

DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE İŞLETMECİLİK

Editörler

Gözde KOCA
Özüm EĞİLMEZ

 **EFEAKADEMİ**

DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE İŞLETMECİLİK

Editörler

Gözde KOCA

ORCID: 0000-0001-6847-6812

Özüm EĞİLMEZ

ORCID: 0000-0001-5251-5629

ISBN

978-625-7450-77-5

E-ISBN

978-625-7450-78-2

1. Baskı

Ağustos 2021

Bu eserin; yayın, satış ve kopyalama hakları EFE AKADEMİ'ye aittir.

KÜTÜPHANE KARTI

DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE İŞLETMECİLİK

EĞİLMEZ Özüm, KOCA Gözde,

1. Basım, 276 s., 135 x 210 mm. Kaynakça var, Dizin yok.

Anahtar Kelimeler:

1. Dijital Dönüşüm,
2. E-Ticaret,
3. Bulut Bilişim,
4. Blok Zincir Platformları,
5. Yapay Zeka ve Robot Teknolojileri,
6. Akıllı Kentler,
7. Dijital Kirlilik,
8. E-İnsan Kaynakları Yönetimi,
9. Mobil Pazarlama,
10. Dijital Bankacılık,
11. Dijital Liderlik

Dizgi ve Kapak Tasarımı

Sertifika No

Matbaa Sertifika No

Efe Akademi Yayınevi

Mehmet ÇAKIR

43370

43370

Yıldız Teknik Üniversitesi

Davutpaşa Kampüsü içi

Esenler/İSTANBUL

0212 482 22 00

www.efekademi.com

Matbaa Adresi

Ofis2005 Fotokopi ve Büro Makineleri

San. Tic. Ltd. Şti.

Yıldız Teknik Üniversitesi

Davutpaşa Kampüsü içi

Esenler/İSTANBUL

0212 483 13 13 • www.ofis2005.com

Editörler

Gözde KOCA

ORCID: 0000-0001-6847-6812

Özüm EĞİLMEZ

ORCID: 0000-0001-5251-5629

Bölüm Yazarları*

Alp POLAT

ORCID: 0000-0002-5472-5686

Büşra Alma ÇALLI

ORCID: 0000-0001-7411-4295

Cemalettin HATİPOĞLU

ORCID: 0000-0002-3129-9725

Ezgi Dilan URMAK AKÇAKAYA

ORCID: 0000-0003-3472-1837

Fatih ÇALLI

ORCID: 0000-0003-2508-3853

Gözde KOCA

ORCID: 0000-0001-6847-6812

İbrahim ALKARA

ORCID:0000-0001-8575-2524

İnci Merve ALTAN

ORCID: 0000-0002-6269-7726

Levent ÇALLI

ORCID: 0000-0003-2221-1469

* Yazar sıralaması, alfabetik isim sırasına göre yapılmıştır.

Nuray ŐENTÖRK
ORCID:0000-0002-6281-6481

Onur AKÇAKAYA
ORCID: 0000-0002-7328-5380

Orhan DUMAN
ORCID: 0000-0002-8983-5949

Özüm EŐİLMEZ
ORCID: 0000-0001-5251-5629

Sevgi GÖNÖLLÖOĐLU
ORCID: 0000-0002-7225-7863

Tuğba TUNACAN
ORCID: 0000-0002-3207-8932

Yazılarındaki hukuki ve etik sorumluluk ilgili bölüm yazarına aittir.

İÇİNDEKİLER

AB ÜLKELERİNİN DİJİTAL DÖNÜŞÜM PERFORMANSLARININ ARAS YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ.....	7
---	----------

Gözde KOCA

EĞİTİM KURUMLARINDA DİJİTAL DÖNÜŞÜM: BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ ÇOCUK ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ.....	25
---	-----------

Orhan DUMAN

SİGORTA BRANŞLARINDA E-TİCARET KANALININ GELİŞİMİ VE GELECEK DÖNEM ÖNGÖRÜ TAHMİNİ	43
--	-----------

Alp POLAT

BULUT BİLİŞİM: KOBİ'LER İÇİN FIRSATLAR VE ZORLUKLAR.....	63
---	-----------

Cemalettin HATIPOĞLU

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE BLOK ZİNCİRİ PLATFORMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	89
---	-----------

Fatih ÇALLI

Nuray ŞENTÜRK

HİZMET SEKTÖRÜNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM: YAPAY ZEKA VE ROBOT TEKNOLOJİLERİ	111
---	------------

Levent ÇALLI

Büşra Alma ÇALLI

**DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE LİDERLİK ÜZERİNE BİR
İNCELEME: GOOGLE TRENDS ANALİZİ..... 135**

Özüm EĞİLMEZ

**AKILLI KENTLERİN KÜMELEME ANALİZİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ 153**

Ezgi Dilan URMAK AKÇAKAYA

Onur AKÇAKAYA

ELEKTRONİK İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ179

Tuğba TUNACAN

DİJİTALLEŞME VE DİJİTAL KİRLİLİK 205

Sevgi GÖNÜLLÜOĞLU

**PANDEMİ SONRASI DİJİTALLEŞME VE MOBİL
PAZARLAMA: KAVRAMSAL BİR İNCELEME 223**

İbrahim ALKARA

**COVID-19 PANDEMİSİNİN DİJİTAL BANKACILIK
HİZMETLERİNE ETKİSİ..... 259**

İnci Merve ALTAN

HİZMET SEKTÖRÜNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM: YAPAY ZEKA VE ROBOT TEKNOLOJİLERİ

Levent ÇALLI

- *Dr. Öğretim Üyesi, Sakarya Üniversitesi, Bilişim Sistemleri Mühendisliği,*
- *lcalli@sakarya.edu.tr*
- *ORCID: 0000-0003-2221-1469*

Büşra Alma ÇALLI

- *Dr. Arş. Gör., Sakarya Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri,*
- *busraalma@sakarya.edu.tr*
- *ORCID: 0000-0001-7411-4295*

1. Giriş

Harris, Kimson ve Schwedel (2018) yaşlanan nüfusun, otomasyon teknolojilerinin kullanılmaya başlanmasının ve artan gelir eşitsizliğinin ülke ekonomilerini radikal bir biçimde değiştireceğini ifade etmektedir. Araştırma sonuçlarına göre Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) ortalama işgücü büyüme oranı düşmekte ve 2020'lerin sonuna kadar otomasyon teknolojilerine geçilen iş kollarında özellikle düşük ve orta sınıf gelire sahip bireylerin %20, %25'lik bir oranda işsiz kalması beklenmektedir. Şüphesiz bu değişim yeni iş fırsatlarını da beraberinde getirecektir. İnsansı robotlar (humanoid robots), işbirlikçi robotlar (cobots), insansız hava araçları, yapay zeka ve makine öğrenmesi uygulamalarının öncelikle gelişmiş ekonomilerin hizmet sektörünü değiştireceği tahmin edilmektedir (Harris, Kimson ve Schwedel 2018). Günümüzde, Microsoft, Toyota ve Domino's gibi büyük ölçekli şirketlerin de yatırım yaptığı yiyecek hizmetleri / restoranlar, perakende satış, konaklama / seyahat, sağlık hizmetleri ve eğitim, robot teknolojilerinin kullanımının sağlandığı bazı hizmet sektörleridir (Mende vd., 2019). Operasyonel maliyetleri düşürmek ve verimliliğin artmasının temel unsur olduğu otomasyon teknolojilerine geçişin sadece ABD'de 2030 yılı sonuna kadar 8 trilyon dolarlık bir yatırım bütçesine sahip olacağı öngörülmektedir (Harris, Kimson ve Schwedel 2018).

Hizmet sektöründe faaliyette bulunan robotlar, otonom bir biçimde müşteriyle etkileşime giren, iletişim kuran ve hizmet sunan bir sistem olarak tanımlanmaktadır (Wirtz vd., 2018). Hizmet robotlarının uygulama alanlarına göre sınıflandırılması profesyonel ve kişisel kullanım olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. International Federation of Robotics (2012) kişisel kullanıma yönelik hizmet robotlarını temel olarak, ev içi kullanım (robot bakıcı, temizlik faaliyetleri, çim biçme, havuz temizliği, vb.), eğlence (oyuncak, hobi, eğitim ve araştırma,

vb.), yaşlı ve engelli yardımı, kişisel ulaşım, ev güvenliği ve diğer kişisel robotlar olmak üzere 6 temel başlık altında sınıflandırmaktadır. International Federation of Robotics (2012) profesyonel hizmet robotlarını ise daha ayrıntılı bir biçimde 14 temel başlık ve 40 alt başlıkta kategorize etmektedir. Tarım ve hayvancılıkta kullanılan robotlar, insansız hava araçları, su altı sistemleri, nakliye, inşaat ve yıkım robotları, savunma sanayi ve tıp alanında kullanılan robotları bu alanda tanımlanan bazı kategorilerdir. Yapay zeka özellikli robotların makine öğrenimi yoluyla gerçekleştirdiği görevlerden veriyi işleyerek öğrenebilmesi ve bu sayede farklı gereksinimlere göre tepki vermesi geleneksel robotlara kıyasla daha verimli bir sonuç ortaya koymaktadır. Bu üstünlüğün, küresel anlamda büyük bir pazarın oluşmasına katkı sağlayacağı ve 2027 yılı sonunda özellikle sağlık, inşaat, tarım, askeri ve savunma, lojistik, tedarik zinciri ve depo alanlarında, rutin ya da tehlikeli faaliyetlerde insanlara yardımcı olan profesyonel hizmet sektörü robot pazarının 109,9 milyar dolar değerine ulaşacağı tahmin edilmektedir (Coherent Market Insights 2021). Markets and Markets (2020) araştırma raporunda ise; ev temizliği, havuz temizliği, cam temizliği, çim biçme, yaşlı bakımı, dış iskelet sistemler (exoskeletons, bkz: Grafik 1), eğitim ya da hobi amaçlı kişisel kullanıma yönelik robot pazarının da önemli bir potansiyele sahip olduğu belirtilmektedir. Raporda, özellikle kiralık sunulan kişisel robot hizmetleri ve yürüme ya da nesnelerin kaldırmasında yararlanan giyilebilen dış iskelet sistemlerin sağlık sigortası kapsamında kullanılmaya başlanmasının bu pazarın büyümesine katkı sağlayacağını belirtmektedir.



Grafik 1. Giyilebilir Robot Teknolojisi: Sarcos Guardian XO

Kaynak: <https://www.sarcos.com/>

Tüketicilerin yakın bir zamanda insansı ya da insansı olmayan hizmet robotlarıyla etkileşime girmelerinin sıradan bir durum olacağı tahmin edilmektedir fakat bu durumunun hangi şartlarda nasıl sonuçlar ortaya çıkaracağı belirsizdir. Tüketicilerin, insana benzeyen bir robotla iletişime geçmesi rahatsızlık verebilir ve bu durum firmaya karşı memnuniyetsizliğin oluşmasına neden olabilir ya da tüketici hizmetin sağlandığı sırada bir insan değil robot ile muhatap olmak isteyebilir (Mende vd., 2019). Hizmetin sağlanmasında insan-robot etkileşimi çerçevesinde ortaya çıkabilecek durumlar bir sonraki başlıkta tartışılmaktadır.

2. Hizmet Tüketiminde İnsan ve Robot Etkileşimi

van Doorn ve diğ. (2017) hizmet sektöründe insan ve robot etkileşiminin sosyal düzeyde şekilleneceğini ifade etmektedir. Tüketicinin başka bireyle olma hissi olarak ifade ettikleri sosyal mevcudiyet kavramı çerçevesinde oluşturulan kavramsal modelde, bireyin sosyal mevcudiyeti ve otomatikleştirilmiş sosyal mevcudiyetin yüksek ve düşük olduğu senaryolar dikkate alınarak 4 farklı durumdan söz edilmek-

tedir. Her bir durum için mevcut teknoloji ve gelişmekte olan teknoloji sonuçları Şekil 1’de görülen modelde tartışılmıştır. Bu bağlamda, Durum 1 her iki mevcudiyetin düşük olduğu senaryodur. Mevcut teknolojileri dikkate aldığımızda Durum 1 için en güzel örnek self servis teknolojisi olan bankamatiklerdir. Durum 1 için gelişmekte olan teknolojilere yönelik örnek ise makine-makine etkileşimidir. Örneğin, Samsung’un geliştirmiş olduğu buzdolabı “Family Hub”, market siparişlerini doğrudan verebilmektedir (Reilly 2016).

Durum 2, insan sosyal mevcudiyetinin yüksek fakat otomatikleştirilmiş sosyal varlığın düşük ya da olmadığı senaryodur. Mevcut teknoloji için hastanın doktoruyla Skype üzerinden yapacağı görüşme ya da sesli yanıt sistemi bu senaryolar için örnek verilebilir. Hologram yöntemiyle görüntülü görüşme ya da sanal gerçeklik yöntemiyle uzaktan erişim teknolojileri ise yakın gelecekte daha sık görebileceğimiz örneklerdir.

Şekil 1. İnsan-Robot Etkileşiminde Mevcudiyet

Otomatikleştirilmiş Sosyal Mevcudiyet	Yüksek	<p style="text-align: center;">Durum 3</p> <p>Mevcut Teknoloji - Sanal Avatarlar (Kişiyi Simgeleyen Resim) - Apple Siri Gelişmekte olan Teknoloji - Görünüşte ve Etkileşimli Davranışta Sosyal olan somutlaşmış insansı hizmet robotları</p>	<p style="text-align: center;">Durum 4</p> <p>Mevcut Teknoloji - Yaşlı Bakımı ve Hastane Hizmetlerinde Kullanılan Hizmet Robotları Gelişmekte olan Teknoloji - Kişisel ve Profesyonel Hizmetler: Cerrahların insansı robotlarla birlikte çalışması</p>
	Düşük / Yok	<p style="text-align: center;">Durum 1</p> <p>Mevcut Teknoloji - Geleneksel / Mevcut Self Servis Teknolojileri - Çağrı merkezlerinde interaktif sesli yanıt sistemleri - Sanal Gerçeklik Teknolojisi Gelişmekte olan Teknoloji - Makine – Makine Hizmetleri</p>	<p style="text-align: center;">Durum 2</p> <p>Mevcut Teknoloji - Filtreleme aşamasında interaktif sesli yanıt (fiziksel yapıda olmayan) - Teknoloji yardımıyla insanın sosyal mevcudiyetinin sağlanması: <i>Skype aracılığıyla doktor ile görüşme sağlama</i> Gelişmekte olan Teknoloji - Hastanın doktoruyla hologram yöntemiyle görüşmesi - Sanal gerçeklik desteğiyle uzaktan erişim hizmetleri (B2B)</p>
	Düşük / Yok	İnsan Sosyal Mevcudiyeti	
	Yüksek		

Kaynak: van Doorn ve diğ. (2017:45)’den adapte edilmiştir.

Apple cihazlarında akıllı bir asistan olarak kullanıcıya yardımcı olan Siri (Apple 2021), asistanlık hizmeti sağlayan ve cihazları kontrol edebileceğiniz bulut tabanlı ses hizmeti Amazon'un Alexa (Amazon 2021) teknolojisi ya da sanal bir ortamda kullanıcının diğer kullanıcılarla etkileşimde bulunabilmesi için onu temsil eden bir grafik olarak Avatar (Kohler vd., 2011) Durum 3 için mevcut teknolojilere örnek olarak gösterilebilir. Görüldüğü üzere, Durum 3'te otomatikleştirilmiş sosyal mevcudiyet yüksek, insan sosyal mevcudiyeti ise düşüktür. Bu senaryo için gelişmekte olan teknolojilerde görünüş ve etkileşimli davranışta fiziksel bir yapıya sahip insansı robotları görmek mümkün gözükmemektedir. van Doorn ve diğ. (2017), Durum 4'ü her iki mevcudiyetin yüksek olduğu, bir diğer deyişle hizmetin üretimi ve tüketiminde iki fiziksel varlığın söz konusu olduğu senaryo olarak tanımlamaktadır. Hasta ve yaşlı hizmetleri için yararlanan robotlar, yakın gelecekte ise ameliyatlarda kullanılacak insansı robotlar Durum 4 için verilebilecek örneklerdir.

Wirtz ve diğ. (2018), robotların özellikle müşteriyle doğrudan etkileşime girdiği hizmet sektöründe gelecekte nasıl rol alabileceklerini mikro, mezo ve makro seviyede kavramsal bir çerçevede ortaya koymaktadır. Hizmet çalışanlarıyla hizmet robotları arasında yapılan karşılaştırma Tablo 1'de görülmektedir. Wirtz ve diğ. (2018), hizmet eğitimi ve öğrenimi açısından satış elemanı ya da hasta bakım personeli gibi müşteriyle doğrudan etkileşime giren hizmet faaliyetlerinin yerine getirilmesi için hizmet çalışanlarının rutin görevleri öğrenmesi, gerekli bilgileri ezberlemesi ve örneğin müşteri ilişkileri yönetimi (MİY) sistemine bağlanabilmesi için bilişim teknolojilerini kullanabilmesinin gerekli olduğunu ifade etmektedir. Bu açıdan hizmet çalışanlarına yönelik eğitim muhakkak gereklidir. Hizmet robotları için eğitim ise bağlanmış oldukları sistem genelindedir ve anlaktır. Ayrıca makine öğrenimi yöntemleriyle robotlar milyonlarca senaryoyu değerlendirerek en uygun çözüm rahatça belirleyebilirler.

Tablo 1. Hizmet Çalışanı ve Hizmet Robotu Karşılaştırması

Boyutlar	Hizmet Çalışanı	Hizmet Robotu
Mikro : Hizmet Eğitimi ve Öğrenimi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bireysel olarak hareket eder 2. Hizmet çalışanlarının eğitime ihtiyacı vardır 3. Bireysel Öğrenme 4. Sınırlı Bellek ve Erişim 5. Hizmet Süreçlerini Anlamaları Gerekir 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Robotlar entegre biçimde ve ait oldukları sistemin bir parçası olarak hareket eder 2. Hızlıca sistem genelinde güncellenebilir 3. Sistem öğrenimi 4. Sonsuz bellek ve erişim 5. Desen (örtüntü) tanıma, makine öğrenmesi
Mikro : Müşteri Deneyimi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Heterojen çıktı 2. Özelleştirme ve kişiselleştirme hizmet çalışanının becerisine ve çabasına bağlıdır 3. İstenmeyen önyargılar sahip olabilir (Irk, cinsiyet, yaş, sosyal statü, vb.) 4. Gerçek duygulara sahiptir 5. Derin oyunculuk 6. Alışılışın dışında düşünme ve yaratıcı problem çözme yeteneği 7. Profesyonel hizmet alanlarında iyi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Homojen çıktı 2. Özelleştirme ve kişiselleştirme tutarlı bir biçimde sunulabilir 3. Önyargı yok 4. Duyguları taklit edebilir 5. Yüzeysel oyunculuk 6. Kurallara bağlı, sınırlı karar verebilme 7. Alt hizmet alanlarında iyi
Mezo : Pazar Seviyesi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hizmet çalışanları bir rekabet avantajı kaynağı olabilir 2. Yüksek artış gösteren maliyet 3. Düşük ölçek ve kapsam ekonomileri 4. Hizmette farklılaşma, hizmet çalışanlarının özenli şekilde işe alınması, seçilmesi, eğitimi, motivasyonu ve organize edilmesiyle gerçekleştirilir. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hizmet robotlarının orta ve uzun vadede önemli bir rekabet avantajı kaynağı olma olasılığı düşüktür. Örneğin; günümüzde her bankanın bankamatik (ATM) kullanması. 2. Düşük artış gösteren maliyet 3. Yüksek ölçek ve kapsam ekonomileri 4. Rekabet avantajı ölçek ve kapsam ekonomileriyle, ayrıca ağ ve hizmet platformu etkileriyle sağlanacak.
Makro : Toplumsal Seviye	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sağlık hizmetleri gibi yüksek öneme sahip hizmetler pahalıdır ve yeterli değildir. 2. Hizmet endüstrisindeki çoğu meslek çok cazip değildir (kasiyerlik, çağrı merkezi görevlisi, vb.) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Robotlar tarafından sağlanan hizmetlerin maliyeti önemli rekabet ölçüsü olacak ve topluma yansımaları hizmete daha ucuz ulaşabilme, tüketimin artması ve sonuç olarak yüksek yaşam standartları olacaktır. 2. Rutin ve cazip olmayan meslekler robotlar tarafından icra edilebilir.

Kaynak: Wirtz ve diğ. (2018:910)'den adapte edilmiştir.

Hizmet robotlarıyla sunulan hizmette insan hatası söz konusu olmadığı için hizmet çalışanına göre daha tutarlı yani homojen bir çıktı söz konusudur. Müşteriyi hızlı bir biçimde sorgulayarak sistemden tanımlayabilen hizmet robotu, hizmet çalışanına göre daha özel ve kişileştirilmiş bir hizmeti önyargısız bir biçimde müşteriye sunabilir. Müşteri deneyimi söz konusu olduğunda, hizmet çalışanlarının avantajlı olduğu nokta ise hiç şüphesiz gerçek duygulara sahip olmaktır. Robotlar ise bu noktada sadece duyguları taklit edebilirler (Wirtz ve diğ. 2018). Grandey (2003), hizmet etkileşiminde çalışanın samimiyetini müşteriye aktarabilmesi ve karşı tarafta olumlu bir duygusal görüntü vermeyi başarmasının müşteri memnuniyet üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu belirtmektedir. Hizmet çalışanlarının her zaman pozitif hissetmesi mümkün olmadığı için derin oyunculuk ve yüzeysel oyunculuk olmak üzere iki farklı yöntemle bu duyguyu aktarmaya çalıştıkları ifade edilmektedir. Derin oyunculuk iyi niyetle yalan söylemek, yüzeysel oyunculuk ise kötü niyetle yalan söylemek şeklinde de tanımlanır (Grandey 2003). Bu açıdan, gerçek duygulara sahip olmayan robotlar, bugün için sadece yüzeysel bir oyunculuk sergileyebilirler ve örneğin avukatlık gibi insanlarla anlaşabilme, onları ikna etme ya da duygusal destek sağlamanın gerekli olduğu profesyonel hizmet alanlarında zayıftır. Fakat banka memurluğu gibi belirli sınırlar içinde rutin işlerin icra edildiği ve yüzeysel oyunculğun yeterli olduğu hizmet alanlarında insanlara göre daha başarılı olabilirler (Wirtz ve diğ. 2018).

Hizmet sektöründe faaliyette bulunan bir işletmenin ayakta kalabilmesi için en önemli rekabet avantajı sahip olduğu insan kaynağıdır. Çalışanların özenle seçilmesi, eğitimi ve motivasyonlarının sağlanması hayati bir öneme sahiptir ve yüksek maliyetli bir süreçtir. Hizmet çalışanlarının yerini görece düşük maliyetli robotların almasıyla rekabet avantajı

yapay zeka eğitimi için değerli veri ve bilgiye sahip olmak, sistemin işletilmesinde sağlanan maliyet avantajı, kapsam ve ölçek ekonomisi stratejileri olacaktır (Wirtz ve diğ. 2018).

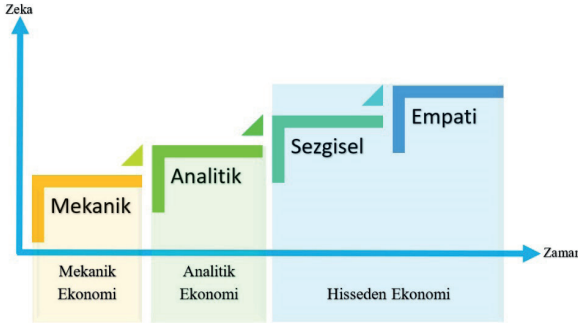
Wirtz ve diğ. (2018), hizmet sektöründe insanların yerini robotların alması ve rekabet avantajının temel olarak maliyet odaklı olmasıyla insanların sunulan hizmetlere daha ucuza ulaşabileceğini makro seviyede ifade etmektedir. Sağlık, eğitim ve ulaşım gibi çoğu insanın erişmekte zorlandığı hizmetlerden yararlanabilmesi daha kolay hale gelecek ve toplumsal refah düzeyinde iyileşme sağlanacaktır. Ayrıca, rutin ve cazip olmayan çoğu mesleğin robotlar tarafından yapılacağını öngörülmektedir. Özet olarak, Wirtz ve diğ. (2018) gelecekte bilişsel ve analitik zeka gerektiren hizmetlerin robotlar tarafından, duygusal ve sosyallik gerektiren bir diğer deyişle gerçek duyguların gerektiği hizmetlerin ise insanlar tarafından sağlanacağını öngörmektedir. Bu noktada, yapay zeka uygulamalarında elde edilen gelişmeler, robot teknolojilerinin sezgisel ve empati gerektiren mesleklerde de kullanımını sağlayacaktır.

3. Yapay Zeka Ve Robotlar

Yapay zeka, insan zekası özelliklerini sergileyen yapıda öğrenebilen bir sistem olarak tanımlanabilir (Huang and Rust 2021). Huang and Rust (2018), yapay zekanın hizmetlerde kullanımına yönelik gerçekleştirdiği çalışmasında, Şekil 2’de görüldüğü üzere mekanik, analitik, sezgisel ve empati olmak üzere farklı hizmetlerin sağlanması için gerekli dört yapay zeka kavramını gelişme evreleriyle değerlendirmektedir. Mekanik yapay zeka; çağrı merkezi çalışanı, satış görevlisi, taksi şoförlüğü ya da garsonluk gibi rutin bir süreci olan ve vasıf gerektirmeyen mesleklerde gerekli zeka olarak ifade edilmektedir. Bu açıdan, yüksek beceri gerektirmeyen ve rutin bir sürece sahip, sadece müşteri şikayetlerini dinleyen ve not

eden çağrı merkezi çalışanı en yakın zamanda görevini yapay zekaya devredecek gibi gözükse de müşterinin problemini çözmeye çalışan ve empati yeteneği gerektiren bir göreve sahip çağrı merkezi çalışanı için yakın gelecekte böyle bir risk görülmemektedir.

Şekil 2. Yapay Zeka Türleri ve Ekonomiler



Kaynak: Huang ve Rust (2018:158) & Huang, Rust ve Maksimovic (2019)'dan adapte edilmiştir.

Bu bağlamda, her mesleğin farklı zeka seviyesinde farklı beceriler gerektiren görevlere sahip olduğu verilen örneklerde unutulmamalıdır. Aynı durum rutin bir görevi olan fastfood restoranı çalışanı ve İtalyan restoranında çalışan ve anlık olarak farklı müşterilere farklı önerilerde bulunabilen garson için de geçerlidir. Mekanik zeka seviyesinde robot kullanımını hızlandıracak önemli bir gelişme şüphesiz Covid-19 salgını olacaktır. Hotel, hastane ya da ofislerde, Grafik 1'de görülen teslimat robotlarının kullanımına hız verilmesi bu durumun güncel bir örneğidir (Thomas 2020).

Grafik 2. Teslimat Robotları



Kaynak: <https://www.sfchronicle.com/>

Analitik yapay zeka; veriyi işleme ve öğrenme yeteneği olarak ifade edilmektedir. Finansal analistler, muhasebeciler, mühendisler ya da otomobil tamircileri bu becerilere sahip bazı mesleklerdir. IBM'in satranç bilgisayarını Deep Blue da bu zeka içi örnek verilmektedir. Sezgisel yapay zeka ise, doktorların, avukatların, yöneticilerin ya da danışmanların sahip olduğu becerileri içermektedir ve yaratıcı düşünme, yeni durumlara uyum sağlayabilme biçiminde tanımlanmaktadır. Huang, Rust ve Maksimovic (2019); Huang ve Rust (2018) tarafından tanımlanan dört farklı yapay zeka yaklaşımını mekanik ekonomi (mekanik zeka seviyesi), düşünen ekonomi (analitik zeka seviyesi) ve hisseden ekonomi (sezgisel ve empati zeka seviyesi) olarak üç farklı ekonominin varlığı içinde tanımlamaktadır. Empati, iletişim kurma, insan ilişkileri yönetimi, satış yapabilme ve insanları ikna edebilme gibi becerilerin önemli olduğu hissetme ekonomisinin, rutin görevlerin yer aldığı mekanik ya da veriyi işleme, analiz etme ve karar verme görevlerinin ön planda olduğu düşünen ekonomilere göre hem çalışanlar hem de müşteriler açısından daha önemli olduğunu ifade etmektedir. Huang, Rust ve Maksimovic (2019), mesleklerin içerdiği 41 farklı görevi üç zeka seviyesine (mekanik, düşünen, hisseden) sınıflandırarak yaptıkları analizlerde 2016 yılı için düşünen görevlerin (düşünen ekonomi) %44,8 ile en yüksek istihdam seviyesine sahip olduğunu, hisseden görevlerin (hisseden ekonomi) %30,5 ile yükselişte

olduğunu, mekanik görevlerin (mekanik ekonomi) ise %24,7 ile en düşük öneme sahip olduğu ortaya koymaktadır. 2036 yılında ise hisseden ekonominin her iki ekonomiyi geride bırakarak en yüksek öneme sahip olacağı tahmin edilmektedir. Örneğin, 2006 yılında biyokimya ve biyofizik çalışanları için hisseden zeka seviyesi becerileri hemen hemen aranmazken (%7,9), 2016 yılında hisseden zeka becerisi kapsamında değerlendirilen eğitim ve öğretim faaliyeti becerisi gerektiren görev gereksinimlerinin %25,5'lik bir orana yükseldiği ifade edilmektedir (Huang, Rust, and Maksimovic 2019:57).

Son olarak, Huang ve Rust (2018) empati yapay zeka kavramını günümüzde ulaşılması oldukça zor bir hedef olarak, politikacılar ya da psikiyatristler gibi diğer insanların duygularını tanıma, anlama ve uygun bir biçimde duygusal olarak cevap verme yeteneği şeklinde tanımlanmaktadır. Bu seviyedeki görevlerin yapay zeka ile donatılmış robotlara devri gerek insan doğası gerekse ulaşılan teknoloji seviyesi açısından en azından yakın gelecekte pek mümkün gözükmemektedir. Yakın gelecekte hizmet sektörü için mekanik ya da düşünen ekonomileri robotlara teslim etme ihtimalimiz mümkün olsa da hisseden ekonomi için henüz oldukça erken. Bu bağlamda, müşterileriyle insan-insan etkileşimi kurabilen çözüm odaklı şirketlere ve bu şirketlerde istihdam edilebilmek için gerekli donanımına sahip çalışanlara hisseden ekonomilerde ihtiyaç olacaktır. Ayrıca, yapay zeka ile donatılmış robotların insanların yürüttüğü görevleri ele geçireceği korkusu yerine bu teknolojilerle nasıl iş birliği yapılması gerektiğinin araştırılması ve bu konuda uzman kadroların robotlar ve insanlar arasında köprü görevi görmesi daha mümkün görülmektedir (Huang, Rust, and Maksimovic 2019).

Huang ve Rust (2018)'in sezgisel yapay zeka kapsamında örneklendirdiği doktorlar hastalık teşhislerinde analitik yapay zeka uygulamalarını kullanabilirler ya da analitik yapay

zeka kapsamında örneklendirdiği otomobil tamircileri problemi teşhis etmek için arabaların depoladığı günlük verilerden yararlanabilir. Bu açıdan, verilen örneklerde insan zekasının yerini tamamen yapay zeka alacakmış gibi bir çıkarım söz konusu olsa da günümüzde ve yakın gelecekte karşılaşacağımız somut olgu insan makine iş birliği olacaktır. James Wilson ve Daugherty (2018), 1500 şirketi kapsayan araştırmasında milyarlarca veriyi analiz etmesi imkansız olan insanoğluluyla espri yapması mümkün olmayan makinenin birlikte çalışması sonucu en yüksek performans iyileştirmesinin sağladığını ve sonuç olarak bu birlikteliği oluşmasına olanak tanıyan şirketlerin maliyet tasarrufu sağladığı, hız kazandığı ve gelirlerinin arttığını ifade etmektedir.

4. Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde Dijital Dönüşüm: Endüstriyel Robotlar ve Hizmet Robotlarının Kullanımı

4.1. Endüstri 4.0-Dijital Dönüşüm ve KOBİ'ler

Son yıllarda, dördüncü sanayi devrimine dayanan kavram ve teknolojilerin ortaya konulması ve gelişimi nedeniyle endüstri dramatik bir biçimde değişmektedir. Çağımızın sanayi devrimini tanımlamak için kullanılan Endüstri 4.0 kavramının temel dayanağı üretimi, bilişim teknolojilerini ve internet kullanımının entegre edilmesidir. Bu doğrultuda, Endüstri 4.0 örgütlerin süreçlerini en güncel bilişim teknolojileriyle desteklemelerine imkan vermektedir (BMBF 2012). Özerk ve işbirlikçi robotlar, simülasyon, bulut teknolojisi, siber güvenlik, katmanlı üretim, nesnelerin interneti, büyük veri ve büyük veri analitiği ve sanal ve artırılmış gerçeklik Endüstri 4.0 teknolojileri arasında yer almaktadır (Gualtieri vd., 2019).

Avrupa Birliği raporuna göre Endüstri 4.0, hem şirketlerin içinde hem de şirket sınırlarının ötesinde, ürün oluşturma ve kullanmanın (lojistik ve tedarik dahil) tüm aşamalarında

dijital bilgi akışı ve sistem entegrasyonu sağlamak amacıyla yeni birtakım bilişim teknolojilerini ve uygulamalarını kapsamaktadır. Fiziksel süreçleri ve sistemleri izlemek ve kontrol etmek için bilişim teknolojilerini kullanan siber-fiziksel sistemler, akıllı robotlar, 3 boyutlu yazıcılar, işletme içerisinde ve dışarısındaki tüm unsurları, sistemleri ve paydaşları birbirine bağlamaya yarayan dijital ağlar, üretim süreçlerinde kullanılacak olan modelleme ve sanallaştırma, bulut bilişim aracılığıyla gerçekleştirilen büyük veri analitiği uygulamaları ve robotlar Endüstri 4.0 uygulamaları ve teknolojileri arasındadır (European Commission 2015).

Dördüncü Sanayi Devrimi olarak adlandırılan, yani Endüstri 4.0, endüstriyel ortamın yanı sıra çalışanların iş faaliyetlerini ve sektörler için gereksinim duyulan becerileri kökten değiştirmektedir. Endüstri 4.0, yeni teknolojilerin entegrasyonunun yanı sıra teknolojik gelişmelerin sürekli takip edilmesini ve rekabet avantajını korumak, süreçleri daha verimli hale getirmek, teslim sürelerini azaltmak ve esnekliği artırmak için en yeni teknolojilerin ve üretim yöntemlerinin uygulanmasını gerektirmektedir (Gualtieri vd., 2019).

Ulas (2019), dördüncü sanayi devrimiyle birlikte dijital üretim süreçleri ve esnek üretim neticesinde verimlilik artışı ve etkin kaynak kullanımının gerçekleştiği bir endüstriyel ortamı işaret etmektedir. Dijital fabrikalarla üretim esnek hale geldikçe, kişisel ürün taleplerini karşılamak daha mümkün hale gelmektedir. Dijitalleşmenin işletme performansı üzerindeki etkisi çalışmalar tarafından ortaya konulmuştur (Eller vd., 2020; Niemand vd., 2020). Somohano-Rodríguez, Madrid-Guijarro ve López-Fernández (2020) ise otomasyon ve robot kullanımı başta olmak üzere Endüstri 4.0'ın temel sağlayıcı teknolojilerinin Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde (KOBİ) yenilikçiliği önemli ölçüde artırdığını ortaya koymuşlardır.

Üretim alanında 1 milyondan fazla çalışanıyla Avrupa endüstrilerinin bel kemiğini oluşturan KOBİ'ler, AB'deki tüm işletmelerin %99'undan fazlasını temsil etmektedirler. Son beş yılda, ihtiyaç duyulmuş olan tüm yeni işlerin yaklaşık %85'i KOBİ'ler kaynaklıdır ve bu işletmeler toplam özel sektör istihdamının üçte ikisini karşılamaktadır. (Perzylo vd., 2019). Avrupa'da imalat sektörü aracılığıyla katma değer ve istihdamın yaklaşık yarısı mikro, küçük ve orta ölçekli işletmeler tarafından sağlamakta olduğu gerçeği KOBİ'leri desteklemek için gerekli stratejilerin üretilmesi hususunda ilgili mekanizmaların planlama süreçlerini hızlandırmıştır (Gualtieri vd., 2019).

İşletmelerin Endüstri 4.0'dan fayda sağlaması bu teknolojilerin ne ölçüde benimsenip kullanıldığına bağlıdır. Dijital dönüşüm yolunda büyük işletmelerin sahip oldukları finansal kaynaklar, işgücü, bilgi ve beceriler ve değişen pazar şartlarıyla baş edebilme becerileri nedeniyle KOBİ'lere göre daha avantajlı oldukları düşünülmektedir. Temel olarak rekabet edebilmek ve verimlilik artışı amacıyla harekete geçen KOBİ'lerde dijitalleşme yolunda finansal kısıtlar, bilgi, tecrübe ve strateji eksikliği (Yıldırım 2020), kalifiye işgücü eksikliği ve teknolojik altyapı kısıtları (Çevik 2019), farkındalık eksikliği (Ulas 2019), kurum içi yeterlilik eksikliği ve sanayi devrimi ile uygulamalarının karmaşıklığı (Gualtieri vd., 2019) nedeniyle dijital dönüşüm süreci daha yavaş ilerlemektedir.

Matt, Modrák, ve Zsifkovits (2020) da Endüstri 4.0'ın, genel olarak işletmeler ve özel olarak KOBİ'ler için önemli bir zorluğu temsil ettiğini vurgulamaktadır. KOBİ'lerin bu zorlukları karşılamak için gerekli olan örgütsel bilgi ve becerileri yeterli değildir ve bu işletmeler için örgütsel büyüklük azaldıkça sanayi devriminin faydalarından yararlanamama ihtimali artmaktadır (Matt, Modrák ve Zsifkovits, 2020). Ekonomiye sağladıkları büyük katkı göz önüne alındığında

KOBİ'lerde dijital dönüşüm sürecinin özel yaklaşımlar gerektirdiği açıktır (Yiğitöl, Güleş, and Sarı 2020).

KOBİ'lerde durum tespiti ve farkındalık geliştirilmesi (Özşahin, Coşkun, and Alma Çallı 2020), araştırma ve eylem planları hazırlanarak Endüstri 4.0 teknolojilerinin tanıtılması, bu işletmelere özel uygulama stratejileri ve yaklaşımların takip edilerek uygun teknolojik çözümlerin hayata geçirilmesi gerekmektedir. Özel araştırma ve incelemelerle duyarlılık ve farkındalık yaratılması gelecek trendlerin yakalanması ve beklenen başarının sağlanması açısından önemlidir (Matt, Modrák, and Zsifkovits 2020).

4.2. KOBİ'lerde Robot Teknolojilerinin Kullanımı

Robotların ilk ortaya çıkışından itibaren uzun yıllar geçmiştir ve günümüzde teknolojik gelişmelere paralel olarak farklı robot türleri çıkmaya devam etmektedir. Robotların günlük hayata entegrasyonu hız kazanmıştır ve bu hızla birlikte hem robotik disiplininin gelişimi hızlanmış hem de robotların farklı koşullarda en etkin biçimde çalışmasını sağlayacak stratejilerin geliştirilmesine odaklanılmıştır. İlk olarak endüstriyel robot kullanımıyla başlayan robot teknolojilerinin kullanımı hizmet sektöründe de etkisini göstermiş ve hizmet robotlarının kullanımı artmıştır (Rui 2015).

Mevcut pazar talepleri, birçok üretim dalı için giderek daha çevik bir üretim ortamı gerektirmektedir. Uzun zamandır faaliyet göstermesine rağmen, çevik, esnek üretim, daha iyi performans ve yüksek üretkenlikle ilişkilendirilen endüstriyel robotik cihazların makine öğrenmesi, bulut bilişim, nesnelerin interneti, 3 boyutlu yazıcılar ve büyük veriyle yakından ilişkili olması nedeniyle son yıllardaki önemi her geçen gün artmaktadır (Ballestar vd., 2020). Lojistik sektörü açısından bakıldığında, otomatik kılavuzlu araçlar, otomasyon ve

robotik lojistikte güncel eğilimlerdendir. Lojistik sektöründe hizmet robotu kullanımına ilişkin geleceğe dair öngörüler satış rakamlarındaki radika yükselişe vurgu yapmakta ve bu bağlamda üretim ve lojistik sektörlerinde süreçlerin ve işlemin yeniden tasarlanması gerekliliği söz konusu olmaktadır (Matt, Modrák, ve Zsifkovits 2020).

Robotlar için büyük pazar olma özelliği taşıyan KOBİ'lerin imalat işletmelerinde ürünler genel olarak çok çeşitlidir. Farklı teknolojiler, farklı üretim teknikleri ve endüstriyel montaj kullanılan KOBİ'lerde başarı çok yönlü üretim, esneklik, yakın müşteri ilişkileri, değişen taleplere hızlı cevap verebilme yeteneğiyle sağlanmaktadır. Fakat mevcut endüstriyel robotlar için kullanılan programlama teknikleri, küçük parti üretimi yapan ve özelleştirilmiş ürün üreten KOBİ'lerde kullanım için yeterince esnek değildir. Bu nedenle bu işletmelerde insan-robot iş birliğine dayalı adımlar, otomasyon ve robotik sistemlere insanların da dahil edilmesi değerlidir (Perzylo vd., 2019). Büyük işletmeler genellikle düşük varyasyona sahip büyük üretim hatlarına sahipken, endüstriyel robotun görevi tahmin edilebilir ve oldukça tekrarlayıcıdır. Fakat, KOBİ'ler genellikle yüksek varyasyonlu küçük seri üretime sahiptir. Bununla birlikte, birçok KOBİ için zorluk hala düşük hacimli serilerde ürünün karmaşıklığıdır. Ağır aletlerle doğru işleme gerektiren karmaşık geometriye sahip iş parçalarını içeren süreçlerin otomatikleştirilmesi zahmetlidir. İnsan operatörlerin bu işleri yapması ise uzun vadede ciddi sağlık problemleri ve kazalara neden olabilmektedir. Bu doğrultuda, en iyi senaryo robot gücüyle insanın bilişsel yeteneklerinin birleştirilerek operatör ve robotların birlikte çalışmasının sağlanmasıdır (Sanderud ve Thomessen 2014).

Esnek üretimin temel unsurlarından biri olarak kabul edilen robotlar, günümüzde arayüz karmaşıklığı, zaman alıcı programlama nedeniyle KOBİ'lerde yaygın olarak kullanı-

lamamaktadır. Bu nedenle, insan-robot etkileşiminde performansın artırılmasına yönelik yaklaşımların geliştirilmesi, bu işletmelerde robot kullanımını artırabilmek için önemlidir (Pieskä, Pieskä, ve Saukko 2012). Bu çerçevede, insanlarla fiziksel olarak ve güvenli bir şekilde etkileşime girebilen bir endüstriyel robot türü olarak işbirlikçi robotlardan (cobots) bahsedilmektedir. İşbirlikçi robotik, dördüncü endüstriyel devrimin temel bir kolaylaştırıcı teknolojisi olarak görülmektedir. İşbirlikçi robotiğin altında yatan fikir, insanlara yardım edebilecek ve onları destekleyebilecek ileri teknolojilere sahip olmaktır. Bu etkileşime bir örnek; işbirlikçi robotların çalışanlara yardım etmesi, bileşenleri kaldırması ve taşımasıdır (Matt, Modrák, ve Zsifkovits 2020). İşbirlikçi robotlar klasik endüstriyel robotlarla kıyaslandığında KOBİ'ler için robota uygun alet değişimine yatırım yapılmasını gerektirir ve bu anlamda işbirlikçi robotları çalıştırmak karmaşıktır. Örgüt içi uzmanlık bilgisi ve karar vericiler düzeyinde de robotik sistemlerin faydalarına ilişkin belirli düzeyde bir farkındalık gerektirir. Ayrıca üretim bilgisinin mühendislik bilgisine ve robot programlarına dönüştürülmesinin güç olduğu vurgulanmaktadır (Perzylo vd., 2019).

Kaynaklar

AAmazon. 2021. "What Is Alexa?" <https://developer.amazon.com/en-US/alexa>.

Apple. 2021. "Siri." <https://www.apple.com/siri/>.

Ballestar, María Teresa, Ángel Díaz-Chao, Jorge Sainz, and Joan Torrent-Sellens. 2020. "Knowledge, Robots and Productivity in SMEs: Explaining the Second Digital Wave." *Journal of Business Research* 108 (June 2019). Elsevier: 119–31. doi:10.1016/j.jbusres.2019.11.017.

BMBF. 2012. "Zukunftsbild Industrie 4.0."

Çevik, D. 2019. “KOBİ’lerde Sanayi 4.0’ın Uygulanabilirliği ve Yönetici Bakış Açılarının Değerlendirilmesi.” *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi* 4 (2): 277–91.

Coherent Market Insights. 2021. “Professional Service Robots Market Analysis.”

Doorn, Jenny van, Martin Mende, Stephanie M. Noble, John Hulland, Amy L. Ostrom, Dhruv Grewal, and J. Andrew Petersen. 2017. “Domo Arigato Mr. Roboto: Emergence of Automated Social Presence in Organizational Frontlines and Customers’ Service Experiences.” *Journal of Service Research* 20 (1): 43–58. doi:10.1177/1094670516679272.

Eller, Robert, Philip Alford, Andreas Kallmünzer, and Mike Peters. 2020. “Antecedents, Consequences, and Challenges of Small and Medium-Sized Enterprise Digitalization.” *Journal of Business Research* 112 (March). Elsevier: 119–27. doi:10.1016/j.jbusres.2020.03.004.

European Commission. 2015. “Industry 4.0—Digitalisation for Productivity and Growth.”

Grandey, Alicia A. 2003. “When ‘The Show Must Go On’: Surface Acting And Deep Acting As Determinants Of Emotional Exhaustion And Peer-Rated Service Delivery.” *Academy of Management Journal* 46 (1): 86–96.

Gualtieri, L., R. Rojas, G. Carabin, I. Palomba, E. Rauch, R. Vidoni, and D. T. Matt. 2019. “Advanced Automation for SMEs in the I4.0 Revolution: Engineering Education and Employees Training in the Smart Mini Factory Laboratory.” *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management 2019-Decem.* IEEE: 1111–15. doi:10.1109/IEEM.2018.8607719.

Harris, Karen, Austin Kimson, and Andrew Schwedel. 2018. “Labor 2030: The Collision of Demographics, Auto-

mation and Inequality.” Bain & Company, Inc, 1–37. <http://www.bain.com/publications/articles/labor-2030-the-collision-of-demographics-automation-and-inequality.aspx>.

Huang, Ming Hui, Roland Rust, and Vojislav Maksimovic. 2019. “The Feeling Economy: Managing in the Next Generation of Artificial Intelligence (AI).” *California Management Review*, 43–65. doi:10.1177/0008125619863436.

Huang, Ming Hui, and Roland T. Rust. 2018. “Artificial Intelligence in Service.” *Journal of Service Research* 21 (2): 155–72. doi:10.1177/1094670517752459.

———. 2021. “Engaged to a Robot? The Role of AI in Service.” *Journal of Service Research* 24 (1): 30–41. doi:10.1177/1094670520902266.

International Federation of Robotics. 2012. “Classification of Service Robots by Application Areas.” *Introduction into Service Robots 2*: 38. http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=55890.

James Wilson, H., and Paul R. Daugherty. 2018. “Collaborative Intelligence: Humans and AI Are Joining Forces.” *Harvard Business Review* 2018 (July-August).

Kohler, Thomas, Johann Fueller, Daniel Stieger, and Kurt Matzler. 2011. “Avatar-Based Innovation: Consequences of the Virtual Co-Creation Experience.” *Computers in Human Behavior* 27 (1). Elsevier Ltd: 160–68. doi:10.1016/j.chb.2010.07.019.

Markets and Markets. 2020. “Service Robotics Market.” https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/service-robotics-market-681.html?gclid=CjwKCAjwruSHBhAtEiWqCpvpvYJdQzeF0DozZP4TUDAQCA68Hl6sRTX6TmfWhEU5wJt7nrssNQWrBoC28UQAvD_BwE.

Matt, Dominik T., Vladimír Modrák, and Helmut Zsifkovits. 2020. *Industry 4.0 for Smes: Challenges, Opportunities and Requirements*. Industry 4.0 for SMEs: Challenges, Opportunities and Requirements. Palgrave Macmillan. doi:10.1007/978-3-030-25425-4.

Mende, Martin, Maura L. Scott, Jenny van Doorn, Dhruv Grewal, and Ilana Shanks. 2019. "Service Robots Rising: How Humanoid Robots Influence Service Experiences and Elicit Compensatory Consumer Responses." *Journal of Marketing Research* 56 (4): 535–56. doi:10.1177/0022243718822827.

Niemand, Thomas, J. P. Coen Rigtering, Andreas Kallmünzer, Sascha Kraus, and Adnane Maalaoui. 2020. "Digitalization in the Financial Industry: A Contingency Approach of Entrepreneurial Orientation and Strategic Vision on Digitalization." *European Management Journal*, no. xxxx. Elsevier Ltd. doi:10.1016/j.emj.2020.04.008.

Özşahin, Mehtap, Erman Coşkun, and Büşra Alma Çallı. 2020. "Kobi'lerde Dijitalleşmeyi Etkileyen Girişimci Özellikleri Ve Örgütsel Faktörler Üzerine Nitel Bir Araştırma: Yalova İli Örneği." *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 7 (3): 511–39.

Perzylo, Alexander, Markus Rickert, Bjoern Kahl, Nikhil Somani, Christian Lehmann, Alexander Kuss, Stefan Profanter, et al. 2019. "SMERobotics: Smart Robots for Flexible Manufacturing." *IEEE Robotics and Automation Magazine* 26 (1): 78–90. doi:10.1109/MRA.2018.2879747.

Pieskä, Sakari, Jari Pieskä, and Ossi Saukko. 2012. "Towards Easier Human-Robot Interaction to Help Inexperienced Operators in SMEs." In *3rd IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications, CogInfoCom 2012 - Proceedings*, 333–38. Kosice, Slovakia. doi:10.1109/CogInfoCom.2012.6422002.

Reilly, Claire. 2016. “Samsung’s New Fridge Orders Your Groceries , Won’t Judge Your Chocolate Choices.” <https://www.cnet.com/tech/services-and-software/samsung-family-hub-refrigerator-lets-you-order-groceries-from-wolworths/>.

Rui, H. 2015. “Characteristics of International Robot Industry Development and Its Enlightenment to China” 11 (1): 110–13. doi:10.3968/6040.

Sanderud, Audun Rønning, and Trygve Thomessen. 2014. “Releasing the Synergy of Human-Robot Collaboration - Redundant Robotics in Practice.” *ACTA Technica Corviniensis - Bulletin of Engineering* 7 (1): 161–64.

Somohano-Rodríguez, Francisco M., Antonia Madrid-Guijarro, and José Manuel López-Fernández. 2020. “Does Industry 4.0 Really Matter for SME Innovation?” *Journal of Small Business Management* 00 (00). Routledge: 1–28. doi:10.1080/00472778.2020.1780728.

Thomas, Gregory. 2020. “‘Robots Don’t Sneeze.’ Hotels, Hospitals, Offices Turning to Delivery Bots during Coronavirus Pandemic.” <https://www.sfchronicle.com/travel/article/Robots-don-t-sneeze-Hotels-hospitals-15625132.php#photo-20051400>.

Ulas, Dilber. 2019. “Digital Transformation Process and SMEs.” In *3rd World Conference on Technology, Innovation and Entrepreneurship*, 158:662–71. Elsevier B.V.

Wirtz, Jochen, Paul G. Patterson, Werner H. Kunz, Thorsten Gruber, Vinh Nhat Lu, Stefanie Paluch, and Antje Martins. 2018. “Brave New World: Service Robots in the Frontline.” *Journal of Service Management* 29 (5): 907–31. doi:10.1108/JOSM-04-2018-0119.

Yiğitöl, B., H.K. Güleş, and T. Sarı. 2020. “Endüstri 4.0 Dönüşüm Sürecinde, KOBİ ’ Lerin Teknoloji Seviyelerinin Belirlenmesi : Konya İmalat Sanayi Örneği.” *Int. J. Adv. Eng. Pure Sci.* 32 (3): 320–32. doi:10.7240/jeps.665375.

Yıldırım, Begüm. 2020. “İşletmelerde Dijital Dönüşüm Süreci: Nitel Bir Araştırma.” *Ekonomi Maliye İşletme Dergisi* 3 (2): 204–23.