararları olduğu belirlenmiştir. Rusya'nın az bir farkla bölgesel finansal merkez olma ihtimali Türkiye'ye göre fazla olduğu saptanmıştır.

A3: Bu çalışmanın amacı Türk Telekomünikasyon sektöründe, dijitalleşmenin operasyonel verimliliğe etkisini incelemektir. 6 kişiye sorulan 13 soruyla dijitalleşmenin telekomünikasyon sektöründe operasyonel verimliliğine etkisi üzerinde yapılan çalışmada dijitalleşen şirketlerin gelirlerini ortalama %9 artırdığını ve bununla birlikte karlılık oranlarını ise ortalama %26 oranında artırmıştır. Şirketlerin dijitalleşme sayesinde değerlerini artırdığı da saptanmıştır. Dijitalleşmenin operasyonel etkinliği artırarak müşteri memnuniyetini de yükselttiği tespit edilmiştir. Telekomünikasyon sektörü pek çok sektör gibi otomotiv, enerji, sağlık gibi dijitalleşmeye çok önem vermektedir. Bu yapılan çalışmayla birlikte telekomünikasyon sektörünün dijitalleşme ekosistemine öncülük edebileceğinin farkına varmışlardır.

A4: Bu araştırmanın amacı kablo üretimi alanında uzun yıllardır faaliyet gösteren bir şirkette nesnelerin interneti kullanılarak enerji tüketim verilerinin sinyal dönüştürücüler yardımıyla muhasebe bilgisine dönüştürülmesini ve raporlanmasını örnek olay yöntemi kullanarak incelemektir. Bu araştırma kapsamındaki Endüstri 4.0 uygulamaları sayesinde işletme enerji tüketimleri kontrol altına alınmış, elektrik ve su tüketiminde tasarruf sağlanmış ve gerçekleşen voltaj kaybı nedeniyle kalite problemlerini çözülmüştür. Ayrıca, işlerin doğru yönlendirilmesi sayesinde işgücü kayıpları tespit edilerek işgücünün doğru yönlendirilmesi sağlanmıştır. İletişim kalitesi artırılmış ve bilginin sisteme doğrudan entegrasyonu sağlanmıştır. Çevrimiçi olarak yapılan bilgi ağı aracılığıyla veri iletişimi basitleşmiş ve muhasebe bilgi sisteminin gereksinim duyduğu bilgiler otonom olarak eklenmiştir. Tüm bu gelişmeler sayesinde şirketin rekabet gücü artmıştır.

A5: Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden görüşme yöntemiyle veriler toplanarak Denizli'deki bir özel eğitim kurumunun Dijital Olgunluk Seviyesi ölçülmüş ve Endüstri 4.0 kapsamında değerlendirilmiştir. Belirlenen dört boyutta (Kültür, Organizasyon, Talep ve Teknoloji) Forrester'ın e-Ticaret ve dijital pazarlama değerlendirmelerinde kullandığı puanlama kullanılmıştır. 84 puan üzerinden 45 puan alan kurum ikinci alt seviye (Benimseyiciler) kategorisinde yer almıştır.

A6: Bu çalışmanın amacı teknolojinin gelişmesinin, küreselleşmenin ve Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğine etkilerini incelemek ve bu kapsamda muhasebenin işlevlerinin otomasyon ve otonom robotlar tarafından gerçekleştirilmesinin muhasebe sistemine etkisini araştırmaktır. Yapılan bu çalışmayla otonom robotlar, nesnelerin interneti, bulut bilişim ve büyük veri konularının muhasebe mesleğinin kaydetme, sınıflandırma, özetlendirme özelliklerini, yapay zekâ analiz etme özelliğini etkilediğini ve değiştirdiğini sonucuna varılmıştır. Mali tabloların yorumlandığı muhasebenin yorum özelliğiyle ilgili bir çalışma olduğu tespit edilmiştir. Yaşanan değişimlerin meslek çalışanlarının daha çok danışmanlık ve projeksiyon görevine yönlendireceği öngörülmüştür.

A7: Bu çalışmada Endüstri 4.0 uygulamalarının kullanımının, lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin operasyonel verimliliğini ne düzeyde etkilediğini belirlemek amaçlanmıştır. Yapılan araştırmayla 3 farklı yapıdaki üçüncü parti lojistik firması incelenmiştir. Veriler şirket üst düzey yöneticilerinden görüşme yöntemiyle toplanmıştır. Bulgulara göre bu firmalarda dijitalleşme ve yeni çıkan teknolojiyi kullanmayı denemiş ve büyümeler elde etmişlerdir. Nitelikli personel, operasyonel verimlilik, maliyet tasarrufu ve müşteri memnuniyeti gibi konularda ilerlemeler kaydetmiştir. Endüstri 4.0'a geçişte yönetim

vizyonunun önemine ve geçişin yüksek maliyetler gerektirmesine vurgu yapılmıştır. Endüstri 4.0'ın ilk yatırım maliyetlerinin fazlalığı ve devlet desteğinin az olması bu konularda hızlı gelişmelerinden engel olarak görüldüğü tespit edilmiştir.

A8: Bu çalışmada İzmir ve Manisa illerinde faaliyet gösteren firmaların Endüstri 4.0 farkındalık düzeylerini incelemek amaçlanmıştır. İncelemesi yapılan 38 Firma Endüstri 4.0, büyük veri, nesnelerin internet ve yapay zekâ teknolojilerin farkındadırlar. Firmaların yaklaşık %75'i Endüstri 4.0'ı uygulama ya da değerlendirme sürecindedir. Standardizasyon, büyük veri yönetimi ve yeni becerilerin kullanılması Endüstri 4.0'ın temel sorunları olarak düşünülüyorken maliyet tasarrufu ve değişikliklere hızlı cevap vermesi Endüstri 4.0'ın temel faydaları olarak düşünülmektedir. Endüstri 4.0'dan beklenen öncelikli faydalar üretimin artması ve robot işçilerin başka üretim alanlarında kullanılabilecek olmalarıdır. Endüstri 4.0'ın uygulanmasının önündeki zorluklar ise gerekli maliyetlerin karşılanmasındaki zorluklar ve Endüstri 4.0 için gerekli yetkinlikleri elde etmenin güçlüğüdür.

A9: Bu araştırmanın amacı havacılık sektöründe istatistiksel süreç kontrol tekniklerinin uygulanabilirliği ve bu yönde uçak bakım süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik bir operasyon yönetim modeli sunmaktır. Bu çalışma bir vaka analizi şeklinde bir havacılık firmasında gerçekleştirilmiştir. Bu tez çalışmasında, süreç yönetim yaklaşımının ve istatistiksel proses kontrol uygulamalarının, uçak bakım uygulamalarında, proje yönetimi yaklaşımından daha kullanışlı olabildiğine; uygun tahmin modelleri ulaşılabileceğine dair neticeler elde edilmiştir. Mevcutta proje yönetim teknikleri kullanılarak yönetilen bu uygulama, bu tez çalışmasıyla birlikte süreç yönetim teknikleri ile değerlendirilmiş ve akış diyagramı elde edilmiştir. İstatistiksel süreç kontrol tekniklerinin uçak bakım süreç yönetiminde bölümler arası geçişlerin açık şekilde görülmesi bakımından kolaylık sağladığı ve uçak bakım aşamasında verimli şekilde kullanılabileceği anlaşılmıştır.

A10: Bu çalışmada Gaziantep ilinde faaliyet gösteren konaklama işletmelerinin çalışanlarının Endüstri 4.0 farkındalık ve bilgi düzeyinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın verileri 293 çalışandan anket yöntemiyle toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda konaklama işletmelerinde çalışan bireylerin Endüstri 4.0 genel farkındalık seviyesinin “orta düzeyde” olduğu ve Endüstri 4.0 bilgi seviyesinin “düşük düzeyde” olduğu, Endüstri 4.0 alt bileşenlerinin otel işletmelerinde uygulama seviyesinin “çok düşük düzeyde” olduğu neticesi elde edilmiştir. Bu sonuçlarla birlikte yapılan korelasyon ve regresyon analizleri neticesinde, Endüstri 4.0 bilgi seviyesi ile Endüstri 4.0 farkındalık seviyesi arasında

pozitif yönlü bir bağıntı olduğu ve Endüstri 4.0 bilgi seviyesi, Endüstri 4.0 farkındalık seviyesinin %17,3'ünü tanımladığı anlaşılmıştır.

A11: Bu çalışmanın amacı dünyada ve Türkiye’de Fintech alanında kullanılan teknolojilerinin ve bu teknolojilerin kullanma alanlarının incelenmesidir. Araştırmanın verileri doküman incelemesi ve 12 sektör çalışanıyla gerçekleştirilen görüşmelerle elde edilmiştir. Katılımcılardan alınan görüşler ışığında FinTech sektörünü olumlu yönde etkileyen parametreler olarak Covid-19 virüsü sebebiyle yaşanan pandemi süreci, yasal kolaylıklar, krizler ve tüketici güveninin kaybı, mobil teknolojiler olduğu belirlenmiştir. FinTech alanın fırsatlar olarak niş alanlarda boşluklar olması, doğrudan geleneksel finans kuruluşlarının verdiği hizmeti vermek ve gelişmiş algoritmalar ve yapay zekayla büyük veri analizlerini yapmak gibi yeni çözümleri kullanarak teknolojik yenilikleri artırmak görülebilir. FinTech alanındaki zorluklar ise değişimlerin çok hızlı olması nedeniyle ayak uyduramamak, yeterli yasal düzenlemenin olmaması, yeterli güvenin oluşmamış olması ve sahtecilikle ilgili çözümlerin yetersizliğidir.

A12: Bu çalışmanın amacı bir uygulama kapsamında üretim yapılan bir firmanın Endüstri 4.0 öz değerlendirmesi ile şirketin dijital dönüşüm olgunluk seviyesini hesaplamak ve şirket stratejisine göre dijitalleşme yol haritasını belirlenmektir. Anket çalışmasıyla şirketin olgunluk seviyesi belirlenmesinden sonra dijitalleşme yol haritasında nerede olduğu ve hangi yerden başlanılacağı anlaşılmıştır. Şirketin olgunluk seviyesi 2,5 olarak saptanmıştır. Bu seviye şirketin süreçlerinin kısmen planlanmış ve uygulandığını belirtmektedir. İşletme kolaylaştırıcı teknolojileri yeterince kullanmamaktadır. Sürecin planlanmasında ve uygulamasında bilgi bazında bazı eksikliklerin olduğu görülmüştür. Uzman görüşleri ile dijitalleşme yol haritasını çizmek için kullanılan BAHF da ilk öncelik Kalite olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte şu anda şirket Kalite konusuna önem göstermiş ve dijitalleşmeyi burada başlatmıştır. Kaliteden sonra ikinci en önemli kriter strateji ve organizasyon olarak bulunmuştur.

A13: Bu çalışmanın amacı endüstriyel işletmelerdeki bina içi lojistik faaliyetlerin yürütülmesi maksadıyla bulut tabanlı bir otonom çoklu robot yönetim sistemi geliştirmektir. Çalışma vaka analizi yöntemiyle Çalık Denim’in terbiye işletmesinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan sistemde, haritalama, yol planlaması, çoklu robot iş birliği ve konum takibi işlemleri bulut sunucu tarafında bulunmaktadır. Konumlama sistemi ve optimum yol planı üzerindeki gerçek zamanlı navigasyon ise, robot üzerinde koşturulan kontrol sistemiyle çalıştırılmıştır. Yapılan bulut tabanlı otonom çoklu robot yönetim sistemi, eşyöntemlere sahip endüstrilere

kolayca uygulanabilecek bir alt yapıdır. Sonuçlar sistemin başarılı bir şekilde çalıştığını, enerji ve zaman tasarrufu sağlandığını göstermiştir. Gerçekleştirilen bu çalışma, hem bina içi lojistik süreçlerini güçlendirmek ve tedarik zincirini otonom sistemlerle iyileştirmek isteyen işletmelerin hem de bu alan üzerinde akademik araştırma yapan araştırmacılar için de bilgilendirici ve yol gösterici özelliktedir.

A14: Bu çalışmada, şirketlerin dijitalleşme bakımından mevcut durumunu değerlendirmek için dijital dönüşüm için bir olgunluk modeli geliştirilmiştir. Bu model, sistematik bir literatür taraması da dahil olmak üzere farklı çerçevelerin yardımıyla geliştirilmiştir. Bu model, bir şirketin mevcut seviyesi hakkında beş farklı boyut (liderlik, strateji, insanlar, ürün, süreç ve hizmetler, ortaklık ve kaynaklar) açısından veri toplamamızı sağlayacaktır. Bu çalışmadan elde edilen ankete göre bir şirketin dijital dönüşüm bağlamında mevcut etkinlik düzeyi belirlenebilecektir. Anketler firmalara anket şeklinde dağıtılmakta ve verilen cevaplara göre firmaların zayıf ve güçlü yönleri tespit edilebilmektedir. Şirketler ayrıca anketi öz değerlendirme aracı olarak da kullanabilmektedir.

A15: Araştırmada sırasıyla proje yönetimi, proje yöneticisi yetkinlikleri ve Endüstri 4.0 konularında detaylı bir şekilde araştırma yapılmış, dijital evrimin proje yöneticilerinin yetkinlikleri üzerinde nasıl bir öneme sahip olacağı konusunda araştırmalar yapılmıştır. Çok kültürlü yaklaşım, değişim yönetimi, durumsallık/esneklik, gelişim yönetimi, girişimci yaklaşım, müşteri odaklılık ve yenilikçi yaklaşım önceden de konuşulan ama gelecekte vurgusu artan yetkinliklerdir. Dijital evrimin ve veri analitiği yetkinlikleri ise proje yöneticilerinde ilerde bulunması gereken yetkinliklerdir. Günümüzün değişen iş dünyası dinamiklerinin, dijitalleşme süreçlerinin sorunsuz gerçekleştirilmesi ve etkin rekabet sağlanabilmesi için kendilerini sürekli yenileyen ve bilgi ve becerilerini güncelleyen proje yöneticilerini gerektirdiği çıkarımı yapılmıştır.

A16: Bu çalışmanın amacı, vaka analizi yöntemi kullanarak dijital dönüşümün bir üretim tesisi üzerindeki olumlu etkilerini analiz etmek ve ilgili dönüşüm sonucunun dinamiklerini açıklamaktır. Alüminyum üretim tesisinde gerçekleştirilen dijital dönüşüm işlemlerinin hem öncesi hem de sonrası elde edilen verilerin kıyaslanmasıyla, dijital dönüşümün Endüstri 4.0'a doğru seyri ile alakalı bir analiz yapılmıştır. Araştırmada toplanan veriler, IMPULS tarafından sağlanan "Çevrimiçi Endüstri 4.0 Hazırlık Endeksi" uygulaması parametreleri kullanılarak ölçülmüş ve sonuçlar Eti Alüminyum'un ortalamada beş üzerinden ikinci düzeyde olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Busonuç, Eti Alüminyum'un orta düzeyde Endüstri 4.0 faaliyetlerini uygulamış olduğunu belirtmektedir. Dijitalleşmenin kağıt ve elektrik

başta olmak üzere tasarruf sağladığı, personelin daha verimli kullanımını sağladığı ve işlerin daha etkin yürütülmesini sağladığı bulunmuştur.

A17: IoT, RFID, siber-fiziksel sistemler, otonom robotlar, AR ve VR, simülasyon, sistem entegrasyonu, büyük veri, yapay zekâ, bulut bilişim, mobil ve web hizmetleri gibi birçok farklı teknolojiyi içerisinde bulunduran akıllı fabrikalar ve dijital dönüşüm için çalışmada bu teknolojik bileşenlerinin birçoğunu içeren bütünleşik bir sistem yapılmıştır. Sonuç olarak özellikle mermer fabrikaları merkezli olarak sanayideki dijital dönüşüme katkıda bulunulmuştur. Sanal gerçeklik teknolojisi kullanımının en büyük avantajı, dizayn edilen sistemin içine adeta gerçek dünyadaymış gibi girilip, istasyonun her yönden ve her mesafeden istendiği gibi incelenebilmesi olduğu görülmüştür. Bunu yaparken ise iş güvenliği riski ve fiziksel engeller olmaması, gerçek istasyonda fiziksel olarak yaklaşıp gözlenemeyecek kısımların dahi, sistem simülasyonda çalışır haldeyken yaklaşıp gözlemlenebilmesini sağlamıştır. Bu şekilde, dizayn edilen sistemin nasıl bir davranış gösterdiği çok daha anlaşılır bir şekilde gözlemlenmiştir. Bunun, çevrimdışı programlamanın süresi ve kalitesine olan olumlu etkisi doğrulanmıştır. Personelin kontrol ve takibi etkin bir şekilde yapılabilmiştir. Sistemden ortalama %90 civarında doğruluk ve performans elde edilmiştir.

A18: Bu çalışmada robotlu üretim hattı dizayn ve geliştirme süreçlerinde sanal gerçeklik teknolojisi kullanımının önemine dikkat çekmek amaçlanmıştır. Bu tezde, çevrimdışı programlama süreçlerini geliştirebilmek için, Endüstri 4.0 kavramıyla öne çıkan teknolojilerden sanal gerçeklikten yararlanılması seçilmiştir. Bu yüzden önce, otomotiv sektöründe yoğun kullanım alanı olan iki farklı robot uygulaması, ABB RobotStudio yazılımında programlanmış ve simüle edilmiştir. Daha sonra bu simülasyonlar, HTC Vive sanal gerçeklik sistemiyle deneyimlenmiş ve programların arzu edilen şekilde çalıştığı kanıtlanmıştır. Sistem sağladığı en büyük avantaj iş güvenliği riski olmadan ve fiziksel engellerle karşılaşmadan gerçek dünyadaymış gibi her yönden ve mesafeden incelemeye imkan tanımasıdır.

A19: Bu çalışmanın amacı endüstriyel depolarda istifleme işlemlerini gerçekleştirebilecek otonom mobil depo robotunun mekatronik sistem tasarım süreçlerini geliştirilmek ve bu süreçlerle ilgili yenilikçi çözümler üretmektir. Bu tez çalışmasında mobil depo robotlarının hareket problemlerinin çözülmesi için gerekli statik ve dinamik denklemleri ve analiz programları aracılığıyla kinematik çözümler yapılmıştır. Yanı sıra mobil robotun hareket denklemlerinin kontrol teorisi ile matematiksel modellenmesi uygulaması robotik sistemin mekatronik sistem tasarımı için ihtiyaç duyulan mekanizma

çözümlemeleri yapılmıştır. Robotun kontrol yazılımı ile tüm mekanik sistemlerin kontrol edilebildiği görülmüştür. Robot ayrıca simülasyon uygulamalarına da imkan vermektedir.

A20: Bu çalışmada imalat sanayiindeki otomotiv yan sanayisi seçilerek endüstri 4.0 teknolojilerinin faydalarının ve potansiyel engellerin tanımlanması ve en iyi stratejinin seçilebilmesi için analitik hiyerarşi süreci, ihtiyaçlar analiz teknikleri kullanılarak çok boyutlu bir karar verme yöntemi sunulması amaçlanmıştır. Veriler görüşme ve anket yoluyla toplanmıştır. Dijital dönüşümün başarılı bir şekilde gerçekleştirmek isteyen girişimler için uzmanlarla detaylıca fikir alışverişi yapılarak dijital dönüşümün potansiyel yararları, buyararlara ulaşmak için kullanılması gereken teknolojik araçlar ve bu teknolojilerde yeralan potansiyel tehdit ve engeller tespit edilmiştir. Bu engeller uzman bilgisi eksikliği, bütçe eksikliği ve dönüşüme direnme, dijital dönüşümün önündeki en büyük engellerdir. Hem devlet hem de özel sektör, kuruluşların rekabet gücünü ve Türkiye'nin üretim çevresindeki konumunu muhafaza etmek ve sürdürmek için zorlukları ve değişimi yönetmek için kısa ve uzun vadeli politikalar uygulamalı sonucuna ulaşılmıştır.

A21: Bu çalışmada dijitalleşmenin mesleki dönüşüm üzerine olumlu ve olumsuz etkileri araştırılmıştır. Türkiye'de mesleki dönüşümün göstergesi olarak geleceğin mesleklerine yönelik birtakım yollar denenmiş ve hâlen konuyla alakalı çalışmalar üzerinde durulmaktadır. Bu amaçla üniversitelerde çeşitli teknolojik gelişmelere uyumlu bölümler açılmıştır. Türkiye'de geleceğin meslekleri hakkında öğrenilmesi gerekenlerden biri olan hayat boyu öğrenme çalışmalarına da gereken dikkat verilmektedir. OECD, ILO, Dünya Bankası ve Dünya Ekonomik Forumu gibi uluslararası alanlarda da vurgu yapılan hayat boyu öğrenme çalışmalarının ülkemizdeki katılımı düşük düzeydedir. Şu an ön plana çıkan ve gelecekte önemli olacak meslekler sağlam bir eğitime ihtiyaç duymaktadır. Türkiye'nin mevcut eğitim şekli bu mesleklerin içeriği ve kapsamı bakımından yeterli olmadığı görülmektedir.

A22: Bu çalışma 2004 yılında geliştirilmiş olan Köpük Teoremini kullanarak kent, toplum yapısı ve çevreye yeni bir bakış açısı sunmayı amaçlamaktadır. Bir metafor olarak düşünülen kent boşluksuz, merkezsiz ve sürekli balansla gelmeye uğraşan bir işleyiş olarak tanımlanır. Köpük ifadesi metaforik olarak bir kenti tarif etmede bu özelliklere karşılık ortaya çıkarılan bir anatomiye sahiptir. Köpük kuramında bir sistem olarak köpüğün nasıl çalıştığı ifade edilir. Bu ifadelerden faydalanarak üretilmiş olan 6 tane görüş, bilgi toplumunun kentini anlatmasında araç olarak yararlanılmıştır. Toplum oluşturduğu kent genel bir üründür. Bu yüzden köpük teoremindeki gibi genel bir kırılmalı ve bağımsızlığı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dijitalleşmenin kent hayatı içerisinde bireyi bireyselleştirmesinin rolü üzerinde

durulur. Aynı zamanda dijitalleşmeyle ayrı bir dünyada bireyin göçebe haline geldiği ve kent yaşamına uyumunun zorlaştığı tartışılır.

A23: Bu tezde, dijital dönüşüm ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki kavramsal, teorik ve ampirik olarak analiz edilmiştir. Ampirik incelemede, dijitalleşmenin üçüncü yayılım dalgasına yönelik verilerin, kısıtlı olması sebebi ile, dijitalleşmenin birinci ve ikinci yayılım dalgası olan BİT kullanımına odaklanılarak ekonometrik model oluşturulmuştur. OECD üyesi 32 ülkenin verileri incelenmiştir. Araştırmanın bulguları dijitalleşmenin ekonomik büyüme üzerinde anlamlı etkileri olduğunu göstermiştir. Bulgulara göre bireysel internet kullanım düzeyi arttıkça GSYH’de artmaktadır. Diğer taraftan, sabit telefon aboneliği azaldıkça da GSYH’de artmaktadır.

A24: Bu araştırmada yapay zekanın antik çağlardan günümüze kadar olan süreçte geçtiği aşamaların, yapay zeka ve yapay zekaya dair kavramların, yapay zekanın etik boyutlarının açıklamak ve bilim kurgu dizilerinde yapay zeka ve insan ilişkilerinin nasıl betimlendiğini, yapay zekanın hangi konumlarda anlatıldığını açıklayarak bu betimlemelerin yapay zeka alanındaki gelişmelerle nasıl örtüştüğünü ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında Netflix’te yayınlanan 6 bilim kurgu dizisi incelenmiştir. İncelenen dizilerde yapay zekâ kavramının nasıl anlatıldığı göstergeler bilimsel analizlerle tablolarla gösterilmiştir. Bu yapay zekâlar sosyalbakımdan gelişmiş, espri yapabilen, şiir okuyup yazabilen, insanı koruyan, insanlara karşı hisler duyabilen, ihtiyaç duyulduğunda yalan söyleyebilen, çevresinden etleyebilen, problemleri çözebilen, insandan daha hızlı bir şekilde işleri gerçekleştirebilen varlıklar olarak anlatılmıştır. Bunun yanı sıra incelenen dizilerde insanlığın geleceğini tehdit eden, insanlığı yok edebilecek ve insan gücünün kendini savunması için yeterli olmadığı düşman yapay zekâların datemsili mevcuttur. Dizilerde yapay zekanın insana alternatif olarak tanımlandığı tespit edilmiştir. Ayrıca, dizilerdeki yapay zeka öngörülerinin gerçek hayatta gerçekleştiği veya gerçekleşmesi için faaliyetlerin sürdürüldüğü tespit edilmiştir.

A25: Bu çalışmada dijitalleşmenin bankacılık üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmanın verileri 5 katılımcıdan görüşme yöntemiyle toplanmıştır. Bankacılıkta değişimler, dijital çözümlerin ve tüketicilerin beklentilerinin sonucudur. Bu durum dinamikleri veya şirketleri kaçınılmaz olarak etkiler ve değiştirir. Fakat insanların uzun yıllar boyunca kullandıkları kanalların veya çözümlerin mutlaka tarihe karışacağı anlamına gelmez. Dijitalleşmedeki gelişmeler, mevcut çözümlerin ve kanalların iyileştirilmesi için de gelişebilir. Dijital banka olmak, mutlaka yalnızca dijital banka olmak anlamına gelmez. Bankaların şube

sahibi olmanın önemli avantajları vardır ve şubelerdeki gelişmeleri takip ederken dijital kanallar için bilişim teknolojilerine bütçelerini artırması gerektiğine sonucuna ulaşılmıştır. Bu sayede bankalar şubesiz bankaların sahip olamayacağı birçok avantaja sahiptir olacaktır. Bu avantajlar özellikle müşterilerinin güvenine, marka imajına ve hizmet çeşitliliğine olumlu etkilerin olacağına ulaşılmıştır.

A26: Bu çalışmada Endüstri 4.0'ın ve buna bağlı olarak gerçekleşen teknolojik gelişmelerin çevirmenlik mesleği üzerindeki etkilerini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma boyunca teknolojik ilerlemelerin çevirmenlik mesleğine, diğer konularla etkileşimlerine, çevirinin hızla gelişim periyoduna bakılmıştır. Çeviri bilim mesleğinin insanlık tarihine kadar dayandığı ve bununla birlikte ilerleyentechnoloji ile çeviri mesleğine katılan kalite, hız ve az maliyet ile mesleğindeğişimi ve ilerlemesi bakımından sağlam verilerin olduğu görülmüştür. Endüstri 4.0'ın ve ona bağlı teknolojik gelişmelerin çeviri mesleğine kalite, hız ve düşük maliyet getirdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmanın elde ettiği en önemli sonuç ise çeviri mesleğinin yapay zekâuygulamaları ile gelecek dönemlerde daha büyük dönüşüm geçireceğinin tespit edilmesidir.

A27: Bu çalışmada Endüstri 4.0'ın Türk eğitim sistemini nasıl etkilediği ve eğitim sisteminin Endüstri 4.0'a uyum sağlamak için gerçekleştirildiği uygulamaların incelenmesi amaçlanmıştır. Türk Milli Eğitim sisteminde ulusal bir genel çerçevenin oluşturulduğu, örgünve yaygın öğretim programlarında, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından düzenlenen müfredat dışı etkinliklerinde ve fiziki ortamların şekillenmesinde Endüstri 4.0için uyum çalışmaları yürütüldüğü sonucuna ulaşılmıştır. Eğitim vizyon belgelerinde bu etkiler görülmeye başlanmıştır. Meslek liselerinin müfredatlarında görülmeye başlanmıştır. Endüstri 4.0'a uygun kodlama eğitimi gibi eğitimlerin ve yeni mesleklere uygun eğitimlerin verilmeye başlandığı ve ayrıca öğrencilerin teknoloji fuar ve etkinliklere yönlendirilmeye başladıkları tespit edilmiştir. Endüstri 4.0'a yönelik kazanımları ön plana çıkaran bu çalışmaların, bulgularla birlikte, özellik ve sayı bakımından gelişime açık olduğu anlaşılmıştır. Bununla birlikte, öğretmenlerin yetiştirilmesi, müfredatın yeni teknolojilere uygun olarak tam olarak düzenlenmesi, okul araç gereçlerinin yeterliliği açılarından sorunlar olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

A28: Bu araştırmada Z kuşağının sosyal fayda içerikli reklam tasarımlarında verilen mesajlara yönelik sergilediği duygusal ve bilişsel ilgilenimlerinin ortaya çıkartılması amaçlanmıştır. Araştırmada Z kuşağını sosyal sorunlar bağlamında harekete geçirmek maksadıyla markalar tarafından hazırlanan kampanyalar üzerinden inceleyerek bu bireylerin

reklam tasarımlarına yönelik ilgilenimlerini belirlemek hedeflenmiştir. Araştırmanın verileri anket yöntemiyle 384 üniversite öğrencisinden toplanmıştır. Anketsonuçlarından nesil temsilcilerinin bilhassa etkileşimli iletişim ve deneyim özellikleriyle öne çıktığı görülmüş, teknolojiyle alakalı olan bu neslin sosyal problemlere karşı yeterince duyarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmanın amaçlarından biri olan sosyal yarar içerikli alanlardan eşitlik teması ele alınarak örnek reklam tasarımları yapılmıştır.

A29: Bu çalışmada, BIM ile dijital üretim teknolojilerinin birlikte çalışabileceğini göstermek ve eğer bu sağlanırsa inşaat sektöründe verimliliğin artacağını ortaya koymak hedeflenmiştir. Bütün değerlendirme periyodlarının neticesinde, inşaat sektöründe verimliliğin artırılması ihtiyacı, BIM teknolojisi ve dijital üretim teknolojileri birlikte kullanımıyla artırılabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Proje yaşam döngüsünde de zaman ve masraf miktarının paralel olduğu zamanlar sırasıyla tasarım, yapım ve işletmedir. Yapım zamanında sağlanacak optimizasyon, tasarım zamanını etkin kullanımıyla yapılabilir olacaktır. Endüstri 4.0'lı teknolojilerin kullanımı tasarım zamanını etkin kullanımını ve yapım zamanı optimizasyonunu desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.

A30: Bu çalışmanın amacı robotik süreç otomasyonlarının etkililiğini araştırmaktır. Bu maksatla bir vaka analizi incelemesi yapılarak katılım bankacılığı sistemindeki bir uygulama üzerinden süreç otomasyonlarının kazanımları incelenmiş ve mevcut iş yapış durumuyla karşılaştırılmıştır. Robotik süreç uygulaması ile otomasyonla yapılması belirlenen katılım bankacılığı süreçleri, alakalı ekipler tarafından yapılmış ve ortaya çıkan sonuçlara bakılmış, elde edilen yararlar belirlenmiştir. Bu çalışmada aynı işi, aynı zaman aralığında, “çalışanın” ve “robotun” yapması halinde, robotların çok daha az maliyetle ve kısa sürede süreci bitirdikleri görülmüştür.

A31: Bu çalışmada KOBİ’lerde kurumsal iletişim ve halkla ilişkilerden sorumlu çalışanların Endüstri 4.0 farkındalık düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın verileri 15 çalışandan görüşme yöntemiyle toplanmıştır. KOBİ (Küçük ve orta büyüklükteki işletmeler) ölçekli aile işletmelerinde personellerin farkındalıkları eksik altyapı, öğrenme ve öğretme konusunda yetersizlikler, dönüşüme dönük maniler bakımından etkilenmektedir. Fakat araştırmaya dahil olan personeller bu tür negatif durumlara karşı dijital dönüşüme gönüllük olduklarını, endüstri 4.0’dan çok fazla isteklerinin olduğunu, iletişim periyodunun gün geçtikçe daha çok dijitalleştiğini ve halkla ilişkiler mesleği hakkında fikirlerini belirtmişlerdir. Bu sonuçlardan çıkarımla KOBİ ölçekli aile işletmelerinin endüstri 4.0 ve dönüşüm konularında bilgi yetersizliklerinin bir an önce çözümlenmesi gerektiği, altyapı

yardıma gereksinim hissettikleri ve mali bakımdan istemlerinin bulunduğu sonucuna ulaşmıştır.

A32: Bu çalışmada lojistik sektörünün uluslararası alanda dijitalleşme sürecinin ve bu sürecin Türkiye'ye etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, sektörde işlemlerin blockchain teknolojiye uygun olarak gerçekleştirildiği ve bu sayede belirgin avantajların sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Fabrikalarda bulunan üretimin depolara ve ardında dağıtımına dahilolmasının, yeni teknolojilerin olmadığı sistemli süreçlerle devam etmesi olasıdır. Süreçte en uygun bilgi teknolojisinin özellikle depolama alanında yapay zekâ olduğu anlaşılmıştır. Bunu nesnelerin interneti, büyük veri, robot teknolojisi ve artırılmış gerçeklik izlemektedir. Çalışmada, sektörün genel yapısı çerçevesinde blok zincir teknolojisinin varlığı kabul edilerek, lojistik alanındaki tüm sistemlerin bu teknolojiye uygun geliştirilmesinde avantajların olduğu belirlenmiştir. Dijitalleştirilen alanlar sayesinde ürünlerin depoya kabulü, uygun yere konulması veya ilgili araçla planlanması bağlantı kurulan sistemlerin entegrasyonu ile devam ettirilmektedir. Böylece yük taşımacılığındaki işlemler; hata oranı az ve tahmin edilebilir bir şekilde devam etmektedir. Bilhassa kargo gönderilerinde; teslimatı yapan çalışan kişi ile araç arasında bağlantı kurulması dönüş yollarını etkilerken tüketici teslimatlarında verimiyükseltmektedir. Lojistik sektörü için en büyük riskin dijitalleşme sürecinin gereklerine uyum sağlamada gösterilecek başarısızlık olduğu ileri sürülmüştür.

A33: Bu araştırmanın amacı, sohbet robotu hakkında müşterilerin görüşlerini ortaya çıkartmak ve bu kapsamda sohbet robotlarının markaya ve müşteriye sağladığı avantaj ve dezavantajları belirlemektir. Araştırmanın verileri görüşme yöntemiyle 10 müşteriden toplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kullanıcıların sohbet robotuna yönelik genel algıları incelendiğinde, çoğunun sohbet robotu fikrine olumlu yaklaştıkları görülmektedir. Müşterilerin yarısının sohbet robotuyla rahat bir şekilde iletişim kurdukları bulunmuştur. Olumsuz yaklaşanlar, daha önce ihtiyaçlarını karşılayan bir sohbet robotu kullansalar da fikirlerinin çok farklı olacağını ancak Türkiye'de kaliteli ve gelişmiş bir sohbet robotu görmediklerini ifade ettiler. Müşterilerin sohbet robotuyla olumsuz tecrübeleri; kendilerini kısıtlanmış hissetmekle, sohbet robotunun her söyleneni anlamamasıyla ve sohbet robotuna istenilen her şeyin sorulamamasıyla ilişkilidir. Katılımcıların çoğu sohbet robotlarına ilgi ve merak duyuyor ve ilk başta olmasa da sorulan sorulardan sonra merakları artmıştır. Bu, müşterileri bir sohbet robotu fikrine alıştırmak için onlara iyi bir deneyim yaşatmak gerektiğini göstermektedir. Sohbet robotuna karşı tutumların jenerasyon farkıyla da ilişkili olduğu ve gençlerin sohbet robotuna karşı tutumlarının daha pozitif olduğu sonucuna

varılmıştır. Ayrıca, Covid-19 salgınının sohbet robotuna karşı tutumları daha olumlu hale getirdiği saptanmıştır.

A34: Bu araştırmanın amacı dijitalleşme ve robot teknolojilerinin turizmde kullanımının getirdiği avantaj ve dezavantajları değerlendirmek ve bu bağlamda turist rehberliği mesleğinin yaşadığı ve yaşaması muhtemel sorunlar hakkında turist rehberlerinin görüşlerini ortaya çıkartmaktır. Araştırmanın verileri görüşme yöntemiyle 19 turist rehberinden toplanmıştır. Turist rehberlerinin dijital uygulamalardan yararlandıkları fakat yaşlarına ve mesleki tecrübe sürelerine bağlı olarak teknolojik yeniliklerden yararlanma seviyelerinin farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Turist rehberleri internet, akıllı telefon, navigasyon cihazları vb. dijital teknolojilerin turizme ve turist rehberliği mesleğine pozitif katkı sağladığını düşünmektedir. Turist rehberleri yerine kullanılabilecek robot rehber teknolojisinin turist rehberi olabilmek için uygun olmadığı, turist rehberliği mesleğini yapabilmesi için çeşitli yetersizliklerinin olduğu neticesine ulaşılmıştır. Fakat gelecek yıllarda robot rehber teknolojisindeki gelişmeler bittiğinde, rehberlik mesleği için işsizlik problemine yol açabileceği ve rehberlik mesleğinde bir dönüşüme gereklilik olabileceği düşünülmektedir.

A35: Bu çalışmada teknolojik gelişmelerin sanayi politikalarına ve istihdama etkileri incelenmiş ve dijitalleşme sürecinin sosyal ve ekonomik sonuçları araştırılmıştır. Teknolojik ilerlemelerin sanayi politikaları olarak ele alındığı başlıklar patentler, lisanslar, standartlar ve Ar-Ge aktiviteleridir. Türkiye'nin teknoloji politikalarını kullanarak sanayileşmenin yolunu belirlemekte önemli adımlar atmakta olduğu bilinmektedir. Ancak adımlar yeterli olmadığı, daha fazla teşvik ve uygulamanın sektörün hizmetini sunulması otomotiv sektörü için yararlı olacaktır. 2005-2020 yılları arasında istihdam sayılarının analizi sonucunda istihdamdaki yükselmenin ve azalmalarının sebebi olarak ekonomik krizler ve talepteki değişimler olduğu belirlenmiştir. Bu değişimlerdeki en önemli kriterin teknoloji olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Teknolojik değişimlerin kısa ve orta süreçte istihdama bir etkisinin olmadığı ve sonrasında ise yeniden istihdama pozitif yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

A36: Bu çalışmada Endüstri 4.0'ın işsizlik üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmanın 2013 ila 2016 yıllarını kapsayan verileri Dünya Ekonomik Forumundan, Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatından ve Dünya Bankasından elde edilmiştir. Araştırmanın bulguları beklenenin aksine Endüstri 4.0'ın işsizlik üzerinde negatif yönlü bir etkisi olduğunu göstermiştir. Bir diğer deyişle Endüstri 4.0'ın getirdiği teknolojik gelişmeler ve dijitalleşme işsizliği azaltmıştır. Bu sonuçlara göre, Endüstri 4.0 yeni işimkanları ortaya çıkararak işsizliği düşürmektedir.

A37: Bu çalışmada vergi denetiminin yapay zeka ve teknolojik imkanlar kullanarak gerçekleştirilmesinin avantaj ve dezavantajları incelenmiştir. Çalışmada teknolojik imkanlarla güçlendirilmiş risk analizi modellemesinin vergi denetimlerinin etkinliğini ve faydasını artıracığı belirtilmiştir. Böylece, hem mükelleflerin daha objektif bir şekilde seçilerek, vergi denetimindeki standartların oluşması belli seviyede sağlanacak, hem demükelleflerin seçimi bakımından tarafsızlık sağlanacaktır. Böylece vergi denetimlerinde dayanak bakımından isteğe bağlılık ortadan kalkacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Zamandan ve personelden de tasarruf sağlamak mümkün olacaktır.

Aşağıda, bu çalışma kapsamında incelenen 37 tez çalışmasının sunduğu öneriler özetlenmiştir. 37 tez çalışmasının sunduğu önerilerin 3 ana tema altında gruplanabileceği belirlenmiştir. Bu temalar şunlardır: (1) Şirketlerin, kurumların, toplumun ve bireylerin dijitalleşmeye uyumunu artırmak için yapılması gerekenler, (2) Dijitalleşme kapsamında gerçekleştirilen uygulamaların daha etkin kullanılması için yapılması gerekenler ve (3) Dijitalleşmeyle ilgili gelecekteki araştırmaların yapılması gerekenler. Aşağıda her bir tema detaylı olarak açıklanmıştır.

Şirketlerin, kurumların, toplumun ve bireylerin dijitalleşmeye uyumunu artırmak için yapılması gerekenler için 19 tez çalışmasının öneride bulunduğu saptanmıştır (A1, A2, A5, A6, A7, A10, A11, A12, A15, A21, A23, A24, A26, A27, A29, A31, A32, A34, A37). Bu tez çalışmalarının en sık getirdiği önerinin dijitalleşmenin öğrenilmesi, ona uyum sağlanması ve etkili şekilde dijitalleşmeden yararlanabilmek için eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi olduğu tespit edilmiştir. Dijitalleşme dinamik bir süreç olduğu için bu konuda hayat boyu öğrenme önerilmiştir. Eğitim faaliyetleri kapsamında seminer, konferans, fuar, şenlik gibi aktivitelerin kullanılması önerilmiştir. Ayrıca, toplumun genelinde dijitalleşme için kültürel bir değişimin gerekliliğine de vurgu yapılmıştır. Bunların dışında dijitalleşmeye uyumunu artırmak için sırasıyla en fazla yetişmiş personel ihtiyacının karşılanması, daha fazla yatırım yapılması, yasal düzenlemelerin yapılması, teşvik ve desteklerin artırılması, alt yapının güçlendirilmesi ve bilinirlik ve güvenirliliğin artırılması önerilmiştir.

Dijitalleşme kapsamında gerçekleştirilen uygulamaların daha etkin kullanılması için yapılması gerekenleri için 11 tez çalışmasının öneride bulunduğu saptanmıştır (A4, A9, A13, A14, A16, A17, A18, A19, A20, A25, A30). Bu tez çalışmalarının en sık dile getirdikleri önerilerin geliştirilen uygulamaların diğer işletme, birim ve işlemler için kullanılması olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu tez çalışmalarının, geliştirilen uygulamalara farklı fonksiyonların eklenmesini önerdikleri de gözlemlenmiştir.

Dijitalleşmeyle ilgili gelecekteki araştırmaların yapılması gerekenler hakkında ise 14 çalışmasının öneride bulunduğu görülmüştür (A1, A3, A8, A10, A12, A13, A14, A16, A22, A28, A33, A34, A35, A36). Bu tez çalışmalarının gelecekteki araştırmalar için en sık dile getirdikleri önerinin daha kapsamlı araştırmalar yapılması gerektiği olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, bu tezler kapsamında yapılan araştırmaların farklı örneklem gruplarıyla, farklı sektörlerde ve farklı analiz yöntemleri kullanılarak tekrarlanması da öneriler arasındadır.

Bu çalışma kapsamında incelenen 37 tez çalışmasının sunduğu öneriler aşağıda özetlenmiştir.

A1: Düşünülen öz denetim organizasyonu için yasal zeminin oluşturulması, örgüt yapısının çıkar çatışmalarını önleyecek şekilde yapılandırılması, ilgili kamu otoritesiyle olan ilişkilerin açık bir şekilde belirlenmesi, sektörde bulunanların denetim yapısının kolay ve anlaşılır olması gibi konular üzerinde çalışılması önerilmiştir. Şu anda ödemeler konusunda yeterli kalitede veri seti bulunmadığı için ilerleyen dönemlerde tarihsel veri üzerinden daha kapsamlı araştırmaların yapılabileceği önerilmektedir.

A2: Finansal teknolojiler sektöründe yetişmiş personel sayısının az olduğundan finansal okuryazarlık oranının artırılması ve bu alana yönelik eğitimlerin yaygınlaştırılması önerilmiştir. Bu alanda mevzuat gerekliliği ve ilerisi için bir veri tabanına ihtiyaç duyulabileceği öngörülmüştür. Bu alanda çalışan kişilerin fuar, seminer gibi etkinliklerine katılımının öneminden ve ayrılacak finansal desteklerle orta ve uzun vadede oluşturulacak politikalarla FinTech merkezi olma şansının artırılabilceğini önerilmiştir.

A3: Farklı veri setleri, metotlar kullanılarak ve katılımcı sayısını artırarak araştırmanın telekomünikasyon sektöründe tekrardan yapılabileceği ve benzer sektörlerde yapılarak genişletilebileceği önerilmiştir.

A4: Benzer Endüstri 4.0 uygulamaları yapılırken planlamanın çok iyi yapılması gerektiği belirtilmiştir. Sensörler aracılığıyla elde edilen muhasebe bilgi sistemlerinde ki başarıya ileride işletmelerin üretim aşamalarına yapay zekâ ve makine öğrenmesi uygulamalarının eklenmesi üretimin otonom robotlarla yapılmasının muhasebe bilgi sistemlerine etkisi incelenmesi önerilmiştir.

A5: Teknoloji alanında dijitalleşmek için yapılan yatırımların artırılması ve önerilmiştir. Yenilikleri ve gelişmeleri takip etmek için çalışanların eğitilmesine ve tüm eğitim

sisteminin doğru bir zemine oturtulması önerilmiştir. Teknolojik değişimler kadar kültürel değişimlerin de gerçekleştirilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır.

A6: Endüstri 4.0'ın muhasebe mesleğinde etkileri yeni uzmanlık alanları ve mali mühendislik olaylarını ortaya çıkarmaktadır. Bu olayların yasal geçerliliği olması için bilinirliğinin, uygulanabilirliğinin artırılması için devlet sayesinde bu konuda geniş ve detaylı yasal düzenlemelerin yapılması önerilmiştir. Dijitalleşme için bu kavramının ve uygulamalarının öğrenilmesi, değişiminin benimsenmesi ve kabullenilmesi önerilmiştir. Bunun için muhasebe personeline hayat boyu öğrenme tavsiye edilmiştir.

A7: İleride yapılacak araştırma ve yapılacak geliştirme çalışmalarında, firmaların yeni çıkan teknolojileri tanıyabilmeleri ve işletmelerinde kullanabilmeleri için çalışmalar yapılması önerilmiştir. Bu kapsamda özellikle KOBİ'lerin Endüstri 4.0'e geçişlerinin teşvik edilmesi ve kolaylaştırılması önerilmiştir.

A8: Yapılan çalışmada örnek alınan firmaların boyut olarak küçük ve az sayıda olduğu ve dar bir bölgede seçildiği söylenmiştir. Bu yüzden farklı ve geniş bir bölgede, farklı veri toplama ve analiz yöntemleriyle, örnek alınan firma sayısının artırılarak farklı sektörlerdeki firmaları kullanarak Endüstri 4.0. sektörlerine etkilerinin incelenmesi önerilmiştir.

A9:Süreç kontrol yaklaşımının havacılık sektöründe daha fazla kabul edilmesi, verilerin ve sistemin bu şekilde düzenlenmesiyle birlikte tüm operasyon farklı süreç akış şemasıyla özetlenip sonrasında alt süreçlerin birleştirilerek bütünsel bir süreç kontrol yaklaşımı elde edilebileceği düşünülmektedir. İlerleyen çalışmalarda havacılık sektöründeki diğer süreçler de İPK (istatistiksel proses kontrol) teknikleri ile düşünülüp süreç kontrol yöntemiyle birçok süreç ele alınacaktır.

A10: Araştırma yapılan yerdeki konaklama işletmelerinin Endüstri 4.0. teknolojilerini kullanma düzeyinin ve çalışanlarının bilgi seviyesinin az olduğu için bilgi düzeyini artırmak için hizmet içi eğitimler, seminerler düzenlenmesi önerilmektedir. Bu yapılan çalışmanın farklı yerlerde ve daha büyük boyutlarda yapılarak sonuçlarının karşılaştırılarak bu alanda yapılan çalışmaların artırılması önerilmektedir.

A11: FinTech alanında düzenlemelerle ilgili sıkıntıların ve zorlukların olduğu bilinmektedir. Bunların çözümü için kanun yapıcıların bu sıkıntıların çözümü için hızlı ve yenilikleri suiistimal etmeyecek şekilde yeni düzenlemeler yapması önerilmektedir. Bilinirliğin ve güvenirliliğin artırılması önerilmektedir.

A12: Dijitalleşmenin şirketlerin öncelikli hedeflerinden birisi olması, çalışanların bu konuda eğitilmeleri ve bir dijitalleşme kültürü oluşturulması önerilmiştir. Yapılan anket çalışmasında ulaşılan sonuçlar anlamlı bir düzeydedir. Bu nedenle farklı sektörlerde parametreler değiştirilerek, anket sorularında düzeltmeler yapılarak uygulama yol gösterici olabilecektir. İlerleyen çalışmalarda, anket soru sayısı ve ana kriter sayısı arttırılabilir, seçilen sektöre göre farklı konulardan sorular yer alabilir. Bulanık AHP yerine çok kriterli karar verme metotlarından diğerleri ile de araştırma yapılabilir.

A13:İlerleyen yıllarda daha hassas bir konumlama yapılabilmesi için lidar sensörler, görüntü işleme ve QR-kod tabanlı hibrit bir konumlama sistemi üzerinde araştırma yapılması düşünülmektedir. Yapılması düşünülen çalışmalarda yerel minimumda sıkışma sorunu üzerine yapılacak çalışmalar meta-sezgisel algoritmaları ön plana çıkaracaktır. İlerleyen araştırmalarda robotların otonom olarak yük bırakma veya yük alma sorunları da çözülmeye çalışılacaktır. Robotların endüstriyel ortamda dolaşırken sistem tarafından bilinmeyen hareketli veya hareketsiz engelleri otomatik anlayabilmesini sağlayacak bir çalışma yapılması düşünülmektedir. Araştırmada görüntü işleme kullanılarak derin öğrenmeyle nesnenin anlaşılması ve lidar sensörlerle üç boyutlu algılama yapılmasını sağlayacak metotlar üzerinde durulacaktır.

A14: Gelecekteki yapılabilecek araştırma önerileri olarak, bu modelin şirketler üzerinde uygulanmasından ve modelin bir bütün olarak doğrulanması olabilir. Ayrıca olgunluk modelinden elde edilen sonuçlara dayalı olarak bir strateji yol haritası geliştirilebilir. Bu modelde bulunduğu gibi bir şirketin zayıf noktalarına üzerine çalışmalar yapılabilir.

A15: Proje yöneticilerinin yetkinliklerinin artırılması önerilmiştir. Endüstri 4.0 koşullarının ihtiyaç duyduğu yeni yetkinliklerin ve önemi arttığı düşünülen mevcut yetkinliklerin, anket, vb. yöntemlerle proje yöneticilerine anlatılarak uygulamadaki geçerlilikleri konusunda geri dönüşler alınmasına yönelik araştırmaların yapılabileceği önerilmiştir. Buna ilaveten seçilen yetkinlikler konusunda proje yöneticilerinin ve ülkemizin hazır olma seviyesinin tespitine dair çalışmalar da yapılabilir.

A16: Eti Alüminyum Şirketi için yapılan öneriler yapıldıktan sonra dijitalleşme hakkında daha fazla çalışma yapılmasını tavsiye edilmiştir. Ayrıca, Türk şirketlerinin birbirleriyle kıyaslanabileceği, Türk şirketlerinin vade endeksinin ölçülmesine uygun yeni bir Olgunluk Modeli oluşturulması daha doğru olacağı önerilmiştir.

A17: Çalışmada kullanılan mesajlaşma uygulamasının blok zincir teknolojisi ile desteklenerek şifrelenmesi önerilmektedir. Kullanılan mesajlaşma uygulamasının sesli mesaj gönderim özelliği ile desteklenmesi önerilmektedir. IoT için sensör sayısı ve konum sayısı fazlaştırılması önerilmektedir. QR kod ile takip edilen envanterlerin sayısı artırılması önerilmektedir. Android tabanlı olarak geliştirilen uygulamanın iOS ve web versiyonu da geliştirilmesi önerilmektedir.

A18: Çevrimdışı robot programlama süreçlerini geliştirmek ve bu alanda çalışanların eğitim gereksinimlerine etkili bir şekilde cevap verebilmek amacıyla, sanal gerçeklik teknolojisinin ilerleyen süreçte daha aktif kullanacağı düşünülmektedir. İlerleyen süreçte, endüstri ve akademide bu alanlarla ilgili çalışmaların fazlaştırılması beklenmektedir. Daha ileri zamanlarda ise, artırılmış gerçeklik teknolojisinin robot programlama ve hatta robot bakım süreçlerine katılmasına yönelik çalışmalara önem verilmesi önerilmektedir.

A19: Gelecekte yapılacak çalışmalarda makaslı kaldırma sisteminin çalışması istenen yükseklik ve ağırlık değerlerine göre alakalı bölümde anlatılan analitik hesaplamalar ve analiz modelleri kullanılarak optimum tasarımlar yapılabilir. Yine gelecek çalışmalarda yapılacak çalışmalarda ilgili bölümde anlatılan analitik hesaplama metodları ve analiz modelleri kullanılarak farklı minimum ve maksimum açılma değerlerine bulunan ve farklı yükler taşıyabilen teleskopik mekanizmalar dizayn edilebilir. Sonraki çalışmalarda bu tezde yapılan kontrol sistem yazılımı tasarımı çalışmaları kullanılarak otonomi düzeyi artırılmış robot kontrolleri sağlanabilir, yapılan simülasyon modeline girdi sağlayarak prototip yapmadan gerçekleştirilmesi düşünülen robot hareketleri simülasyon aracılığıyla analiz edilebilir.

A20: Çalışma Türkiye'deki otomotiv sanayi için yapılmıştır, esnek ve adapte edilebilir yenilikçi özellikleri olduğu için farklı sektörlerde farklı uzman görüşleriyle daha farklı ve uygun neticeler alınabileceği için yapılması önerilmiştir. Yapılan karar verme modelinin endüstri 4.0 teknolojileri, yararları ve zararları bakımından girişimcilere ve yöneticilere yol göstermesi için sağlam ve özgün bir örnek olması, daha iyi ve sistematik bir bakış açısıyla dijital dönüşümün potansiyel yarar ve etkilerinin değerlendirilip kaynakların daha verimli kullanılması tavsiye edilmiştir.

A21: Büyük veri analistleri, yapay zeka mühendisleri, oyun yazarları, hologram tasarımcıları gibi geleceğin mesleklerinde çalışanların yetiştirilebilmesi için ise istihdam piyasasıyla ortak düşüncede olan karma bireğitim modeli geçilmesi önerilmektedir. Ortaöğretim seviyesinde kodlama dersleri öğretilerek geleceğin mesleklerinin çoğunu

oluşturan bilişim alanında farkındalıkların oluşturulması gerekmektedir. Böylece bilişim alanına ilgi ve yeteneği olan öğrenciler hemenkeşfedilecek ve eğitilebilecektir. Ortaöğretim müfredatlarına ekonomi ve iş piyasası ile alakalı dersler eklenerek öğrencilerin gelecekte içinde bulunacakları istihdam piyasası hakkında önceden bilgi sahibi olmaları sağlanmalıdır.

A22: Metaforik bir fikir sunmayı hedefleyen köpük kent için, birlikteliklerin ve çoğunlukların zamanı olan bilgi toplumu anlatmada bir okuma parçası olarak yapılmıştır. Bu çalışmayı temel alarak ileride çalışmalar yapılması önerilmiştir.

A23: Sektörler ve ekonomiler bakımından dijital dönüşüm süreci büyük bir öneme sahiptir. Dijital dönemde güçlü bir şekilde olmak isteyen ülkeler, başarılı bir dijital dönüşüm süreci geçirmek zorundadırlar. Dijital ekonomide bilgi işçileri, nitelikli işgücünü oluşturmaktadır ve dijital ekonominin istediği nitelikli emek çoğunlukla bütün ekonomilerde yetersiz olduğu görülmektedir. Üretkenliklerini artırmak ve rekabet ortamında var olabilmek isteyen ülkeler, dijital teknolojilere yatırım yapmalı ve bu teknolojileri hızlı ve uygun şekilde kullanabilecek çalışanların eğitime önem vermelidir. İlaveten, yeni istihdam alanlarının oluşturulması ve var olan işgücünün bu istihdam alanlarına kaydırılması yönünde özel sektör-kamu otoritesi ve sivil toplum kuruluşları ile hep birlikte çalışmaları yaparak dijitalleşmenin istihdam üzerindeki negatif etkisinin azaltılması sağlanmalıdır.

A24: Yapay zekânın ilerlemesi bakımından dünyada pek çok kuruluş faaliyetlerini devam ettirmektedir. Halihazırda yapay zekâyâ yönelik eğitim veren kurumların sayısı artmakta devlet politikaları yapay zekâyâ daha da önem verilmesi gerektiği yönünde hem fikirdir. Fakat burada önemli olan, yapay zekâ sistemlerinin yakınelecekteki yapabileceklerine dair insanların bilgilendirilmesidir. Robot akımının gelecekte olabilecek toplumsal huzursuzluğunu önlemek için başlangıçta devletler kalıcı ve sistemli bir istihdam politikası üzerinde durmalı ve insanların yapay zekâ sistemlerine karşı endişeleri azaltılmalıdır.

A25: Dijitalleşme ve robotlaşmayla birlikte şubelerin devam etmesi, şubelerde gelişmeler olmayacağı anlamına gelmez. Müşterilerin hem şubelerden hem de dijital kanallardan yararlanma devam etmesi için her kanaldan yaklaşımı göz önüne alınarak tüm kanalların geliştirilmesi önerilmektedir. Bu gelişmelere odaklanırlarsa müşteri deneyimi daha iyi olacağından müşteriler arasındaki popülerlikleri artacak ve rakipleri arasında karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olacaklardır. Çok kanallı çözümlere yönelik tüketici talepleri ile bankaların şubelerini, basit ara yüzlere sahip self servis araçları dahil ederek ve mobil ve çevrimiçi muadillerini tamamlayarak değiştirmeleri önerilmektedir.

A26: Doğal zekâdan birçok yönüyle güçlü olan yapay zekâ bilgileri depolaması ve dillerarası iletişim bakımından hızlı olması, doğal zekânın bir adım önünde olacağı tahmin ediliyor. İlerleyen ve değişen teknolojiye uyum sağlaması ve çağa yetişmek adına çevirimesleğinin de bu ilerlemelere paralel bir şekilde gelişmesi lazımdır.

A27:MEB yaygın öğretim ve ulusal etkinlikler doğrultusunda Endüstri 4.0 amaçlarınınmüfredat dışında gelişmesi için ayarlanacak olan zirvelerin, çalıştayların,kongrelerin, yarışmaların, projeler ve bilim şenliklerinin sayısının merkezi birplanlamayla ulusal düzeyde fazlalaştırarak konuya olan ilginin arttırılmasının önemli bir konu olduğu önerilmektedir. Yapılan yerlerde ki mimarinin, Endüstri 4.0 bakımından tasarlananyeni sınıf ve laboratuvar alanlarının, ilgili donanımların getirilmesi bakımındanyeterli düzeye ulaşabilmesi için çalışmalar yapılmasını önermektedir.

A28: Literatüre bakıldığında yapılan çalışma kapsamında alandahilinde kaynakların yetersiz olduğu belirlenmiştir. Reklam tasarımlarının Z kuşağının ilgisi ve beklentilerine uygun hazırlanması ve cep telefonu, tablet gibi teknolojik cihazlara uygun hazırlanması gerektiği belirtilmiştir. Bu yüzden çalışmanın dahabüyük bir örneklem üzerinde yapılmasının daha uygun olduğu aşıkardır. Araştırma sonucunda Dijital Yerlilerin bilişsel ve duygusal bakımdanilgilendiklerinin bazı durumlarda çok az değişiklikler gösterdiği görülmüştür. Bubakımdan çalışmanın Dijital Yerlilerin tanınması ve ayrıntılı bir profil meydana getirmek içinkonuyla ilgili daha geniş araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu türdenaraştırmalar farklı yöntem ve teknikler kullanılarak yapılabilir.

A29: BIM, sektör ve firma bakımından değerlendirildiğinde teknoloji birlikteliği ve adaptasyonun önemli iki adet kavramı eğitim ve Ar-Ge'dir. Eğitim aracılığıyla sektör paydaşlarının farkındalığı fazlalaştırılacak, bilgili, donanımlı yeni çalışanlar yetişecektir. Eğitimin devamı gibi olaraddüşünülebilecek Ar-Ge çalışmaları açık kaynak olarak bütün firmaların kendisinigeliştirilmesi gerektiği önerilmiştir. Bu sayede firmalar kendi aralarında bilgiye kolayca ulaşabilecek ve adaptasyon süresinin azalacağı önerilmektedir.

A30:Robotik süreç otomasyonundan verim alabilmenin en önemli hususlarından birtanesi doğru süreçlerin otomasyona alınmasıdır. Sadece 1 kişinin yaptığı işi kolaylaştırmak yerine, bir birimi, iş alanını hatta tüm işletmeyi etkileyecek seviyede düşünölmüşbir sürecin otomasyona tabi tutulmasının çok daha yararlı olacağı önerilmektedir.Günümüzde süreçler üzerinde koşan robotların ilkel olduğu ve sadece verilen işi taklit edildiği görölmektedir.

Karar verme yetkinlikleri yoktur. Farklı teknolojilerin ilerlemesiyle (örneğin yapay zekâ-makine öğrenme) robotlar alanında çok daha farklı ilerlemelerinin olacağı önerilmektedir.

A31: İlerleme hızının yükseltilmesi gerektiği bunun içinde teknik ve bilişim yetersizliklerinin giderilmesinin, yapılacak ilk yatırımların ekstra maliyet olarak görülmemesi önerilmiştir. Devlet ve kurumların bu geçiş sürecinde KOBİ'ler için politikalar geliştirmesi gerektiği, gereken alt yapılar için destekler yapması öngörülmüştür.

A32: Lojistik sektöründe uzun süre var olabilmenin en büyük etkeni, dijitalleşme sistemlerine ve sunduğu imkanlara uyumlu bir şekilde hareket etmektir. Bu alanda başarıya giden yolda anahtar rol, bilgi teknolojilerine olan uyum hızına bağlı olduğu öngörülmektedir.

A33: Çalışmada 3 aşamada eksikliklerin yaşandığı düşünülmüştür. Yaşanan eksikliklerden ilki 10 kişilik küçük bir topluluğa yapılmasıdır, ikinci eksiklik olarak kişilerin sohbet robotu hakkında yeterli bilgiye sahip olmamasıdır ve üçüncü eksiklik ise Türkiye'de kalite ve gelişmiş bir sohbet robotu olmamasıdır. İlerde yapılacak çalışmalarda sıkıntılara yönelik çözümler sunularak konunun detaylıca araştırılması önerilmiştir.

A34: Turist rehberleri teknolojik imkanların kullanımı konusunda eğitilmelidirler. Turizm alanında kullanılabilecek teknolojik yeniliklerin sayısı artırılmalı ve bunların etkili duyurulabilmesi için imkanlar sağlanmalıdır. Turizm sektöründe robotlaşma ile alakalı daha çok araştırma yapılmalıdır. Robot rehber teknolojisiyle alakalı farklı milletlerden turistlerin bakış açılarının nasıl olduğu araştırılabilir. Robot rehber modelleriyle ilgili projeler yapılmalı ve denenmelidir. Robot rehber teknolojisiyle ilgili rehberlik odalarının davranışlarının nasıl olduğun incelenebilir.

A35: İlerleyen çalışmalar olarak otomotiv sektöründeki istihdama etkisi olabilecek olan farklı etkenler araştırılabilir. Teknolojinin istihdama etkisinin olabileceği tahmin edilen farklı sektörler üzerinde araştırmalar yapılabilir.

A36: Bu çalışmada, işgücü becerileri, eğitim ve deneyim düzeylerini dikkate almamıştır. Düşük orta ve yüksek vasıflı işgücünün Endüstri 4.0'dan ayrı ayrı nasıl etkilendiğine ilişkin daha fazla araştırma yapılabilir ve alt sektörler ve farklı işgücü beceri düzeyleri dikkate alınarak Endüstri 4.0'ın tarım, sanayi ve hizmetler sektörlerindeki bireysel sektörleri nasıl etkilediğine ilişkin daha ayrıntılı bir araştırma yapılabilir.

A37: Risk analizi modeliyle incelemeyi yapacak müfettişin bilgi/yetkinlik ve tecrübesi limitleri dâhilinde gerçekleştirilecek denetim faaliyeti için de takip edebileceği bir yolun

olacağı önerilmektedir. Öyle ki az sayıda olan denetim kapasitesi etkili bir şekilde kullanılacak, vergi denetiminin doğru sebepler üzerine tasarlanması sağlanarak limitli sayıdaki denetim elemanının yapacağı denetimin veriminin artıracığı önerilmektedir.

Tablo 9. Tez çalışmalarının yenilikçi kelimeleri içermesi göre dağılımı



Kod/Kelime	Blok zincir	Kripto para	3B boyutlu tasarım	Bulut bilişim	Çokluksan ve artırılmış gerçeklik	Siber Güvenlik	Nesnelerin interneti	Makine öğrenmesi	Yapay zekâ	Büyük veri	Toplam
A1	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
A2	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
A3	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	8
A4	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	8
A5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
A6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
A7			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
A8			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
A9							✓	✓	✓	✓	4
A10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
A11	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
A12			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	7
A13			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		7
A14			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	7
A15			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
A16			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	7
A17	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
A18			✓	✓	✓		✓	✓		✓	6
A19				✓			✓		✓		3
A20			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
A21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
A22									✓	✓	2
A23	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
A24			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	7

Tablo 10'a göre araştırma sonucunda seçilen on yenilikçi kelimeyi içermesi açısından tez çalışmasının dağılımını göstermektedir. Yapay zekâ kelimesi günümüzde konuşulan şekliyle 37 tezden 34'ünde bulunmuş ve en yaygın kelime olduğu tespit edilmiştir. Blockchain ve kripto para dışında tezlerin nispeten popüler olduğunu söyleyebiliriz. Sırasıyla 16. ve 10. Maddelerde blockchain ve kripto para kullanımı diğerlerinden çok daha yeni olduğu için her zamanki gibi kabul edebiliriz. Önümüzdeki beş ila on yıl içinde, diğerleri kadar önemli hale geleceği açıktır. Tezlerin esasına baktığımız zaman, 7 tezde 10 spesifik kelimenin tamamı kullanılmış ve sadece bir tezde belirli bir kelimeye rastlanmamıştır. Tezlerde toplam 265 yenilikçi kelime kullanılmış olup, bu da tezlerin %71,6'sının yenilikçi kelimeler içerdiği anlamına gelir ki bu da çeşitli konularda seçilen bu tezlerde iyi bir sonuç olarak değerlendirilebilir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan araştırmada güncel teknolojik unsurlar göz önüne alınarak akademik literatür çerçevesinde meta-sentez yöntemi ile bilimsel çalışmalar incelenmiştir. Meta-sentez analizi için sayısallaştırma ve robotik kelimesi ile bir arama yapılması bu çalışmada ön görülmüştür. Yararlı bilgiler üretmek için Ulusal Tez Merkezi'nden alınan meta-sentez analizine dahil edilecek çalışmalar için çeşitli açık kaynaklar araştırıldı. Bu konu hakkında detaylı bilgi elde edebilmek için araştırma sorularının cevapları belirlenen anahtar kelimelerle çerçevesinde değerlendirilmiştir. Araştırmada makaleler yıllara, üniversitelere, kurumlara, kullanılan dillere, eğitim seviyelerine, konulara, veri toplama araç ve yöntemlerine, sonuçlara, önerilere ve yenilikçi kelimelere göre dağılımı belirlenmiştir. Araştırmalar, bunun birçok araştırma yapıldığı sonucuna yol açtığını ve bu araştırmanın farklı konularda yürütüldüğünü ve araştırmaların olumlu sonuçlar verdiğini ve bu sonuca ulaşıldığını ve bu serinin devam ettiğini göstermiştir. Bir öneri olarak, araştırma farklı kombinasyonları deneyerek iyi sonuçlar verebileceği ön görülmüştür.

Sayısallaştırma ve robotik terimlerinin yoğun olarak kullanıldığı bu çalışma, önceki bölümlerde de bahsedildiği gibi yeni teknolojik bileşenleri bir araya getirerek tüm yaşamı kökten değiştiren bir devrim olarak tanımlanmaktadır. Ancak endüstriyel değişimin etkisi fabrikalarla sınırlı değildir. Akıllı şehirler gibi akıllı evler de değişmeye başlamakta ve büyümesi beklenilmektedir. Bu nedenle, geçmiş dönemlerde ortaya çıkan yeni teknolojilerden yararlanan ve geleceğe yönelik beklentileri yükselten daha kapsamlı bir değişim beklenmektedir.

Dijitalleşme ve robotik çağında, söz konusu teknolojik bileşenler, yeni, çok konuşulan ve öne çıkan teknolojiler ile mevcut teknolojilerin geliştirilmiş

versiyonlarının birleşmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu bileşenlerin tümü, günümüzde devrim niteliğinde sonuçlar doğuracak olasılıklar olarak ayrı ayrı düşünülmüş ve birçok bilimsel ve bilimsel olmayan makale ve yayın bu konuları incelemiştir. Bu bileşenler yaygın olarak bilinmektedir; Blok zinciri, kripto para birimi, nesnelerin interneti, büyük veri, bulut sistemi, 3D yazıcı, makine öğrenimi, yapay zeka, siber güvenlik sistemi, sanal/artırılmış gerçeklik teknolojisi olarak ifade edilebilir.

Dijitalleşme ve robot teknolojisinin yükselişiyle birlikte, insan emeğinin vurgulanması gereken önemli bir konu haline geleceğine dair artan bir inanç vardır. Endüstri 4.0, kurulduğu günden bu yana en çok konuşulan konulardan biri haline gelmiştir. İstihdamda dijitalleşme ve robotiklerin günümüze göre daha fazla kişiye iş imkânı sağlayacağı görülse de mevcut işlerin çoğunun yerini robotların alacağı tahmin edilmektedir. Gerçekten de bu konuda bir bakış açısı değişikliğine ihtiyaç bulunmakta ve dijitalleşme yeni işler yaratacak fırsatları doğurmaktadır.

Dijitalleştirme ve robotik teknolojilerin gelişmesiyle birlikte belki de yeni yeteneklerden biri olan 3D yazıcılar ile 3D yazıcılar ile yeni bir üretim modeli hayata geçirilmiştir. 3D yazıcıların hayatımıza girmesiyle birlikte kendimizinkini üretme imkanına sahip olunmuştur. 3D yazıcılar, bu handikap yapısı göz önünde bulundurularak yazıcıya gönderilen ürünün hammaddelerine ve ürünün katmanlar halinde üretim metnine dayalı bir ürünün üretilmesine dayanan çok yeni bir teknolojidir. 3D yazıcı aracılığıyla. 3D yazıcılar, model geliştirme ve özel ürün tasarımı gibi teslim sürelerini çok daha kısa sürede ve her zamankinden daha benzersiz yollarla gerçekleştirebildiğinden, ölçeklenebilir ürünler neredeyse yok denecek kadar azdır. Bu nedenle, 3D yazıcılar gibi hız ve zamanın avantajlarına yaratıcılık ekleyerek bu konuyu daha kapsamlı bir düzeyde ele almamız gerekmektedir.

Dijitalleştirme ve robotik, şirketlere birçok yeni üretim fikri sunmaktadır. En önemli konulardan biri de bu yeni üretim fikirlerinin nasıl hayata geçirileceğidir. Bu amaçla, tüm bileşenlerin yönetimi her zamankinden daha yenilikçi hale getirecek şekilde iyileştireceği varsayılmaktadır. Bu bileşenlerden biri en son artırılmış gerçeklik teknolojisi. Bu teknolojiler; doğrudan sanal gerçeklik ve simülasyon teknolojileriyle ilgilidir. Çoğaltma, bir şeyi bilgisayar ortamına kopyalayıp yapıştırma işlemidir. Örneğin bir fabrika, çeşitli programlar aracılığıyla bir bilgisayarda somut bir şekilde görüntülenebilir. Bu etkinlik, bu tesisin dijital kopya çalışmasıdır. Bu sanal gerçeklikle

gerçek gibi görünmesini sağlamak için tüm fabrika ayrıntıları bilgisayarda işlenmektedir. Pek çok alet ve makinenin kullanıldığı artırılmış gerçeklik gerçeğinden bağımsız olarak, sanki bir fabrikadaymışız gibi düşünmemizi sağlayan teknolojilerdir. Bu nedenle, sadece yönetim açısından bakıldığında bile, tesiste ek gerçek dünya teknolojisi ile tesisin ve operasyonlarının sağlam bir şekilde çalışmasına izin verme açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Bahsedilen ve bahsedilmeyen tüm bu teknolojiler düşünüldüğünde, dijitalleşme ve robotiğin modern bir çağ olacağına dair pek çok emare olduğu görülmektedir. Yakın ya da uzak gelecekte olumlu etkilerinden genellikle söz edilen dijitalleşme ve robotik, endüstriyel, sosyal ve politik olarak geleceğe yönelik bazı olumsuz beklentilere sahiptir. Dijitalleşme çağı, birçok süreci hızlandıracak, daha verimli hale getirecek ve esnek üretim/tüketim ve yaşamayı mümkün kılacaktır ancak bu çağın en önemli noktalarından biri olan güvenlik, çok tartışılan bir konudur. Bugünlerde siber güvenlik konusunda çok fazla çalışma yapılıyor. Siber güvenlik konusunda özellikle son zamanlarda birçok çalışma yapılmaktadır. Ayrıca bu çalışma, yasal prosedürleri ve siber suç kapsamında ele alınan olayları kapsamaktadır. Güvenlik, siber dünyada yazılım/kodlama yasakları ve siyasi kısıtlamalarla çözülebilecek tek konu değildir. Siber güvenliği dijitalleştirme çağı, sıfırdan başlayan devasa bir yol gerektirmekte ve sürekli çalışma ve etkili çözümler gerekmektedir. Çünkü bir sonraki siber saldırının da bu adımı geçebilmesi için siber güvenliğe karşı her türlü önlem alınmaktadır. Dolayısıyla siber güvenlik konusu, çok fazla stratejik düşünme gerektiren bir konudur.

Tüm bunların ışığında dijitalleşme ve robotik konusu farklı açılardan ele alınması ve tartışılması gereken önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır, ancak bir yandan da acil adımlar atılması gerekmektedir. Sayısallaştırma ve robotik, yukarıda farklı yönleriyle anlatıldığı gibi, kaçınılması gereken konular olmadığı gibi, tam olarak anlaşılmadan yaklaşılması gereken konular da değildir. Dolayısıyla bu süreç, sorunları her yönden çözmede ilerleme, farkındalık ve strateji gerektirir.

Türkiye ve dünyanın geri kalanı için özellikle önemli bir konu, dijitalleşmenin ve robot kullanımının hem KOBİ'ler hem de büyük işletmeler için önemli olmasıdır. Büyük şirketler bu dönemi bir yatırım dönemi olarak görebilir ve daha hızlı hareket etmek için gerekli adımları atabilir. Ancak KOBİ'lerin bu yönde değişme konusundaki farkındalıklarının ve kabiliyetlerinin daha sınırlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle,

KOBİ'lerde dijitalleşme ve robotik kavramlarının kullanımı, gelecekte üzerinde düşünülmesi ve çalışılması gereken bir konu olarak önerilebilir.

Teknoloji, dijitalleşme, robotik ve daha birçok alanda değişen küresel trendlerle birlikte ortaya çıkan yeni trendler, günümüz profesyonel dönüşümünde etkili olduğunu kanıtlamıştır. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte yapay zekâ, bulut teknolojisi, dijital ticaret ve çeşitli özelliklere sahip robotlar hayatımızın bir parçası haline gelirken, dijitalleşmeyle birlikte robotlar ve fabrikalarla ışığa ihtiyaç duymadan üretim yapmak sesli hale gelmektedir. Büyüyen dünya ile birlikte nesiller değişmekte ve toplumda X, Y ve Z olarak adlandırılan, özellikleri ve düşünceleri birçok alanda çok farklı olan çok farklı nesiller bir arada bulunmaktadır. Her kuşağın çalışma hayatında farklı gereksinimleri ve beklentileri, farklı olmak istedikleri yol vardır. Tüm bu değişimle birlikte farklı formlar ortaya çıkmıştır. Muhasebeciler, veri giriş memurları, banka ve sigorta şirketi çalışanları, üretim ve montaj işçileri, nakliye ve posta memurları tarafından oluşturulan mesleklerin yakın gelecekte sona ermesi beklenmektedir. Çünkü otomasyon sistemi, robotik ve dijital altyapının daha hızlı inşa edilmesi gerekiyor ki insanlar burada bahsedilmeyen şeyleri yapmak zorunda kalmassın. Bununla birlikte, gerçekleşmesi beklenen kariyerler olsa da sonsuza kadar sürecek işler de olacaktır. Yöneticilere, operasyon yöneticilerine, bilgi güvenliği analistlerine, akademisyenlere, robotik uzmanlarına ve mühendislere örnekler verilebilir. Bu meslekler var olmaya devam ediyor çünkü sanat etkinliklerinin yanı sıra insanlar üzerinde en fazla etkiye sahip olan meslekler bunlardır. Son yıllarda mesleklerde meydana gelen değişiklikler, gelecekte yeni mesleklerin ortaya çıkmasına neden olacaktır. Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi Uzmanları, Blockchain Uzmanları, Büyük Veri Analistleri, Yazılım ve Uygulama Geliştiricileri, E-Ticaret ve Sosyal Medya Uzmanları, 3D Tasarımcılar, Siber Güvenlik Uzmanları, Bot Mekaniği, Oyun Geliştiricileri Analisti, e-City Analisti ilk sırada yer almaktadır. Değişen mesleklerin yanı sıra, çalışanlardan beklenen yetenekler de değişmiştir. Yeni meslekler için gerekli beceriler analitik düşünme, problem çözme, inisiyatif, liderlik, koordinasyon ve operasyon yönetimidir. Sürekli olarak yeni mesleklerin yaratıldığı bir dünyada doğan Z kuşağının kendi iş zekasına, yeteneğe, teknik bilgiye, aynı anda birden fazla görevi yerine getirme yeteneğine ve gelecekteki kariyerler için bir hediyeye sahip olduğuna inanılmaktadır.

İleride yapılacak bir çalışma olarak farklı kelimelerin birlikte çalışılması ve farklı meta-sentez yöntemlerinin kullanılması tavsiye edilmektedir. Metasentez araştırmalarında kullanılan

alışmalarının ilk i2017 yılında yapılmış olup, son yıllarda artan çalışma sayısı ile önümüzdeki yıllarda daha iyi sonuçlar alınması beklenmektedir. Bu çalışmaya ilgi duyanların dijitalleşme ve robotik üzerine yapılmış akademik tezlerin çalışılmasından bilgi edinmelerine yardımcı olacaktır.



KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. Ü. (2003). Aktif Öğrenme. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akbaş, M. (2004), Türkiye Araştırmalar Literatür Dergisi, Cilt 2, Sayı 4, 153-(162).
- Akarca, T. A. (2019). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına “Su” Temasının Lego Robotik Uygulamaları İle Öğretiminin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. 19 Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Akıncı, A. (2009). Universal Command Generator For Robotics And Cnc Machinery. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi* ODTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aksoy, G. (2011). Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersindeki Deneyleri Anlamalarına Okuma-Yazma Uygulama ve Birlikte Öğrenme Yöntemlerinin Etkileri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(44), 202-213.
- Aras, A. (2018). Endüstri 4.0 ve robotik sistemlerde sanal gerçeklik uygulaması (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Aspfors, J., & Fransson, G. (2015). Research on mentor education for mentors of newly qualified teachers: A qualitative meta-synthesis. *Teaching and teacher education*, 48, 75-86.
- Ayas, A. (1995). Fen Bilimlerinde Program Geliştirme Ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Aycan, Ş. & Aycan, N. (2000). Manisa Demirci Lisesinde Fizik Dersinin İçeriği ve Öğrencilerin İlgisi, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ankara
- Aydın, E. (2020). Katılım finansında robotik süreç otomasyonlarının uygulama alanlarının değerlendirilmesi ve otomasyona tabi tutulan süreçlerin maliyet ve süre açısından verimlilik analizi (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul.
- Balcı, E. (2020). Lojistik sektörünün uluslararası alanda dijitalleşme süreci ve Türkiye’ye etkileri (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Barış, A. (2021). The use of chatbots in customer service: a qualitative analysis on customers' perception (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Yaşar Üniversitesi, İzmir.

Bayrakçıken, S., Çelik, S. (2007). Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum, s. 3-(4).

Bayram, M. (2019). Vergi denetiminde risk analizi (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Billeh, V.Y., & Zakhariades, G.A. (1975) The Development and application of a scale for measuring scientific attitudes. Science Education, 59 (2),155-(165).

Campbell, R., Pound, P., Morgan, M., Daker-White, G., Britten, N., Pill, R., ... & Donovan, J. (2012). Evaluating meta ethnography: systematic analysis and synthesis of qualitative research.

Can. K.(2009). Developing A Probabilistic Post Perception Module For Mobile Robotics. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi . Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Cengiz, S.A. (2019). Endüstri 4.0 sürecinin eğitim sistemine yansımaları; Türkiye örneği (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.

Cavitt, M. E. (2006). A Content Analysis of Doctoral Research in Beginning Band Education, 1958-2004, Journal of Band Research, 42(1), 42-(58).

Cushing T. J. (2010). Fizikte Felsefi Kavramlar – Çeviri: Saraçoğlu Özgür B.

Çağlar, C. (2016). Command Generation Techniques For Elimination Of Residual Vibrations For Robotic Applications. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Çakmak, C. (2018). Future impacts of digitalisation on banking branches (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.

Çakmak, M. H. (2016). 2002-2015 Yılları Arasında Yayımlanan Fizik Eğitimi Makalelerinin İncelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 13(34), 328-(337).

Çalık, M. & Sözbilir, M. (2014). İçerik Analizinin Parametreleri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 39(174), 33-(38).

Çepni, S. (2009). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına. Giriş*, Trabzon.

De Jong, O. (2007). Trends in Western ScienceCurriculaandScienceEducation Research: A Bird'sEyeView.*Journal of BalticScienceEducation*, 6 (1), s.15-(21).

Derdin, Y. (2020). Konaklama işletmelerinde endüstri 4.0 kavramına ilişkin bilgi ve farkındalık düzeyinin belirlenmesi (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.

Demir, Ö. (2021). Profesyonel turist rehberlerinin turizmde dijitalleşmeye ve robotlaşmaya bakış açısı (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul.

Dinçer, B.(2019). Eğitsel Robotik Uygulamalarıyla 7.Sınıf Öğrencilerinin Doğrusal Denklemlerde Cebirsel Akıl Yürütmenin Gelişimi: Bir Öğretim Deneyi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Doğru, M., Gençosman, T., Ataalkın, A. & Şeker, F. (2012). Fen Bilimleri Eğitiminde Çalışılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Analizi.*Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(1), 51-64.

Dönmez, M. C. (2020). Robotik Uygulamaların Aday Öğretmenlerin STEM Farkındalıkları, Fen Öğretmeye Yönelik Öz Yeterlilikleri ve STEM'e Yönelik Tutumları Üzerine Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.

Ekmen, N. (1996), Çağdaş Bir Ders Kitabı Nasıl Olmalı? Ders Kitabını Mükemmel Yapan Nitelikler, Türkiye’de ve Almanya’da İlköğretim Ders Kitapları, Ed. Hasan Coşkun, İsmail Kaya, Jörg Kuglin, Türk-Alman Kültür İşleri Kurulu Yayın Dizisi, s.37,Ankara.

Elitok, E. (2019). Digital transformation toward industry 4.0: A case study in Turkey (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Atılım Üniversitesi, Ankara.

Erbay, H. (2018). Türk otomotiv sanayisinin dijital dönüşümüne bir yol haritası olarak karışık karar verme modeli (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Erol, Ö.(2007). *Model Free Visual Servoing In Macro And Micro Domain Robotic Applications*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sabancı Üniversitesi, İstanbul.

Genç, S. (2021). Türkiye’de Fintek sektörünün gelişim dinamikleri (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul.

Gül, Ş. & Sözbilir, M. (2015). Biology Education Research Trends in Turkey. *Eurasia Journal of Mathematics Science & Technology Education*, 11(1), 93-109.

Gültekin, E.S. (2021). Birer FinTech oluşumu olarak Türkiye’de ödeme sistemleri ile ödeme ve elektronik para kuruluşları ve bir denetim modeli önerisi (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Galatasaray Üniversitesi, İstanbul.

Güneri, Y. (2019). Endüstri 4.0 ile çevirmenlik mesleğinin geleceği (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Güneş, B. (2007). Türkiye’de Fizik Öğretim Programlarının Tarihsel Gelişimi, <http://w3.gazi.edu.tr/~bgunes/fizik/Tarihsel> adresinden 15.12.2017 tarihinde erişilmiştir.

Gürdal A. Bakioğlu, A., & Öztuna, A. (2005). Fen Bilgisi Eğitimi Lisansüstü Tezlerinin İncelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 53-58.

Gürkan, Ç. (2021). Endüstri 4.0 ve dijital dönüşüm teknolojileri ile desteklenen akıllı fabrika yönetim ve bilişim sisteminin geliştirilmesi (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, İzmir.

Göktaş, Y., Küçük, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacık, Ö, Yıldırım, G., & Reisoğlu, İ. (2012). Türkiye’de Eğitim Teknolojileri Araştırmalarındaki Eğilimler: 2000-2009 Dönemi Makalelerinin İçerik Analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), s.177-199.

Gözüküçük, M.F. (2020). Dijital dönüşüm ve ekonomik büyüme (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul.

Hozatlı, A. (2009). *3d Object Recognition By Geometric Hashing For Robotics Applications*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. ODTÜ, Uygulamalı Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Kabadayı, G.S. (2019). *Robotik Uygulamalarının Okul Öncesi Çocukların Yaratıcı Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kafa, B. (2021). Endüstri 4.0 kapsamında dijitalleşme çalışmaları; eğitim sektöründe dijital olgunluk seviyesi ölçümü (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Kalay E. (2018). Fiziğin Tarihsel Gelişimi (Blog), Okyanus Koleji Fizik Öğretmeni

Kaltakçı G, D., Sak, M., Ünal, Z. Şahika, Ö., Vildan, C., & Şen, S. (2017). 1995-2015 Yılları Arasında Türkiye’de Fizik Eğitimine Yönelik Yayınlanan Makalelerin İçerik Analizi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 143-(167).

Kanlı, U., Gülçiçek, Ç., Göksu, V., Önder, N., Oktay, Ö., Eraslan, F., Eryılmaz, A.& Güneş, B. (2014). Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongrelerindeki Fizik Eğitimi Çalışmalarının İçerik Analizi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2),127-(153).

Karabağ, M. (2021). Dijital televizyon platformlarında yayınlanan bilim kurgu dizilerinde yapay zekâ olgusu: Netflix örneği (Yayınlanmış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Karadağ, E. (2009). Eğitim Bilimleri Alanında Yapılmış Doktora Tezlerinin Tematik Açıdan İncelenmesi, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 75-(87).

Karamustafaoğlu, O. (2009). Fen ve Teknoloji Eğitiminde Temel Yönelimler.*Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 87-(102).

Karakaya, M. (2020). Eğitim Amaçlı Robotik Geliştirme Ortamı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Karal, F.S. (2019). Dijital dönüşümün proje yöneticilerinin yetkinlikleri üzerindeki etkisinin incelenmesi (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Karanfiloğlu, M. (2020). KOBİ ölçekli aile işletmelerinde endüstri 4.0 farkındalığı: kurumsal iletişim çalışanlarına yönelik bir araştırma (Yayınlanmış doktora tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.

Karasar, N. (2006). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. Kula, Fulya ve Sadi, Özlem, (2016), Türk Fen Bilimleri Eğitiminde Araştırma ve Yönelimler: 2005 – 2014 Yılları Arası Bir İçerik Analizi. *İlköğretim Online*, 15(2), 594-(614).

Karaşahin, A.T.(2018). *Robotik Uygulamalar İçin Kapasitif Rotary Enkoder Geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Kaya, Z. (1997, 10-12 Eylül). Ders Kitabı Seçimi, 4. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Bildiriler Kitabı, AÜ Eğitim Fakültesi Yayınları, s.262, Eskişehir.

Kaymak, O. (2019). Dijital bankacılık kapsamında Türkiye’de FinTech inovasyonu ve uygulaması: Rusya sektör karşılaştırması (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Kelleci, H. Y. (2020). Eğitsel Robotik Uygulamalarına Dayalı STEM Eğitimi Kapsamında Öğretmen Adaylarının Eğitsel Robotik Tıbbi Öz-Yeterlik İnançlarının Bilimsel Yaratıcılık ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kızılcık, H.Ş. & Güneş, B. (2011). Düzgün Dairesel Hareket Konusunda Üç Aşamalı Kavram Yanılgısı Testi Geliştirme. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi., 41,278-(292).

Kucur, K. (2021). Endüstri 4.0 sürecinde muhasebe mesleğinin geleceği (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Arel Üniversitesi, İstanbul.

Kumurkan, H.H. (2021). Havacılık sektöründe istatistiksel proses kontrol: Uçak bakım süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik bir uygulama (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Kurt, A.& Erdoğan, M. (2015). Program Değerlendirme Araştırmalarının İçerik Analizi ve Eğilimleri; 2004-2013 Yılları Arası, Eğitim ve Bilim, 40(178), s.225- (253).

Küçüközer, A. (2016). Fen Bilgisi Eğitimi Alanında Yapılan Doktora Tezlerine Bir Bakış, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 10(1), s.107-(141).

Johnson, M. A., & Lawson, A. E. (1998). What are the relative effects of reasoning ability and prior knowledge on biology achievement in expository and inquiry classes? Journal of Research in Science Teaching, 35(1), 89-(103).

Lederman, N. G. (1992). Students’ and teachers’ conceptions about the nature of science: A review of the research. Journal of Research in Science Teaching, 29, 331-(359).

Lockheed, M. E. & Verspoor, A. (1991). Improving Primary Education in Developing Countries, World Bank/Oxford University Pres., New York.

Mutlu, M. (2020). Teknolojik gelişimin sanayi politikalarına etkileri ve istihdam ilişkisi :1980 sonrası Türkiye’de otomotiv sektör örneği (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul.

Noblit, G. W., Hare, R. D., & Hare, R. D. (1988). *Meta-ethnography: Synthesizing qualitative studies* (Vol. 11).

Okkesim, B.(2014). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Robotik Uygulamalar*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Enstitüsü. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Okumuş, F. (2020). Bina içi lojistik faaliyetler için bulut tabanlı otonom robot yönetimi (Yayınlanmış doktora tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.

Öğücü. M.O.(2014). Modeling And Control Of The Three Degrees-Of-Freedom Parallel Manipulated Robotic Sensor Head. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTU, Ankara.

Önder, B.A. (2020). Eşitlik temalı reklam tasarımlarının dijital yerliler üzerinden gösterge bilimsel analizi (Yayınlanmış sanatta yeterlilik çalışması). İstanbul Arel Üniversitesi, İstanbul.

Önder, N., Oktay, Ö., Eraslan, F., Gülçiçek, Ç., Göksu, V., Kanlı, U., Eryılmaz, A. & Güneş, B. (2013). 2004-2011 Yılları Arasında Türk Fen Eğitimi Dergisinde Yayınlanan Fizik Eğitimi Çalışmalarının İçerik Analizi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 10(4), s.151-(163).

Özbaran, C. (2020). Otonom mobil depo robotunun mekatronik sistem tasarımı (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Gedik Üniversitesi, İstanbul.

Özcan, S. (2019). Robotik Uygulamalar İçin Elektromanyetik Enerji Dönüşümüyle Yapay Kas Sisteminin Geliştirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Özgür, A.(2013). Şeker Pancarında Ekim Kalitesinin Robotik Uygulamalarla Artırılma İmkanlarının Araştırılması. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Pears, D. (2003). *Bilgi nedir?* Ankara: Bilim ve Sanat.

Polat, S. ve Ay, O. (2016). Metasentez: Kavramsal bir çözümleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 1.

Rasgen, M. (2021). Endüstri 4.0 devriminin muhabele sistemleri üzerindeki etkisine yönelik örnek olay çalışması (Yayınlanmış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Sandelowski, M., Docherty, S., & Emden, C. (1997). Qualitative metasynthesis: Issues and techniques. *Research in nursing & health*, 20(4), 365-371.

Selçuk, N. A.(2019). *Eğitsel Robotik Uygulamaların Ortaokul Öğrencilerinin Ders Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Tezi. İstanbul üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M. & Dünder, H. (2014), Eğitim ve Bilim Dergisinde Yayınlanan Araştırmaların Eğilimleri: İçerik Analizi, Eğitim ve Bilim, 39(173), s.430-(453).

Serdar, N. (2020). 21.Yüzyıldakimesleki değişim ve Türkiye açısından değerlendirilmesi (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Yalova Üniversitesi, Yalova.

Silik,Y. (2016). Eğitsel Robotik Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Sözbilir, M. (2013). ChemistryEducationResearch in Turkey, Chemistry International, 35(2), s.12-(14).

Sözbilir, M. & Canpolat, N. (2006). Fen Eğitiminde Son Otuz Yıldaki Uluslararası Değişimler, (Ed: Mehmet Bahar), Fen ve Teknoloji Öğretimi, 417-(432), Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Sözbilir, M., Kutu, H. & Yaşar, M. D. (2013). Türkiye’de Kimya Eğitimi Araştırmalarının Durumu ve Eğilimler, (Ed: Mustafa Sözbilir), Türkiye’de Kimya Eğitimi, s. 175-(204), İstanbul: Türkiye Kimya Derneği.

Sözbilir, M., Akıllı, M. Yaşar, M. D.& Kutu, H. (2016). Development of ChemistryEducationResearch (CER) in Turkey: A Comparison of CER Paperswith InternationalResearch, (Ed. Mei-Hung, Chiu), ScienceEducationResearchandPractice in Asia: ChallengesandOpportunities, p.289-(317), Singapur: Spring Science + Business Media.

Sözbilir, M., Kutu, H., Yaşar, M. D & Arpacık, Ö. (2010). Türk Fen Eğitimi Araştırmalarında Genel Eğilimler: Bir İçerik Analizi Çalışması, IX. NationalScienceandMathematicsEducationCongressAbstractBook (123), İzmir: Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education.

Staneva, A. A., Bogossian, F., & Wittkowski, A. (2015). The experience of psychological distress, depression, and anxiety during pregnancy: A meta-synthesis of qualitative research. *Midwifery*, 31(6), 563-573.

Şimşek, A.Ö., Nilgün, B., Gökçe, K., Kerem, A.,&Yıldırım, Y. (2007), Türkiye’deki Eğitim Teknolojisi Araştırmalarında Güncel Eğilimler.*Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19, 439-(458).

Tatlısu, M. (2020). *Eğitsel Robotik Uygulamalarda Probleme Dayalı Öğrenmenin İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Tavşancıl, E. & Aslan, E. (2001).*İçerik Analizi ve Uygulama Örnekleri*.İstanbul: Epsilon Yayınları.

Tekin, S. (2020). Mühendislik Temelli Robotik Uygulamalarını İçeren STEM Eğitiminin Eleştirel Düşünme ve Mesleki Tercihine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.

Thomas, J., & Harden, A. (2008). Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC medical research methodology*, 8(1), 1-10.

Topsakal, U., Çalık, M. & Çavuş, R. (2012). WhatTrends do TurkishBiologyEducationStudies Indicate? *International Journal of Environmental & Science Education*, 7(4), 639-(649).

Tosun, C. ve Yaşar, M.D. (2015). Descriptive Content Analysis of ProblemBased Learning Researches in ScienceEducaion in Turkey.*Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 293-(310).

Uçak, K.D.A. (2021). B2B üretim şirketlerinde süreç temelli endüstri 4.0 öz değerlendirme ve bulanık AHP ile dijitalleşme yol haritası belirlenmesi (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Ulusoy, G. (2019). Endüstri 4.0 uygulamalarının lojistik sektöründe operasyonel verimlilikle ilişkisi üzerine bir araştırma (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Ustaoglu, N. (2019). A maturity model for digital transformation (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Sabancı Üniversitesi, İstanbul.

Üstün, U. & Eryılmaz, A. (2014). Etkili Araştırma Sentezleri Yapabilmek için Bir Araştırma Yöntemi: Meta-Analiz. *Eğitim ve Bilim*. 174, 1-(32).

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık

Yıldız, K. (2019). The relationship between digitalization and operational efficiency: Evidence from the Turkish telecommunication industry (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.

Yılmaz Abidin Zeynel (2019), 2000-2017 Yılları Arasında Türkiye’de Fizik Eğitimi ile İlgili Yapılan Tezlerin İçerik Analizleri, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Eğitim Fakültesi: Sosyal Bilimler Dergisi – Journal of Social Sciences

Yılmaz, K. (2018). Awareness analysis of industry 4.0 (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Yumurtacı, Selahattin, Mert, Tolga (2003), Robotik Kaynak Sistemleri ve Gelişme İstikametleri, Kaynak Teknolojisi IV. Ulusal Kongresi– Bildiri

Yüce, S.D. (2021). Bir metafor olarak köpük kent (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Zeren, M. (2019). The impact of technological advancement on unemployment (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

<http://yapbenzet.kocaeli.edu.tr/robot-nedir/> (Erişim Tarihi 02.12.2020)

<http://uzem.ktu.edu.tr/index.php?id=33> (Erişim Tarihi 02.12.2020)

<https://www.iienstitu.com/blog/robotik-kodlama-nedir-nasil-ogrenilir> (Erişim Tarihi 02.12.2020)

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde, değerli bilgilerini paylaşan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Haluk SOYUER'e, çalışmam boyunca yanımda olduklarını her daim gösteren aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.





ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: ONUR MENCÜTEKİN

Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

- Yıl, Üniversite, Enstitü/Fakülte, Bölüm, Anabilim/Anasanat Dalı

Balıkesir Üniversitesi /Bandırma Teknik Bilimler Meslek Y.O. (2003) / Gıda Teknolojisi

Anadolu Üniversitesi (2013) / İşletme Fakültesi / İşletme

Atatürk Üniversitesi (2017) / Açık Öğretim Fakültesi / Adalet Önlisans Programı

Anadolu Üniversitesi (2017) / Açık Öğretim Fakültesi / Medya ve İletişim Önlisans Programı

Anadolu Üniversitesi (2020) / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Matematik Eğitimi Tezsiz Yüksek Lisans Programı

Anadolu Üniversitesi (2022) / Açık Öğretim Fakültesi / Lojistik Programı

Ege Üniversitesi (2020-) / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Üretim Yönetim Yönetimi ve Sayısal Yöntemler Tezli Yüksek Lisans Programı

Anadolu Üniversitesi (2022-) / Açık Öğretim Fakültesi /Aşçılık Önlisans Programı

- Yıl, Görev, Kurum, Birim

Merko Gıda A.Ş. (2006-2008) / Vardiya – Üretim Amiri / İzmir

Ege Üniversitesi Rektörlüğü (2012) / Bilgisayar İşletmeni / Yabancı Diller Yüksekokulu