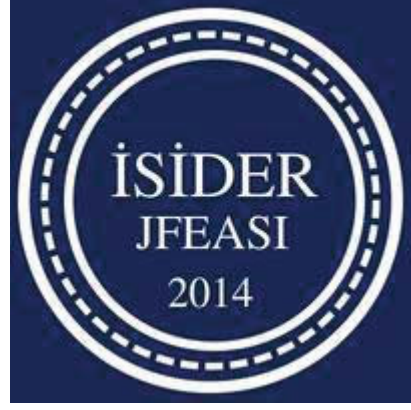


G.Ü. İSLÂHIYE İİBF ULUSLARARASI E-DERGİ
GAZİANTEP UNİVERSİTY INTERNATIONAL E-JOURNAL OF FACULTY
OF ECONOMICS AND ADMINISTRATIVE SCIENCES IN ISLAHIYE



İSİDER

Cilt: 6 • Sayı: 6 • Aralık 2022
Vol: 6 • No: 6 • December 2022

e-ISSN: 2148-5593

<http://dergipark.gov.tr/iibfud>
e-mail: islahiyeiibfdergi@gmail.com

İSİDER, uluslararası hakemli, açık erişimli bilimsel bir dergi olup; Akademia Sosyal Bilimler İndeksi'nde (ASOS Index), Academic Researches Indeks (ACARIndex) ve Directory of Research Journals Indexing (DRJI)'de taranmaktadır.

EDİTÖR KURULU (EDITORIAL BOARD)

Editörler (Editors)

Prof. Dr. Taner AKÇACI

Editör Yardımcıları (Assistant Editors)

Dr. Eray GEMİCİ

Dr. M. Cevat YILDIRIM

Dr. Ali GÖK

Yayın Kurulu (Board of Editors)

Prof. Dr. Taner AKÇACI
(Gaziantep Üniversitesi)

Prof. Dr. İbrahim Halil EKŞİ
(Gaziantep Üniversitesi)

Prof. Dr. İbrahim ARSLAN
(Gaziantep Üniversitesi)

Doç. Dr. Eray GEMİCİ
(Gaziantep Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi M. Cevat YILDIRIM
(Gaziantep Üniversitesi)

Dr. Khairulla MASSADIKOV
(Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-
Kazak Üniversitesi)

Dr. Afrim JUSUFI
(Dardiana Üniversitesi)

Dr. Aidarbek AMIRBEK
(Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-
Kazak Üniversitesi)

Türkçe Dil Editörü

(Turkish Language Editor)

Arş. Gör. Göksel TÜRKER

(Gaziantep Üniversitesi)

Yönetim Yeri ve Adresi (Executive Office)

Gaziantep Üniversitesi
İslâhiye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
27800, İslâhiye / GAZİANTEP

Web: dergipark.gov.tr/pub/iibfud

E-Mail: islahiyeiibfdergi@gmail.com

G.Ü. İslâhiye İİBF Uluslararası E-Dergi (İSİDER), yılda bir kez Aralık ayında elektronik olarak yayımlanan uluslararası hakemli, bilimsel bir dergidir.

Dergide yer alan yazılar kaynak gösterilmeksizin kısmen ya da tamamen iktibas edilemez. Bu dergide yayınlanan çalışmaların bilim ve dil sorumluluğu yazarlarına aittir. Dergimize gönderilen çalışmalar, alanında uzman iki ayrı hakem tarafından incelendikten sonra uygun görülenler yayınlanmaktadır. Yazım kurallarına ilişkin bilgilere dergimizin web adresinde yer verilmiştir.

Bu derginin tüm hakları saklıdır. Önceden yazılı izin almaksızın hiçbir iletişim ve kopyalama sistemi kullanılarak yeniden kopyalanamaz, çoğaltılamaz ve satılamaz.

Gaziantep University International E-Journal Of Faculty Of Economics And Administrative Sciences In Islahiye (JFEASI), is an international peer-reviewed journal which is published electronically once a year in December. The articles cannot be cited partly or entirely without showing resources. The responsibility about scientific and grammatical issues is belong to authors. The papers sent to the journal are reviewed by two referees and after their approval, they will be sent to edit before being published. Writing & Publishing Policies can be found in the journal's website.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored or introduced into a retrieval system without prior written permission.

Makaleler / Articles**Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Muhasebe Uygulamalarına İlişkin Tutumlarına Yönelik Bir Araştırma***A Research on the Attitudes of Accounting Professionals About E-Accounting Applications***Tuba KAVCI & Cuma ERCAN****1-16****Kentsel Dönüşüm Projelerinde En Kolay, En Etkin ve En Verimli Uygulananın Yapılabilmesi İçin Yer Seçiminde Karar Destek Modeli Önerisi: Süleymaniye Yenileme Alanı***Decision Support Model Proposal for Location Selection for the Easiest, Most Effective and Most Efficient Application in Urban Transform Projects: Suleymania Renovation Area***Mustafa DEMİRKAN****17-28****Türk İşletmelerinin Uluslararasılaşma Yöntemlerinin Bibliyometrik İncelenmesi: 1990-2020 Dönemi***Bibliometric Analysis of Internationalization Methods of Turkish Enterprises: 1990-2020 Period***İsmail MURSÜL****29-39****Endüstri 4.0'a Genel Bir Bakış: Sanayinin Geleceği***Overview of Industry 4.0: The Future of the Industry***Melek YILDIZ TONGA & Mahir TONGA****40-60**

MUHASEBE MESLEK MENSUPLARININ E-MUHASEBE UYGULAMALARINA İLİŞKİN TUTUMLARINA YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA¹



A RESEARCH ON THE ATTITUDES OF ACCOUNTING PROFESSIONALS ABOUT E-ACCOUNTING APPLICATIONS

Tuba KAVCI²

Cuma ERCAN³

Öz

Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler birçok alanda bir değişim ve dönüşümü zorunlu kılmıştır. Bu süreçte muhasebe uygulamaları da bu dönüşümden ciddi manada etkilenmiş ve birçok işlem kâğıt ortamından elektronik ortama kaymıştır. Bu işlemlerin elektronik ortama aktarılmasıyla e-defter, e-beyanname, e-fatura, e-arşiv gibi uygulamalar karşımıza çıkmaktadır. Muhasebe işlemlerinin elektronik ortamda yapılması muhasebe meslek mensuplarının da iş yapış şekillerini etkilemiş ve meslek mensuplarının bu uygulamaları bilmelerini bir zorunluluk haline getirmiştir. Bu çalışmada Gaziantep'te faaliyet gösteren muhasebe meslek mensuplarının e-uygulamalara karşı tutumları araştırılmıştır. Araştırmada veriler anket yardımı ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda, muhasebe meslek mensuplarının e-uygulamalarla ilgili genel olarak pozitif bir algıya sahip oldukları tespit edilmiştir. Meslek mensuplarının cinsiyet, yaş ve öğrenim durumuna göre; e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Ancak katılımcıların mesleki unvanlarına göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları ölçeği ve boyutlarının puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelime: E-Muhasebe Uygulamaları, E-Fatura, E-Defter.

JEL Kodu: M410, M490.

Abstract

Developments in information technologies have necessitated a change and transformation in many areas. In this process, accounting practices have also been seriously affected by this transformation and many transactions have shifted from paper media to electronic media. With the transfer of these transactions to the electronic environment, applications such as e-ledger, e-statement, e-invoice, e-archive appear. The fact that accounting transactions are carried out in the electronic environment has also affected the way of doing business of the accounting professionals and has made it a necessity for the members of the profession to know these practices. In this study, the attitudes of professional accountants operating in Gaziantep towards e-

¹ Bu makale, "E- Muhasebe Uygulamalarına İlişkin Muhasebe Meslek Mensuplarının Tutumları: Gaziantep İlinde Bir Araştırma" başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

² Yüksek Lisans Öğrencisi, tubakavci@hotmail.com

³ Doç. Dr., Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Pazarlama ve Reklamcılık Bölümü, cercan@gantep.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7440-740X.

applications were investigated. The data in the study were obtained with the help of a questionnaire. As a result of the research, it was determined that professional accountants generally have a positive perception about e-applications. According to the gender, age and educational status of the members of the profession; It has been determined that there is no significant difference between their attitudes towards e-accounting practices. However, it is seen that there is a statistically significant difference between the scores of the scale and dimensions of the participants' attitudes towards e-accounting applications according to their professional titles.

Keywords: E-Accounting Applications, E-Invoice, E-Ledger.

JEL Codes: M410, M490.

1. GİRİŞ

Günümüzde teknolojik gelişmelerin de etkisiyle her alanda bir değişim ve dönüşümü görmekteyiz. Yaşanan bu dönüşüm sürecine uyum sağlamak için birçok kurum ve kuruluş kendi yapılarında köklü değişikliklere gitmek zorunda kalmıştır. Bu süreçte muhasebe uygulamaları da bu dönüşümden ciddi manada etkilenmiş ve birçok işlem kâğıt ortamından elektronik ortama kaymıştır. Muhasebe işlemlerinin elektronik ortamda yapılması muhasebe meslek mensuplarının da iş yapış şekillerini etkilemiş ve meslek mensuplarının bu uygulamaları bilmeleri bir zorunluluk haline gelmiştir. Elektronik ortamda yürütülmesi gereken muhasebe uygulamaları hem Hazine ve Maliye Bakanlığı'nın hem de muhasebe meslek mensuplarının çalışma yöntemlerini yeni teknolojik yapıya göre oluşturmalarını zorunlu kılmıştır.

Muhasebe defterlerinin tutulması, vergi beyannamelerinin hazırlanması, fatura girişleri, tahsilat ve ödeme gibi bütün mali nitelikteki işlemlere ait prosesin devlet birimleri (maliye, defterdarlık vb.), muhasebe meslek mensupları ve vatandaşlar tarafından elektronik platformda uygulanmasını kısaca e-muhasebe uygulamaları olarak adlandırabiliriz. Muhasebe uygulamalarının elektronik ortamda gerçekleşmesi, meslek mensuplarının iş yükünün azalması, aynı zamanda işlerinin daha hızlı ve güvenilir olarak yürütülmesinde önemli faktör olmuştur. Özellikle Endüstri 4.0 ile muhasebenin işlevlerinin akıllı sistemler tarafından yerine getirileceği tartışılmaktadır. Bu durumda muhasebecinin daha çok muhasebe verilerini yorumlayan ve denetleyen bir konuma çıkacağı beklenmektedir. Bu çalışmada, muhasebe meslek mensuplarının e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çerçevede öncelikle literatür incelemesine yer verilmiş, akabinde ise muhasebe meslek mensupları üzerine gerçekleştirilen bir araştırmaya yer verilmiştir.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

İlgili alanda literatür incelendiğinde, e-muhasebe uygulamalarını ele alan çalışmalar bulunmaktadır. Literatürde yer alan bu çalışmalar aşağıda özetlenmiştir:

Ös ve Ercan (2022), Gaziantep bölgesinde faaliyet gösteren meslek mensupları üzerine bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda, muhasebe meslek mensuplarının büyük bir çoğunluğu için teknolojik ürünlerin mesleki çalışmalarda çok önemli olduğu ve Endüstri 4,0'ın muhasebe alanında benimsenmesinde en büyük engelin müşteri direnci olduğu tespit edilmiştir.

Yıldırım (2020) yaptığı çalışmada, muhasebe meslek mensuplarının e-muhasebe uygulamalarına ilişkin görüşlerini araştırmıştır. Araştırmada e-uygulamaların performansı artırdığı, iş yükünü azalttığı, işlem maliyetlerini düşürdüğü, bunun yanı sıra Gelir İdaresi Başkanlığı (GİB) tarafından yeterli teknik desteğin sağlanamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bozkurt (2020) yaptığı çalışmada, e-uygulamaların muhasebe uygulamaları üzerine etkilerini araştırmıştır. Katılımcıların Hazine ve Maliye Bakanlığı'nın uygulamaları iyi şekilde yönettikleri

konusunda net bir düşünce ortaya koyamadıkları görülmektedir. Meslek mensuplarının elektronik uygulamalarla ilgili olarak gelişmelerin takibi, meslek mensuplarının önerileri ve elektronik uygulamaların faydalı oluşu konusunda mesleki unvan ve deneyim açısından bir farklılık görülmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Kulak (2019) yaptığı çalışmada, bilgi teknolojileri ile muhasebe uygulamalarının bütünleşmesi sonucunda ortaya çıkan e-dönüşüm uygulamalarının yasal zorunluluk olarak hayata geçirildiğini belirtmiştir. Dönüşümün muhasebe meslek mensuplarına sağlamış olduğu avantajların başında, iş performansına olumlu katkısının bulunduğu, iş yükünü azalttığı, muhasebe mesleğini daha verimli hale getirdiği ve muhasebe mesleğine saygınlık kazandırdığı belirlenmiştir. Dezavantaj olarak personel maliyetleri ve ofisteki teknolojik altyapı iyileştirilmesinden dolayı üstlenilen ekstra maliyetlerin ortaya çıktığı görülmüştür.

Garip ve Karasioğlu (2019), e-muhasebe uygulamaları kapsamında güncel sorunları tespit etmek için bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, kayıtlı bilgilerin silinebilmesi olasılıklarının meslek mensuplarının iş performansını negatif anlamda etkileyebileceği tespit edilmiştir. Ayrıca mevzuat değişikliklerinin zamanında adapte edilmemesi ve GİB portalı erişiminde bazı sorunların yaşanması, maliyet ve kalifiye eleman eksikliğine yönelik sorunlar, muhasebe yazılımlarının pahalı olmasının ve bunun neticesinde, kullanıcılara ek maliyet getirmesi ile de e-uygulamalar konusunda mükelleflerin yeteri kadar bilgilendirilmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Kılıç (2019), değişik bölümlerde faaliyet gösteren firmaların e-uygulamalardan yararlanma yöntemleri e-fatura uygulamasına karşı tutumları ve uygulamayı kullanma sürecinde ortaya çıkan güçlüklerin tespit edilmesi amacıyla yaptığı çalışmada, e-fatura uygulamasını yasal zorunluluk olarak görmediklerini aksine iş yükünü azaltan ve hızlandıran bir uygulama olarak gördüklerini ifade etmişlerdir.

Şahin (2019), Türkiye’de değişik şehirlerde bulunmakta olan farklı özellikteki 29 işletme üzerinde anket yöntemi kullanarak bir çalışma yapmıştır. Araştırmada e-fatura ve e-defter uygulamalarının kolay erişim, arşivleme, verimlilik ve zaman tasarrufu konularında faydalı olduğu tespit edilmiştir. Uygulamanın en büyük dezavantajının ise sistemde güvenlik açığının olduğu sonucuna varılmıştır.

Htaybata, Alberti-Alhtaybata ve Altahatabatb (2018), yaptıkları nitel araştırmada, muhasebede dijital uygulamaların gelecekte artacağını ve bu sonucun muhasebe meslek mensuplarının yeterliliklerini etkileyebileceğini ve muhasebe eğitimine yönelik müfredatların yeni teknolojilere göre uyarlanması gerektiğini tespit etmişlerdir.

Demirdöven (2017), Türkiye’de e-fatura ve e-defter sistemine geçen işletmelere ilişkin bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda, uygulamanın anlaşılır olduğunu, e-defterin en büyük avantajlarından birinin kolay erişim ve arşivleme konusu olduğunu, yasal olarak zorunluluk olmasa dahi e-defter uygulamasına geçebilecekleri tespit edilmiştir. Uygulamanın olumsuz yanının ise, alt yapıdaki eksiklikler olduğu sonucuna varılmıştır.

Bayraktar ve Yıldırım (2017) , meslek mensuplarının e-belge sistemleri üzerine davranışsal tutum ve kullanım niyetleri belirlemek için bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonucunda muhasebe meslek mensuplarının e-belge sistemlerine ilişkin performans ve çaba beklentilerinin, sosyal etkilerinin ve güven beklentilerinin, davranışsal tutumları ile anlamlı pozitif bir ilişkiye sahip oldukları görülmüştür.

Bygren (2016), İsveç’te bir bölgede faaliyet gösteren küçük, orta ve büyük ölçekli şirketler üzerinde vaka analizi yapılmıştır. Bu çalışmada, dijital muhasebenin işletmelerin yeni iş modelleri, değer zincirleri ve iş stratejileri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak dijitalleşme ile bilgiye

kolay erişim sağlandığı ayrıca firmalardaki dijitalleşmenin kurum kültürünün bir parçası olması gerektiği belirlenmiştir.

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Araştırmanın bu bölümde, araştırmanın amacı, evreni ve örneklemini, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, araştırmanın sınırlılıkları ve varsayımları ile hipotezleri açıklanacaktır.

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, muhasebe meslek mensuplarının e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumlarını tespit etmektir. Araştırma kapsamında ayrıca muhasebe meslek mensuplarının e-uygulamalar ile ilgili tutumlarının cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, mesleki deneyim ve mesleki unvan açısından farklılık gösterip göstermediği de incelenmiştir. Bu amaçlar doğrultusunda aşağıdaki soruların yanıtları aranmıştır:

- E-uygulamaların faydalılığı konusunda muhasebe meslek mensuplarının görüşleri nedir?
- Hazine ve Maliye Bakanlığının e-uygulamalarına ilişkin muhasebe meslek mensuplarının görüşleri nedir?
- E-uygulamalar ile alakalı gelişmeleri muhasebe meslek mensupları, takip ediyor mu? E-uygulamalara ilişkin muhasebe meslek mensuplarının düşünceleri nelerdir?

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemini

Araştırmanın evrenini, Gaziantep'te faaliyet gösteren ve bağımsız olarak çalışan muhasebe meslek mensupları oluşturmaktadır. Araştırma 1 Haziran- 30 Eylül 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Gaziantep Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odası'ndan (GSMMMO) alınan verilere göre, araştırmanın yapıldığı tarihte odaya kayıtlı aktif olarak mesleğini sürdüren yaklaşık 2.100 meslek mensubu bulunmaktadır. Örneklem sayısının belirlenmesinde ise oransal yaklaşım formülünden yararlanılmıştır. Örneklem hacmi %95 güven seviyesinde, +/- %5 kabul edilebilir hata oranı ile oransal yaklaşım formülüne göre hesaplandığında minimum 325 kişiye ulaşılması gerektiği belirlenmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler anket yöntemi ile elde edilmiştir. Araştırma zamanının pandemi dönemine denk gelmesinden dolayı meslek mensuplarına çevrimiçi olarak (Google Form) ulaşılmıştır. Araştırmada, Bozkurt'un (2020) çalışmasında kullanılan ölçekten yararlanılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçek toplam 24 maddeden oluşmaktadır. Bu bağlamda anket formu iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümünde katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorular bulunmaktadır. İkinci bölümünde ise muhasebe meslek mensuplarının e-uygulamalara ilişkin tutumlarını ölçmeye yönelik sorular yer almaktadır. İkinci bölümde yer alan ifadelerin tümü 5'li likert tipi soru formatı ile hazırlanmıştır.

3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Varsayımları

Araştırmanın sadece Gaziantep ilinde faaliyet gösteren muhasebe meslek mensuplarını kapsamaması araştırmanın en önemli kısıtını oluşturmaktadır.

Araştırmanın varsayımları; katılımcıların araştırmada kullanılan ölçekteki soruları okuyup anladıkları ve tarafsız olarak cevap verdikleri, fikirlerini gerçeğe uygun ve samimi olarak yansıttıkları, katılımcıların araştırmaya uygun olarak seçildikleri ve ölçeğin araştırmanın amacını gerçekleştirmeye uygun olduğudur.

3.5. Araştırmanın Hipotezleri

Muhasebe meslek mensuplarının e-uygulamalara ilişkin tutumlarını tespit etmek amacı ile oluşturulan ana hipotezler aşağıda sıralanmıştır. Bunlar:

H1: Muhasebe meslek mensuplarının cinsiyetlerine göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık vardır.

H2: Muhasebe meslek mensuplarının yaşlarına göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık vardır.

H3: Muhasebe meslek mensuplarının öğrenim durumlarına göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık vardır.

H4: Muhasebe meslek mensuplarının mesleki unvanlarına göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık vardır.

H5: Muhasebe meslek mensuplarının mesleki deneyimlerine göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık vardır.

4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI VE YORUMLARI

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgular ve bunlara ilişkin yorumlar yer almaktadır.

4.1. Güvenirlilik Analizi

Araştırmada kullanılan ölçeğin iç tutarlılığını ölçmek için, güvenilirlik ölçümünde en yaygın kullanılan metot olan Cronbach's Alpha (α) olarak bilinen alfa katsayısından yararlanılmıştır. Bir ölçekte, Cronbach Alpha sayısı $0.60 \leq \alpha < 0,80$ arasında çıkarsa oldukça güvenilir, $0.80 \leq \alpha < 1,00$ arasında çıkarsa yüksek güvenilir olarak kabul edilmektedir. (Kalaycı, 2014:405).

Tablo 1. Güvenirlilik Analizi

E-Muhasebe Uygulamalarına İlişkin Meslek Mensuplarının Tutumları Ölçeği ve Boyutları	Cronbach's Alpha
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamaların Faydalılığı Konusundaki Görüşleri (12 Madde)	0.908
Muhasebe Meslek Mensuplarının Hazine ve Maliye Bakanlığı'nın E-Uygulamalarının Değerlendirilmesi Konusundaki Görüşleri (8 Madde)	0.884
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamalar ile İlgili Gelişmeleri Takip Durumu (1 Madde)	-
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamalara İlişkin Önerileri (3 Madde)	0.779
Toplam (24 Madde)	0.941

Tablo 1' de görüldüğü üzere, araştırmada kullanılan ölçeğin güvenilirlik analizi, ölçeğin 4 boyutu açısından ayrı ayrı hesaplanmış ve Cronbach's alfa katsayısı sırası ile 0.908, 0.884 ve 0.779 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca 24 soruluk ölçeğin güvenilirlik katsayısı incelendiğinde 0.941 olduğu ve yüksek derecede güvenilir olduğu belirlenmiştir.

4.2. Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde araştırmaya katılan muhasebe meslek mensuplarının cinsiyet, yaş, eğitim durumu, unvan, deneyim gibi demografik özelliklerine ilişkin bulgular aşağıda tablolar halinde sunulmuştur.

Muhasebe meslek mensuplarının cinsiyetlerine göre dağılımları frekans ve yüzde olarak Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların cinsiyetlerine göre dağılımı

Cinsiyet	N	%
Kadın	86	26.5
Erkek	239	73.5
Toplam	325	100.0

Tablo 2’de görüldüğü gibi, araştırmaya katılan meslek mensuplarının %26,5’inin kadın, %73,5’inin ise erkek olduğu görülmektedir. Bu sonuç, muhasebe mesleğinin daha çok erkekler tarafından icra edildiğini göstermektedir.

Muhasebe meslek mensuplarının yaşlarına göre dağılımları frekans ve yüzde olarak Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların yaşlarına göre dağılımı

Yaş	N	%
30 yaş ve daha altı	47	14.5
31-40	136	41.8
41-50	112	34.5
51 yaş ve üzeri	30	9.2
Toplam	325	100.0

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, muhasebe meslek mensuplarının %14,5’inin 30 yaş ve altı, %41,8’inin 31-40 yaş arası, %34,5’inin 41-50 yaş arasında ve %9,2’sinin 51 yaş ve üzeri olduğu görülmektedir.

Muhasebe meslek mensuplarının öğrenim durumlarına göre dağılımları frekans ve yüzde olarak Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Katılımcıların öğrenim durumlarına göre dağılımı

Öğrenim Durumu	N	%
Lise	9	2.8
Ön Lisans	15	4.6
Lisans	255	78.4
Lisansüstü	46	14.2
Toplam	325	100.0

Araştırmaya katılan muhasebe meslek mensuplarının öğrenim durumlarına göre dağılımı incelendiğinde, katılımcıların %2,8’inin lise, %4,6’sının ön lisans, %78,4’ünün lisans ve %14,2’sinin lisansüstü olduğu görülmektedir. Katılımcıların çoğunluğunun lisan mezunu olması mesleğe giriş şartlarından birinin de lisans düzeyinde eğitime sahip olması gerektiğinin göstergesidir.

Muhasebe meslek mensuplarının mesleki unvanlarına göre dağılımları frekans ve yüzde olarak Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Katılımcıların mesleki unvanlarına göre dağılımı

Mesleki Unvan	N	%
SM	38	11.7
SMMM	268	82.5
SMMM-Bağımsız Denetçi	19	5.8
Toplam	325	100.0

Araştırmaya katılmış olan muhasebe meslek mensuplarının mesleki unvanlarına göre dağılımı incelendiğinde, katılımcıların %11,7'sinin serbest muhasebeci, %82,5'inin SMMM ve %5,8'inin SMMM-Bağımsız Denetçi olduğu görülmektedir.

Muhasebe meslek mensuplarının mesleki deneyimlerine göre dağılımları frekans ve yüzde olarak Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Katılımcıların mesleki deneyimlerine göre dağılımı

Öğrenim Durumu	N	%
5 yıl ve daha az	58	17.8
6-10 yıl	81	24.9
11-15 yıl	84	25.8
16-20 yıl	61	18.8
21 yıl ve üzeri	41	12.7
Toplam	325	100.0

Araştırmaya katılan katılımcıların mesleki deneyimlerine göre dağılımı incelendiğinde, katılımcıların %17,8'inin 5 yıl ve daha az, %24,9'unun 6-10 yıl, %25,8'inin 11-15 yıl, %18,8'inin 16-20 yıl ve %12,7'sinin ise 21 yıl ve üzeri olduğu görülmektedir.

4.3. Tanımlayıcı İstatistiksel Bulgular

E-muhasebe uygulamalarına ilişkin meslek mensuplarının tutumlarını ölçmek için 24 ifade yer almaktadır. Katılımcıların bu ifadelere verdikleri cevapların ortalaması ve standart sapmaları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 7. E-muhasebe uygulamalarına ilişkin meslek mensuplarının tutumları ölçeğinin maddelerinin tanımlayıcı istatistikleri

	Min	Maks	\bar{X}	SS
1-E-Uygulamaların kullanılması ile kırtasiye kullanım maliyeti azalmaktadır.	1.00	5.00	3.31	1.25
2-E-Uygulamalar ile arşivleme ve saklama maliyeti azalmaktadır.	1.00	5.00	2.97	1.31

3-E-Uygulamalar ile daha fazla işi kısa sürede gerçekleştirerek zaman tasarrufu sağlanmakta ve dolayısıyla daha az personel ile çalışma imkânı sunulmaktadır.	1.00	5.00	3.30	1.09
4-E-Uygulamalar ile istenilen bilgiye kolay ve hızlı erişim sağlanmaktadır.	1.00	5.00	3.98	0.99
5-E-Uygulamaların kullanımı ile borç tahsilat süresi kısalmaktadır.	1.00	5.00	2.97	1.12
6-E-Uygulamalar aracılığı ile yapılan işlemler minimum hata ile gerçekleştirilmektedir.	1.00	5.00	3.40	1.19
7-E-Uygulamaların kullanımı ile muhasebe hileleri en aza indirgenmektedir.	1.00	5.00	3.76	1.05
8-E-Uygulamalar sayesinde daha güvenilir veriler elde edilmektedir.	1.00	5.00	3.94	0.93
9-E-Uygulamalar ile ispatlama gücü artmaktadır.	1.00	5.00	3.95	0.96
10-E-Uygulamalar ile daha kolay ve hızlı bir şekilde vergi denetimi gerçekleştirilmektedir.	1.00	5.00	4.04	0.86
11-E-Uygulamalar ile vergi kaçakçılığında azalma olmaktadır.	1.00	5.00	3.65	1.06
12-E-Uygulamalar GİB gözetiminde olduğu için kullanıcılar, ticari ve kişisel bilgilerin güvende olduğunu düşünmektedir.	1.00	5.00	3.84	0.98
13-E-Uygulama sistemlerinin öğrenilmesi kolaydır.	1.00	5.00	3.82	1.00
14-E-Uygulama sistemlerinin kullanılması kolaydır.	1.00	5.00	3.84	1.01
15-E-Uygulamaların kullanımı sırasında sıklıkla sistemden kaynaklanan sorunlarla karşılaşmaktadır.	1.00	5.00	2.94	1.03
16-E-Uygulamaların kullanımı konusunda GİB tarafından yapılan bilgilendirmeler yeterlidir.	1.00	5.00	3.43	1.11
17-E-Uygulamalar, şimdiye kadarki süreçte başarı ile uygulanmaktadır.	1.00	5.00	3.60	1.03
18-E-Uygulamalara geçilmesi yerinde bir uygulamadır.	1.00	5.00	4.01	0.93
19-E-Uygulamalar genel olarak memnuniyet vericidir.	1.00	5.00	3.95	0.94
20-E-Uygulamaların kullanımı zorunlu olmasa dahi kullanmak isterim.	1.00	5.00	3.92	1.05
21-E-Uygulamalarla ilgili gelişmeleri yakından takip ediyorum.	1.00	5.00	4.22	0.88
22-E-Uygulamalarla ilgili gelişmelerin devam etmesi ve bunun muhasebe uygulamalarının tamamına yansıtılması gerekir.	1.00	5.00	4.09	1.06
23-E-Uygulamaların kullanılması için eğitim alınması gereklidir.	1.00	5.00	3.99	1.10
24-E-Uygulamalardan faydalanan kişi sayısının artması için devlet tarafından teşvik projelerinin düzenlenmesi gereklidir.	1.00	5.00	4.31	0.89

Tablo 7’de görüldüğü gibi, E-muhasebe uygulamalarına ilişkin meslek mensuplarının genel olarak pozitif bir algıya sahip oldukları görülmektedir. 21 ifadenin ortalaması 3’ün üzerinde çıkarken, sadece üçünün ortalaması 3’ün altında çıkmıştır. Tablo 7’ye göre en yüksek ortalama; 4,31 puan ile” E-Uygulamalardan faydalanan kişi sayısının artması için devlet tarafından teşvik projelerinin düzenlenmesi gereklidir” ifadesi yer almaktadır. İkinci sırada 4.22 ortalama ile “E-Uygulamalarla ilgili gelişmeleri yakından takip ediyorum” ifadesi yer almaktadır. En düşük ortalama ise, 2,94 ile;

“Uygulamaların kullanımı sırasında sıklıkla sistemden kaynaklanan sorunlarla karşılaşmaktadır” ifadesine aittir.

E-muhasebe uygulamalarına ilişkin meslek mensuplarının tutumları ölçeği ve boyutlarının tanımlayıcı istatistikleri Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. E-muhasebe uygulamalarına ilişkin meslek mensuplarının tutumları ölçeği ve boyutlarının tanımlayıcı istatistikleri

E-Muhasebe Uygulamalarına İlişkin Meslek Mensuplarının Tutumları Ölçeği ve Boyutları	Min	Maks	\bar{X}	SS
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamaların Faydalılığı Konusundaki Görüşleri	1.33	5.00	3.59	0.76
Muhasebe Meslek Mensuplarının Hazine ve Maliye Bakanlığı'nın E-Uygulamalarının Değerlendirilmesi Konusundaki Görüşleri	1.13	5.00	3.69	0.75
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamalar ile İlgili Gelişmeleri Takip Durumu	1.00	5.00	4.22	0.88
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamalara İlişkin Önerileri	1.00	5.00	4.13	0.85
Toplam	1.21	5.00	3.72	0.68

Tablo 8’de görüldüğü gibi, en yüksek boyutun 4.22 ortalama ile ‘‘Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamalar ile İlgili Gelişmeleri Takip Durumu’’ olduğu, en düşük ortalamaya sahip boyutun ise, 3.59 ile ‘‘Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamaların Faydalılığı Konusundaki Görüşleri’’ olduğu tespit edilmiştir. Muhasebe meslek mensuplarının e-uygulamalarla ilgili gelişmelerden haberdar olduğunu ve takip ettiklerini verdikleri cevaplar doğrultusunda görmekteyiz.

4.4. Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Gruplar arasındaki farklılıkların belirlenebilmesi için faydalanılan testlerden biri T-testi olmaktadır. İki örneklem grubu arasındaki ortalamalar açısından farkın olup olmadığı araştırılması için T-testi kullanılmaktadır. T-testinde kritik nokta ikidir. T- testi her zaman iki farklı ortalama değeri karşılaştırmaktadır (Kalaycı, 2014: 74).

Cinsiyet değişkenine göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin meslek mensuplarının tutumları ölçeği ve boyutlarının puanlarının karşılaştırılması Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Cinsiyet Değişkenine Göre E-Muhasebe Uygulamalarına İlişkin Meslek Mensuplarının Tutumları

E-Muhasebe Uygulamalarına İlişkin Meslek Mensuplarının Tutumları Ölçeği ve Boyutları	Cinsiyet	\bar{X}	SS	Test Değeri	P
Muhasebe Meslek Mensuplarının E Uygulamaların Faydalılığı Konusundaki Görüşleri	Kadın	3.70	0.70	1.554**	0.121
	Erkek	3.55	0.77		
Muhasebe Meslek Mensuplarının Hazine ve Maliye Bakanlığı'nın E-Uygulamalarının Değerlendirilmesi Konusundaki Görüşleri	Kadın	3.77	0.75	1.305**	0.193
	Erkek	3.65	0.75		
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamalar ile İlgili Gelişmeleri Takip Durumu	Kadın	4.20	0.88	-0.075**	0.941
	Erkek	4.21	0.88		
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamalara İlişkin Önerileri	Kadın	4.20	0.80	0.920**	0.358
	Erkek	4.10	0.86		
Toplam	Kadın	3.81	0.63	1.495**	0.136
	Erkek	3.68	0.69		

* $p < 0.05$, **Bağımsız t testi

Tablo 9'da görüldüğü gibi katılımcıların cinsiyetlerine göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları ölçeği ve boyutlarının puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0.05$). Buna sonuca göre, "H1: Muhasebe meslek mensuplarının cinsiyetlerine göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık vardır" hipotezi desteklenmemektedir ($0.136 > 0.05$).

4.5. Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Gruplar arasındaki farklılıkların tespiti için yararlanılan testlerden bir diğeri ise One-way ANOVA testidir. İki den fazla grubun ortalamalarının birbirine eşit olup olmadığını yani farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılmaktadır (Kalaycı, 2014: 131). Bu bağlamda, katılımcıların yaş, öğrenim durumları, unvan ve deneyim değişkenlerine göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları ölçeği ve boyutlarının puanlarını karşılaştırmak için ANOVA testi kullanılmıştır.

Çalışmada One-way ANOVA analizleri sonunda ortaya çıkabilecek farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek amacıyla Post Hoc testlerinden yararlanılmaktadır. Bu bağlamda Tukey, Scheffe, Bonferroni, LSD ve Tamhane's testleri gruplar arasındaki farklılıklar hakkında bilgi vermektedir (Genç ve Soysal, 2018: 19; Gürbüz ve Şahin, 2016: 242)

Yaş değişkenine göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin meslek mensuplarının tutumları ölçeği ve boyutlarının puanlarının karşılaştırılması Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Yaş Değişkenine Göre E-Muhasebe Uygulamalarına İlişkin Meslek Mensuplarının Tutumları

E-Muhasebe Uygulamalarına İlişkin Meslek Mensuplarının Tutumları Ölçeği ve Boyutları	Yaş	\bar{X}	SS	Test Değeri	P
Muhasebe Meslek Mensuplarının E Uygulamaların Faydalılığı Konusundaki Görüşleri	30 yaş ve daha az	3.64	0.82	0.910**	0.436
	31-40	3.63	0.77		
	41-50	3.50	0.72		
	51 yaş ve üzeri	3.69	0.77		
Muhasebe Meslek Mensuplarının Hazine ve Maliye Bakanlığı'nın E-Uygulamalarının Değerlendirilmesi Konusundaki Görüşleri	30 yaş ve daha az	3.66	0.78	0.956**	0.414
	31-40	3.70	0.75		
	41-50	3.63	0.77		
	51 yaş ve üzeri	3.89	0.69		
	30 yaş ve daha az	4.00	1.12	1.273**	0.284

Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamalar ile İlgili Gelişmeleri Takip Durumu	31-40	4.21	0.81		
	41-50	4.29	0.82		
	51 yaş ve üzeri	4.30	0.95		
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamalara İlişkin Önerileri	30 yaş ve daha az	4.18	0.94	1.592**	0.191
	31-40	4.18	0.81		
	41-50	4.00	0.84		
	51 yaş ve üzeri	4.31	0.91		
Toplam	30 yaş ve daha az	3.73	0.75	1.056**	0.368
	31-40	3.75	0.66		
	41-50	3.64	0.68		
	51 yaş ve üzeri	3.86	0.65		

* $p < 0.05$, **Tek yönlü varyans analizi

Yukardaki tabloda görüldüğü gibi, katılımcıların yaşlarına göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları ölçeği ve boyutlarının puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0.05$). Bu analiz sonucuna göre, “H2: Muhasebe meslek mensuplarının yaşlarına göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık vardır” hipotezi desteklenmemiştir ($0.368 > 0.05$).

Katılımcıların öğrenim durumlarına göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları ölçeği ve boyutlarının puanlarının karşılaştırılması Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Öğrenim Durumu Değişkenine Göre E-Muhasebe Uygulamalarına İlişkin Meslek Mensuplarının Tutumları

E-Muhasebe Uygulamalarına İlişkin Meslek Mensuplarının Tutumları Ölçeği ve Boyutları	Öğrenim Durumu	\bar{X}	SS	Test Değeri	P
Muhasebe Meslek Mensuplarının E Uygulamaların Faydalılığı Konusundaki Görüşleri	Lise	3.44	1.05	0.269**	0.848
	Ön Lisans	3.62	0.83		
	Lisans	3.61	0.74		
	Lisansüstü	3.53	0.80		
Muhasebe Meslek Mensuplarının Hazine ve Maliye Bakanlığı’nın E-Uygulamalarının Değerlendirilmesi Konusundaki Görüşleri	Lise	3.61	1.01	0.311**	0.817
	Ön Lisans	3.74	0.85		
	Lisans	3.70	0.75		
	Lisansüstü	3.60	0.70		
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamalar ile İlgili Gelişmeleri Takip Durumu	Lise	3.78	1.39	0.854**	0.465
	Ön Lisans	4.13	1.06		
	Lisans	4.24	0.84		
	Lisansüstü	4.20	0.91		
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamalara İlişkin Önerileri	Lise	3.89	1.29	0.698**	0.554
	Ön Lisans	3.93	0.99		
	Lisans	4.13	0.82		

	Lisansüstü	4.22	0.88		
	Lise	3.57	1.04		
Toplam	Ön Lisans	3.72	0.84	0.270**	0.847
	Lisans	3.73	0.66		
	Lisansüstü	3.67	0.67		

p<0.05, **Tek yönlü varyans analizi

Yukardaki tabloda da görüldüğü gibi, katılımcıların öğrenim durumlarına göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları ölçeği ve boyutlarının puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir (p>0.05). Bu sonuca göre, göre “H3: Muhasebe meslek mensuplarının öğrenim durumlarına göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık vardır” hipotezi desteklenmemiştir (0.847>0.05).

Katılımcıların mesleki unvanlarına göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları ölçeği ve boyutlarının puanlarının karşılaştırılması aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 12. Mesleki Unvan Değişkenine Göre E-Muhasebe Uygulamalarına İlişkin Meslek Mensuplarının Tutumları

E-Muhasebe Uygulamalarına İlişkin Meslek Mensuplarının Tutumları Ölçeği ve Boyutları	Mesleki Unvan	\bar{X}	SS	Test Değeri	p	Bonferroni
Muhasebe Meslek Mensuplarının E Uygulamaların Faydalılığı Konusundaki Görüşleri	Serbest Muhasebeci (1)	3.66	0.93	3.589**	0.029*	3>2
	SMMM (2)	3.55	0.72			
	SMMM-Bağımsız Denetçi (3)	4.02	0.78			
Muhasebe Meslek Mensuplarının Hazine ve Maliye Bakanlığı'nın E-Uygulamalarının Değerlendirilmesi Konusundaki Görüşleri	Serbest Muhasebeci (1)	3.66	0.90	4.702**	0.010*	3>1, 3>2
	SMMM (2)	3.66	0.73			
	SMMM-Bağımsız Denetçi (3)	4.20	0.62			
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamalar ile İlgili Gelişmeleri Takip Durumu	Serbest Muhasebeci (1)	3.97	1.24	3.107**	0.046*	3>1
	SMMM (2)	4.22	0.83			
	SMMM-Bağımsız Denetçi (3)	4.58	0.51			
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-	Serbest Muhasebeci	3.98	1.03	1.036**	0.356	-

Uygulamalara İlişkin Önerileri	SMMM	4.14	0.82			
	SMMM-Bağımsız Denetçi	4.32	0.86			
	Serbest Muhasebeci (1)	3.71	0.90			
Toplam	SMMM (2)	3.69	0.63	4.022**	0.019*	3>2
	SMMM-Bağımsız Denetçi (3)	4.14	0.66			

*p<0.05, **Tek yönlü varyans analizi

Tablo 12’de de görüldüğü üzere, katılımcıların mesleki unvanlarına göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları ölçeği ve boyutlarının puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p<0.05). Bu durumda “H4: Muhasebe meslek mensuplarının mesleki unvanlarına göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık vardır” hipotezi kabul edilmiştir (0.019 <0.05).

Mesleki deneyimlerine göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin meslek mensuplarının tutumları ölçeği ve boyutlarının puanlarının karşılaştırılması aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 13. Mesleki deneyimlerine göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin meslek mensuplarının tutumları ölçeği ve boyutlarının puanlarının karşılaştırılması

E-Muhasebe Uygulamalarına İlişkin Meslek Mensuplarının Tutumları Ölçeği ve Boyutları	Mesleki Deneyim	\bar{X}	SS	Test Değeri	p	Bonferroni
Muhasebe Meslek Mensuplarının E Uygulamaların Faydalılığı Konusundaki Görüşleri	5 yıl ve daha az	3.71	0.86	0.499**	0.737	-
	6-10 yıl	3.61	0.72			
	11-15 yıl	3.53	0.79			
	16-20 yıl	3.56	0.71			
	21 yıl ve üzeri	3.57	0.69			
Muhasebe Meslek Mensuplarının Hazine ve Maliye Bakanlığı’nın E-Uygulamalarının Değerlendirilmesi Konusundaki Görüşleri	5 yıl ve daha az	3.69	0.77	1.315**	0.264	-
	6-10 yıl	3.77	0.75			
	11-15 yıl	3.59	0.79			
	16-20 yıl	3.60	0.75			
	21 yıl ve üzeri	3.86	0.66			
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamalar ile İlgili Gelişmeleri Takip Durumu	5 yıl ve daha az (1)	3.93	1.04	3.266**	0.012*	5>1
	6-10 yıl (2)	4.27	0.87			
	11-15 yıl (3)	4.12	0.88			

	16-20 yıl (4)	4.38	0.78		
	21 yıl ve üzeri (5)	4.46	0.67		
	5 yıl ve daha az	4.17	0.97		
Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Uygulamalara İlişkin Önerileri	6-10 yıl	4.24	0.75		
	11-15 yıl	3.97	0.90	1.229**	0.298
	16-20 yıl	4.11	0.83		
	21 yıl ve üzeri	4.20	0.76		
	5 yıl ve daha az	3.77	0.78		
	6-10 yıl	3.77	0.64		
Toplam	11-15 yıl	3.63	0.71	0.695**	0.596
	16-20 yıl	3.68	0.65		
	21 yıl ve üzeri	3.78	0.57		

*p<0.05, **Tek yönlü varyans analizi

Yukardaki tabloda görüldüğü üzere, katılımcıların mesleki deneyimlerine göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları ölçeği ve boyutlarının puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmektedir (p>0.05). Bu sonuca göre, “H5: Muhasebe meslek mensuplarının mesleki deneyimlerine göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık vardır” hipotezi desteklenmemiştir (0.596>0.05). Ancak e-uygulamalar ile ilgili gelişmeleri takip durumu boyutu puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p<0.05). Fark yaratan grubun bulunması için Bonferroni uygulanmıştır. Mesleki deneyimi 21 yıl ve üzeri olan katılımcıların e-uygulamalar ile ilgili gelişmeleri takip durumu boyutu puanlarının, mesleki deneyimi 5 yıl ve daha az olan katılımcılara oranla daha fazla olduğu belirlenmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilgi teknolojisindeki gelişmeler işletmelerin muhasebe sistemlerini büyük ölçüde etkilemiş ve değiştirmiştir. Bu etkileri daha çok, defter, belge, kayıt ve arşiv gibi alanlarda görmekteyiz. Bu işlemlerin elektronik ortama aktarılmasıyla e-defter, e-beyanname, e-fatura, e-arşiv gibi uygulamalar karşımıza çıkmaktadır. E-uygulamalar ile muhasebenin işlevleri daha hızlı, daha zamanlı ve daha az hata ile gerçekleştirilir hale gelmiştir. Bu da zaman ve maliyet tasarrufu sağlayarak kaynakların daha etkili kullanılmasına yol açmıştır.

Bu araştırmada, muhasebe meslek mensuplarının e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda GSMMMO 'ya kayıtlı meslek mensupları üzerine bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda muhasebe meslek mensuplarının e-uygulamaların faydalılığı, Hazine ve Maliye Bakanlığı'nın e-uygulamalarının değerlendirilmesi, e-uygulamalar ile ilgili gelişmeleri takip durumları ve e-uygulamalara ilişkin önerileri hakkındaki görüşleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca muhasebe meslek mensuplarının e-uygulamalar ile ilgili görüşlerinin “cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, mesleki unvan ve mesleki deneyim” değişkenleri açısından farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

- Araştırmaya katılan meslek mensuplarının %73,5'inin erkek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, muhasebe mesleğinin daha çok erkekler tarafından icra edildiğini göstermektedir.

- E-muhasebe uygulamalarına ilişkin meslek mensuplarının genel olarak pozitif bir algıya sahip oldukları, e-uygulamalarla ilgili gelişmeleri yakından takip ettikleri tespit edilmiştir.
- Meslek mensuplarının cinsiyet, yaş, öğrenim durumu değişkenine göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları ölçeği ve boyutlarının puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir.
- Katılımcıların mesleki unvanlarına göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları ölçeği ve boyutlarının puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu durumda “Muhasebe meslek mensuplarının mesleki unvanlarına göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık vardır” hipotezi kabul edilmiştir.
- Katılımcıların mesleki deneyimlerine göre e-muhasebe uygulamalarına ilişkin tutumları ölçeği ve boyutlarının puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Ancak e-uygulamalar ile ilgili gelişmeleri takip durumu boyutu puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu farkın, mesleki deneyimi 21 yıl ve üzeri olan katılımcıların e-uygulamalar ile ilgili gelişmeleri takip durumu boyutu puanlarının, mesleki deneyimi 5 yıl ve daha az olan katılımcılara oranla daha fazla olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Teknolojik gelişmeler ile birlikte gün geçtikçe muhasebe işlemlerinin dijital platforma taşındığı dolayısı ile muhasebe meslek mensuplarının mevzuat ve muhasebe bilgisi yanında yazılım ve donanım açısından kendilerini geliştirmeleri zorunluluğu doğmuştur. Bu çerçevede bazı öneriler aşağıda sıralanmıştır:

- Muhasebe eğitimi veren kurumlarda müfredat içerikleri donanımsal ve yazılımsal dersleri de kapsayacak şekilde revize edilmelidir.
- Mesleğe girişte yapılan sınav programının kapsamı teknolojik gelişmelere paralel olarak güncellenmelidir.
- Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odaları e-uygulamalara yönelik olarak eğitim programları düzenleyerek meslek mensuplarını bilgilendirebilirler.

Bu araştırma sadece Gaziantep’te faaliyet gösteren ve bağımsız çalışan meslek mensupları üzerine gerçekleştirilmiştir. Bundan sonra gelecekte yapılacak çalışmalarda daha sağlıklı sonuçlar ortaya koymak için daha büyük bir örneklem grubu seçilebilir. Farklı iller ve bağımlı çalışan meslek mensupları örnekleme dâhil edilerek iller ve bağımlı/bağımsız çalışan meslek mensupları karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Bayraktar, C., ve Yıldırım, M. (2017). E-Belge Sistemleri Üzerine Davranışsal Tutum ve Kullanım Niyetlerinin İncelenmesi: Karabük İli Muhasebe Meslek Mensupları Örneği. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (75), 95-113 ,DOI: 10.25095/mufad.399884.
- Bozkurt, E. (2020). *Muhasebede E-Fatura,E-Defter :Yozgat'ta Faaliyet Gösteren Muhasebe Meslek Mensuplarının E-Fatura,E-Defter Uygulamalarına Karşı Tutumları*. Yozgat: Yozgat Bozok Üniversitesi,Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Bygren, K. (2016). *The digitalization impact on accounting firms business models*., Sweden: KTH Industrial Engineering and Management.
- Demirdöven, M. O. (2017). *Muhasebede E-Fatura ve E-Defter;Türkiye'de E Fatura E Defter Sistemine Geçen İşletmelere İlişkin Bir Araştırma*. Edirne: Trakya Üniversitesi,Sosyal Bilimler Enstitüsü .
- Garip, O., ve Karasioğlu, F. (2019). E-Muhasebe Uygulamaları Kapsamında Güncel Sorunlar ve Çözüm Önerileri:Karaman 'da Bir Araştırma. *Selçuk Üniversitesi,Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 22 (2) ,433-446.
- Genç, S., ve Soysal, M. İ. (2018). Parametrik ve Parametrik Olmayan Çoklu Karşılaştırma Testleri. *Black Sea Journal of Engineering Science*, 1 (1), 18-27.
- Gürbüz, S., ve Şahin , F. (2018). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık, 5.Baskı.
- Htaybat, K. A., A -Altaybat, L. v., And Alhatabat, Z. (2018). Educating Digital Natives For The future: Accounting Educators' Evaluation of the Accounting Curriculum. *Accounting Education*, 333-357.
- Kalaycı, Ş. (2014). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: (6.Baskı) ,Asil Yayınevi.
- Kılıç, Ö. (2019). *Türkiye'de E-Fatura Uygulaması ve Kullanıcı Şirketlerin E-Faturayı Değerlemesi*. Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi,Fen bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Kulak, A. (2019). *Muhasebe'de E-Dönüşüm*. Malatya: İnönü Üniversitesi ,Sosyal Bilimler Enstitüsü , Yüksek Lisans Tezi.
- Ös, M., ve Ercan, C. (2022). Muhasebe Meslek Mensuplarının Teknoloji Kullanma Düzeylerinin Tespitine Yönelik bir Araştırma. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 21 (2), 794-812.
- Şahin, N. (2019). *Türkiye'de E-Fatura ,E-Defter ve E-Mutabakat'ın Şirketler Üzerinde Etkisi Denetimi Ve Vergilendirilmesi*. İstanbul: Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Yıldırım, A. (2020). *E-Dönüşüm Sürecinde,E-Muhasebe Uygulamaları:Muhasebe Meslek Mensupları Üzerinde Bir Araştırma*. Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJELERİNDE EN KOLAY, EN ETKİN VE EN VERİMLİ UYGULAMANIN YAPILABİLMESİ İÇİN YER SEÇİMİNDE KARAR DESTEK MODELİ ÖNERİSİ: SÜLEYMANİYE YENİLEME ALANI¹



DECISION SUPPORT MODEL PROPOSAL FOR LOCATION SELECTION FOR THE EASIEST, MOST EFFECTIVE AND MOST EFFICIENT APPLICATION IN URBAN TRANSFORMATION PROJECTS: SULEYMANIA RENOVATION AREA

Mustafa DEMİRKAN²

Öz

Bu çalışmanın amacı yetkili idareler tarafından kentsel dönüşüme tabi tutulması düşünülen alanların seçiminde subjektif ya da salt faydacı ölçütlerin dışında şeffaf, kontrol edilebilir, uzlaşmacı ve adil bir model önermektir. Ayrıca kentsel dönüşüm projelerinin yapımı esnasında geçilmesi gereken aşamaların ayrıntılı bir şekilde ortaya konması; başlayan projelerin eksik veriler dolayısıyla başa dönerek zaman ve para kaybını önlemektir. Önerilen kentsel dönüşüm karar destek modeli ile özellikle çok yoğun yapılaşmış, fazla paydaşın proje tasarım ve uygulama süreçlerinden etkileneceği bölgelerde, analizleri bütünden başlatarak kademeli olarak derinleştirmek suretiyle daha küçük hedef ve odak alanlar belirlenerek uygulanabilirliğin en kolay, etkin ve verimli olduğu noktalar tespit edilmiştir. Model Süleymaniye Yenileme Alanında çalıştırılmıştır.

Anahtar Kelime: Süleymaniye, Kentsel Dönüşüm, İstanbul, Deprem.

JEL Kodu: O18, P25.

Abstract

The aim of this study is to propose a transparent, controllable, accommodating and fair model other than subjective or purely utilitarian criteria in the selection of areas that are considered to be subject to urban transformation by the competent administrations. In addition, the stages to be passed during the construction of urban transformation projects should be revealed in detail; To prevent the loss of time and money by returning to the beginning due to the missing data of the projects started. With the proposed urban transformation decision support model, especially in regions where more stakeholders will be affected by the project design and implementation processes, smaller target and focus areas have been identified by gradually deepening the analyzes by starting them from the whole and the points where applicability is the easiest, effective and efficient have been identified. The model was operated in the Süleymaniye renovation area.

Keywords: Süleymaniye, Urban Regeneration, İstanbul, Earth Quake

JEL Codes: O18, P25.

¹ Bu çalışma, “Kentsel Dönüşüm Projelerinin En Ekonomik Şekilde Uygulanabilirliğini Sağlamak Amacıyla Yer Seçiminde Yeni Bir Matematik Model Önerisi ve Süleymaniye Kentsel Yenileme Alanında Uygulanması” başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

² Yapı Kontrol Müdürü, İstanbul Fatih Belediyesi, mustafademirkan@yahoo.com, ORCID: 0000-0003-3980-3022.

1. GİRİŞ

İstanbul ve çevresi olmak üzere tüm Türkiye'yi derinden etkileyen 1999 depreminin yaraları sarılmaya ve dönemin iki büyük ekonomik krizi aşıldıktan sonra kentsel dönüşüm kavramı gündemimizdeki en önemli konulardan biri olmuştur. Özellikle Mart 2004 yerel seçimlerinden sonra hemen tüm belediyeler kentsel dönüşüme tabi tutabilecekleri alanlar aramaya başlamış ve çeşitli çalışmalar yapmıştır. Fakat bu projelerin uygulama aşamasında gelindiğinde birçok problemden kaynaklı aksamlar yaşanmış veya projeler iptal edilmek zorunda kalınmıştır. Uygulama aşamasında problem yaşanan projelerin; hukuki ve ekonomik altyapılar oluşturulmadan, akademik çalışmalar pratikte yaşanan sorunların çözümü yönünde yeteri kadar gerçekleştirilmeden, toplumsal talepler araştırılmadan, tüm paydaşların ortak kabulleri sağlanmadan girilen projeler olduğu görülmektedir. Karşılaşılan bu tür sıkıntılar kentsel dönüşüm uygulamalarının uygulanabilirliği yönünde çözüm üretmeye zorlamaktadır. Bu makale kapsamında tanımlanan bu sorunlara dikkat çekmek ve bu sorunların çözümüne yönelik literatüre katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda örnek alan üzerinden geliştirilen kentsel dönüşüm uygulama model önerisinin diğer kentsel dönüşüm çalışmalarına örnek altık olarak kullanılması hedeflenmektedir.

Geçmişten günümüze kentsel dönüşüm, kıt kaynak olan toprağın doğru kullanımına ilişkin bilinç veya dünya çapında kabul edilmiş bir arazi kullanım manifestosu olmadan yapılan çalışmaları kapsamaktadır. Yapılan ulusal ve uluslararası kentsel dönüşüm çalışmaları değerlendirildiğinde optimum faydayı sağlayamadığı görülmektedir (Akkar,2006). “Bir şehri ülkeyi yönetmek, arazi ile ilgili varlıklarının niceliğini ve niteliğini bilmek şeffaf ve demokratik toplum olmanın temelidir. Ülkelerin bağımsızlığının ve mutluluğun göstergesi, bu varlıkların zenginliklerin korunması ve onları toplumun tüm unsurlarıyla adil paylaşılmasıdır. Dünyanın içinde bulunduğu kaotik ortamın görece daha yaşanılır hale getirilebilmesi için üzerinde tüm ülkelerin uzlaştığı, araziyle ilgili doğal kaynakların kullanımı ve yönetimine ilişkin yeni bir manifesto önermesine, kurumsallaşma önerisine gerek vardır” (Ülger, 2019:Önsöz). Arazi kullanım manifestosunun ortaya konması ancak sosyolojik taleplerle miktarı değişmeyen coğrafi yaratılmışlığı birlikte ele alıp bir ortak fayda paydasında buluşturmak suretiyle gerçekleştirilebilir. Ortaya çıkan manifesto kentsel dönüşüm proje çalışmalarında bizi kişisel yaklaşımlarla değil matematik modellerle çalışabilmeye sevk etmelidir. “Genel amaç açık olmalıdır: Kenti anlamak için uygun tek kavramsal çerçeve hem toplumsal hem de coğrafi muhayyileyi kapsayacak ve bunlardan hareket edecektir. Toplumsal davranışı kentin belli bir coğrafya, belli bir mekânsal biçim edinme yoluyla ilişkilendirmeliyiz. Bir kere bir mekânsal biçim yaratıldığında, onun toplumsal sürecin gelecek gelişmesini kurumsallaştırmaya ve kısmen de belirlemeye eğilimli olacağını kabul etmeliyiz. Ama her şeyden çok, toplumsal süreçlerin karmaşıklığı ve mekânsal biçimin unsurları ile başa çıkabilecek stratejileri uyumlu kılmanızı ve birleştirmemizi sağlayacak kavramları oluşturmaya ihtiyacı vardır (David, 2019:32) (Doğaner,2017).

Kentsel dönüşüm kavramının temelini oluşturan uzlaşma ortamı geliştirilmeden başlanılan çalışmalar, maalesef çok ciddi ekonomik kayıplara neden olmuş ve şehirlerin ihtiyacı olan değişim gecikmiştir. Sorunları çözmek yerine daha derinleştiren değişimler ortaya çıkarak; insanların dönüşüm anlayışını ekonomik fayda boyutunda sınırlayan kafa karışıklıklarına neden olduğu gibi kentsel dönüşüm bir zenginleşme aracı olarak görülmeye başlanmıştır (Sönmez,2012). Buna ilave olarak sorumlu idarelerin kentsel dönüşüm anlayışının çoğunlukla insanların riskli binalardan çıkarılıp, sağlam binalara yerleştirilmesi ve sadece depreme karşı önlem alma boyutunda kalması, değişimin çok sınırlı ve sorunları çözmekten uzak bir seviyede kalmasına neden olmuştur. Belediyelerin seçim dönemlerinin kısıtlı olması da yıllara sâri devam edecek bu meşakkatli projelerin önünün kesilmesinin en önemli nedenlerinden biridir. Süreyi kısaltmak ve finansman sorununu en kısa yoldan halledilebilir için girilen noktasal -parsel ölçeğinde- imar artışları geri dönüşümü imkânsız sorunlar ortaya çıkardığı gibi toplumun algısını bozarak ekonomik beklentiyi yükseltti ve idarecileri hatalar yapmaya zorlamıştır. Birden fazla resmi kurumun onayını ya da desteğini almak

zorunda olan kentsel dönüşüm projeleri tasarım aşamasını geçmeden büyük ekonomik kayıplara neden olarak rafa kalkmak zorunda kalmıştır. Bir üst aklın ya da kabul edilmiş bir metodolojinin ilgili bakanlıkları, belediyeleri, koruma kurulları vs. idarelerin tüm adımlarını ve görev paylaşımını belirleyip; gerekli zamanı iş programı ile kesinleştirip koordinasyonu sağlamadığı hemen hemen tüm projeler ya iptal edildi ya da aşırı imar ve maliyet artışları ile tamamlanabildi (Yenice,2014).

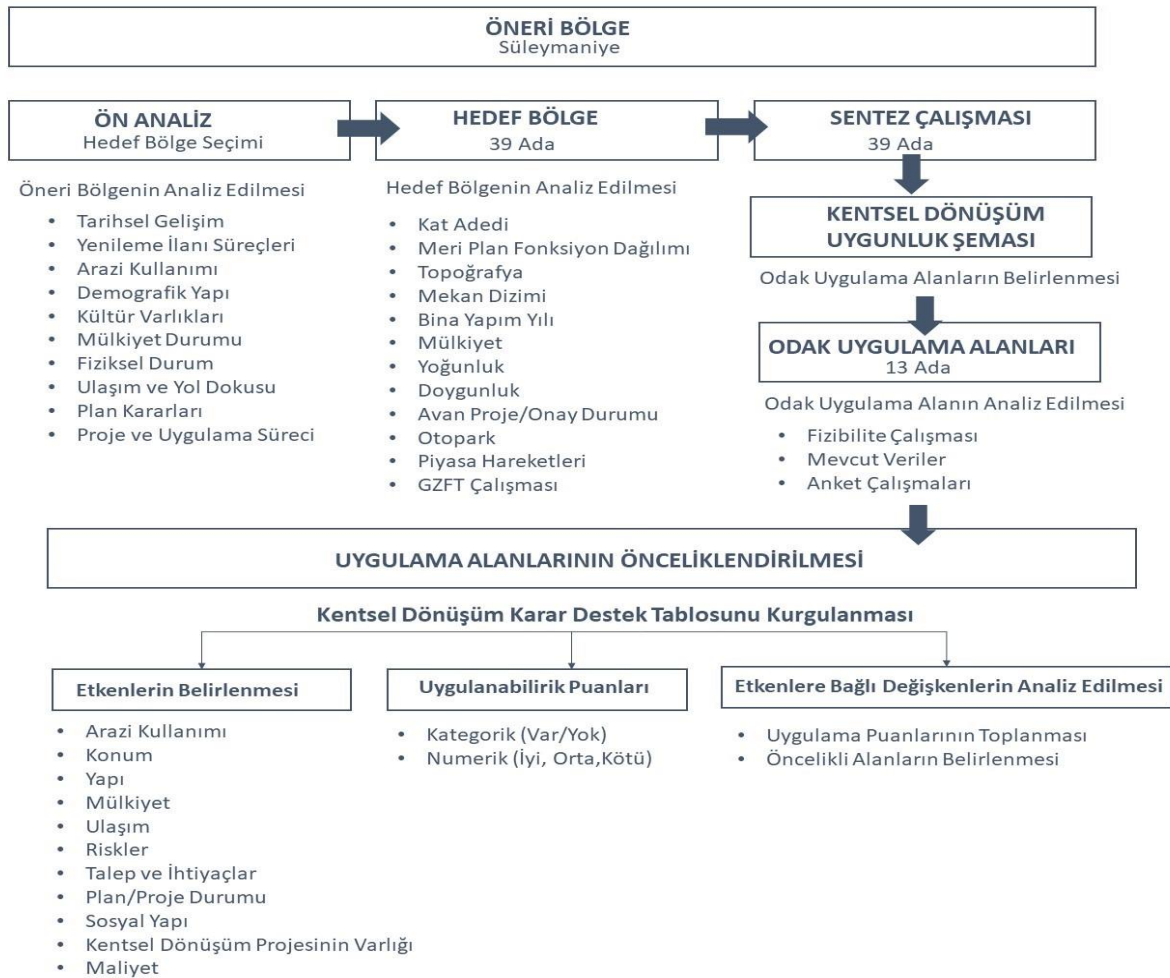
Geçtiğimiz yirmi yıl içinde Türkiye’de yaşadığımız bu kentsel dönüşüm macerasının tüm olumsuzluklarına rağmen bizim için çok öğretici bir tarafı oldu. Dünyada çok önceden başlanmış kentsel dönüşüm çalışmalarını incelediğimizde projelerin tamamlanması için çözülmesi gereken sorunların Türkiye’dekilere benzemediğini görüyoruz. Özellikle Avrupa ülkelerinde gerçekleştirilen kentsel dönüşüm projelerinde bizim yaşadığımız derinlikte, ekonomik, sosyal, göç, hukuk ve mülkiyet sorunlarının hemen hiçbirine rastlamıyoruz. Bu nedenle ülkemize has kentsel sorunların ortadan kaldırılmasında daha önceden uygulanmış dünya örneklerine bakarak çözüm üretme imkânımız da olmadı. Bu da bizim yanlış projeler uygulamak suretiyle ağır maliyetlere katlanarak öğrenme dönemini atlatmamıza neden oldu. Bu ifadeleri kullanırken ülkemize de çok haksızlık etmemeliyiz. Bugün sözde medeni dünya olarak tanımlanan bölgelerde de kentsel dönüşüm uygulamalarının toplum bütününe yayılan adil fayda paylaşımı yerine büyük sefaletler ürettiğine -adı konulmamış kölelik düzenlerini geri getirdiğine- şahitlik ettik. “1939 New York Dünya Fuarı, 44 milyon ziyaretçiye sanayi tasarımcısı Norman Bel Geddes’in “*Futurama Sergisi*”ni içeren “Yarının Dünyası”na göz gezdirme şansı tanıdı: General Motors tarafından finanse edilen 11000 kilometrekarelik planlanmış dünyevi bir ütopya; pastoral kır manzaralarıyla banliyölere bağlanan otomatikleştirilmiş otobanlar ve parklarda yükselen gökdelenler, yığınla ekspres yol ve yükseltilmiş yaya kaldırımlarıyla tamamen Corbusier’ci geleceğin şehri”. Eşlik eden reklam filmi de” En büyük verimlilik ve kolaylık için birbirinden ayrılmış olan konut, ticaret ve sanayi alanları“ diyordu. Bu mükemmel dünya tasavvur edilen Amerikan yaşam düzeniydi (Graham, 2019:97). Zenginlerin ayrılması sorunları ağırlaştırıyordu. 1970’ler itibarı ile ırk ayrımcılığı, kundakçılık, suç, terk etme-güvenliği iyi sağlanan yeni çok katlı iş bölgelerinin dışındaki- pek çok Amerikan şehir merkezinin manzarasını özetler oldu. Mal sahiplerinin apartmanları binlerce dolarlık sigorta ödemeleri için yaktıkları ve yüzlerce bloğun terk edildiği Bronx gibi yerler, sıradan bir biçimde bombalanmış savaş alanlarını andırıyordu. Kentsel yenilemenin özellikle, özellikle de Le Corbusier’nin bu alandaki tasarım reçetesinin çok pahalı bir başarısızlık olduğu ortaya çıkmıştı. En kötü ünlü projeler, en çarpıcı örnekler 1972-1973’te Saint Louis’ teki Pruitt-Igoe ve 1988’te Chicago’daki Robert Taylor Evleri olmak üzere, yıkıldı” (Graham, 2019:104).

Bugün itibarı ile kurumlarımızda ve akademi dünyamızda kentsel dönüşüme ilişkin büyük bir bilgi birikimi ve sorunların çözümü noktasında doğru projelerin geliştirilebilmesi için ciddi bir tecrübe oluşmuş durumdadır. Bu tecrübelerden faydalanarak eski hataların tekrarlanmaması için kentsel dönüşüm projelerinde uygulanabilirlik konusunda henüz uygulama aşamasına geçmeden yer seçiminin matematik bir modelle gerçekleştirilebilmesi için gerekliliğinden bahsedilirken ‘Fatih İlçesi Kentsel Dönüşüm Projelerinin Uygulanabilirliği Değerlendirilmesi: Süleymaniye Kentsel Dönüşüm Projesi’ adlı tez kapsamında üretilen kentsel dönüşüm karar destek modeli önerisi aktarılmaktadır. Bu modeli 2021 yılında Fatih Belediyesi’nin Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına onaylattığı Mekânsal Strateji Belgesi ve bu çalışma dâhilinde yer alan Kentsel Dönüşüm Strateji Belgesi içerisinde yer alan Süleymaniye Yenileme Alanı 39 Ada Kentsel Dönüşüm Alanı kapsamında geliştirilmiştir. Bu çalışmanın yeni başlanacak kentsel dönüşüm projelerinin uygulanabilirliğinin önceden test edilmesi için örnek teşkil etmesi hedeflenmiştir.

2. YÖNTEM

Bu makalede “Fatih İlçesi Kentsel Dönüşüm Projelerinin Uygulanabilirliğinin Değerlendirilmesi: Süleymaniye Kentsel Dönüşüm Projesi” adlı çalışmanın ulaştığı temel sonuçlar aktarılmakta ve çalışma sürecinin nasıl ele alındığı ve süreç sonucundaki önerilen kentsel dönüşüm

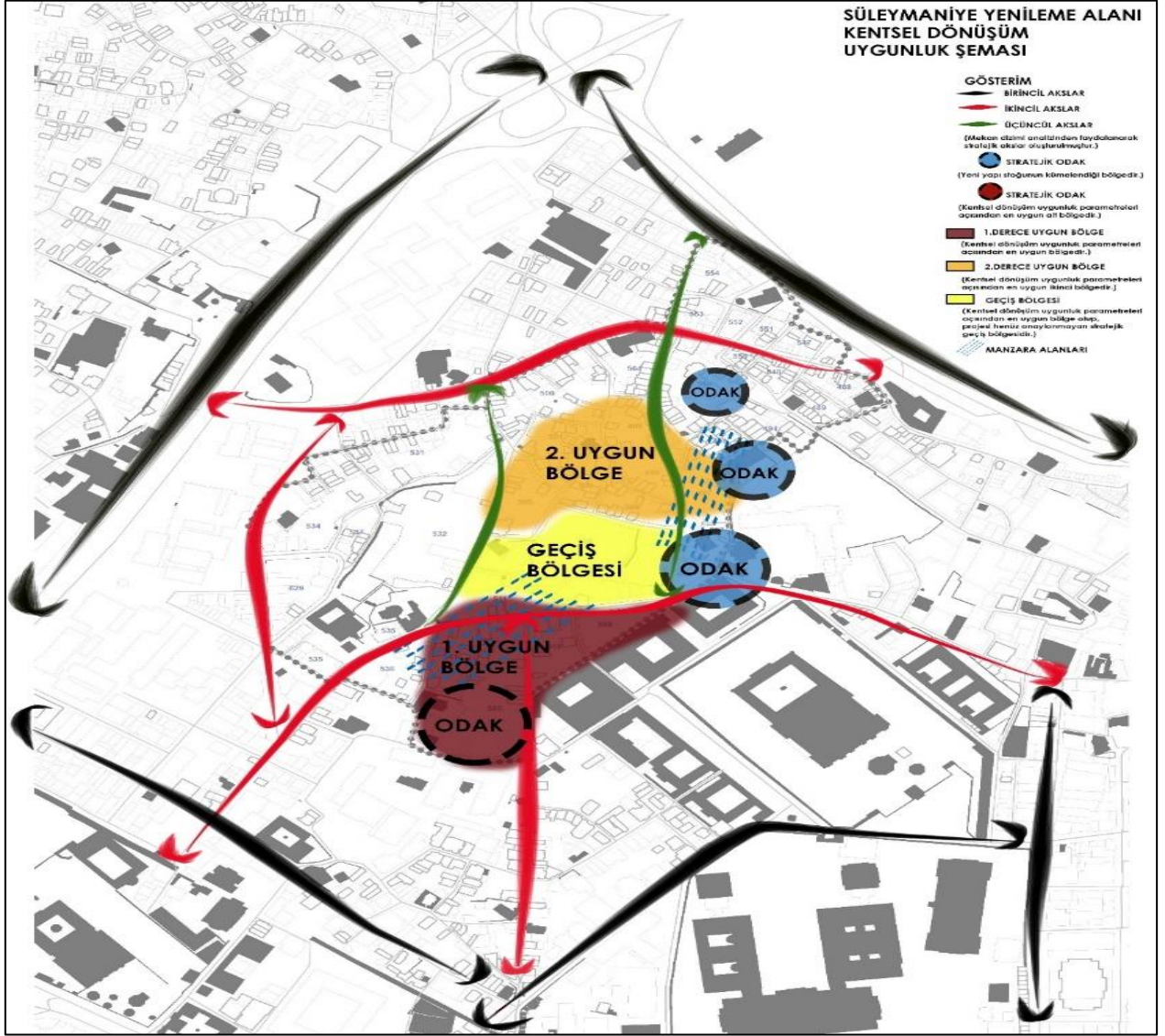
karar destek modelin yöntemi tartışılmaya açılmaktadır. Çalışma kapsamında öncelikle kentsel dönüşümüne ilişkin literatür taraması yapılmış, Dünyada ve Fatih'te gerçekleştirilen kentsel dönüşüm projeleri incelenerek fikir ve uygulama aşamalarında ortaya çıkan sorunlar irdelenmiş; özellikle yasal kısıtlar ve paydaşların koordinasyon sıkıntılarının nedenleri araştırılmıştır. Çalışmanın başlangıcında Süleymaniye Yenileme alanı öneri bölge olarak ele alınmış ve ön analizler aracılığıyla hedef bölge oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda Süleymaniye Bölgesi 5366 Sayılı Yıpranan Tarihi ve Kültürel Taşınmaz Varlıkların Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Kanun kapsamında yenileme alanı ilan edildiğinden bu kapsamdaki proje uygulama ve avan proje onay süreçleri derinlemesine incelenmiştir. 24.05.2006 tarihine toplam 94,28 ha ve 6 etap olarak ilan edilen Süleymaniye Yenileme alanı çalışılmış, elde edilen veriler ışığında 13,04 ha'lık bir alan kaplayan 39 ada adıyla anılan etap irdelenmiştir. Bu alanda analizler ilerletilerek içerisindeki 13 adaya odaklanma kararı verilmiştir. Eldeki bu 13 ada analizleri de derinleştirilerek uygulamanın başlatılması gereken 5 adanın matematik sonucu kentsel dönüşüm karar destek modeli ile üretilmiştir.



Şekil 1: Kentsel Dönüşüm Karar Destek Modeli

Kentsel dönüşüm karar destek modeline göre öncelikli olarak hedef bölgenin analizleri yapılmıştır. Bu kapsamda alanın tarihsel gelişimi, 5366 Sayılı Yıpranan Tarihi ve Kültürel Taşınmaz Varlıkların Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Kanun kapsamında yenileme alanı ilan süreci, arazi kullanımı, demografik yapı, mevcut kültür varlıkları, mülkiyet durumu, fiziksel yapı, ulaşım ve yol dokusu, geçmiş plan kararları incelenmiş daha önceden yapılmış proje ve uygulama süreçleri analiz edilmiştir. Bu veriler ışığında 6 etaptan oluşan Süleymaniye yenileme alanı içerisindeki toplam 81,24 ha'lık 5 etap elenerek 39 ada adıyla anılan etap hedef bölge olarak seçilmiştir. Kentsel dönüşüm karar

destek modeline göre ikinci adımda hedef bölge olarak belirlenen 39 ada etabında kat adedi, mer'î plan fonksiyon dağılımı, topoğrafya, mekan dizimi, bina yapım yılı, mülkiyet, yoğunluk, doyumluk, avan proje onay durumu, otopark analizleri yapılmış; geçmiş yıllardaki piyasa hareketleri göz önüne alınarak GZFT çalışması oluşturulmuştur. Hedef bölge (39 Ada Etabı) için yapılan çalışmalar sonrasında elde edilen verilerle sentez çalışması yapılmıştır. Sentez verileri kentsel dönüşüm uygunluk şemasına dönüştürülmüş ve odak uygulama alanları ortaya çıkarılarak şema içerisinde kademelendirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2: Kentsel Dönüşüm Uygunluk Şeması

Kaynak: Süleymaniye Kentsel Dönüşüm Analizlerinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

Kentsel dönüşüm uygunluk şemasında yer alan 13 ada için fizibilite hazırlanmış, mevcut veriler ile anket çalışması sonuçları birleştirilerek uygulama alanlarının önceliklendirme aşamasına geçilmiş ve kentsel dönüşüm karar destek tablosu kurgulanmaya başlanmıştır. 11 başlık altındaki etkenler, 78 farklı değişken üzerinden incelenmiş ve belirleyici olacak olan değişkenler puan aralıkları ile birlikte kesinleştirilerek işaretlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Etkenler, Değişkenler ve Puan Aralıkları

Etkenler	Değişkenler	Uygulanabilir Katsayıları	Seçilen Değişken
Arazi Kullanımı	Alan (m ²)	5/10/15	x
	Donatı Varlığı	10/20/30	
	Alt Yapı Varlığı	15/30/45	
	Turizm Varlığı	5/10/15	
	Korunması Gerekli Geleneksel Ticaret Fonksiyonu Varlığı	Var:10 Yok:0	
	Sit Alanı Varlığı	Var:0 Yok:15	
	Üniversite Varlığı	Var:0 Yok:10	
	Gecekondulu Alanı Varlığı	Var:20 Yok:0	
	Mera Alanı Varlığı	Var:0 Yok:20	
	Tarım Alanları Varlığı	Var:0 Yok:20	
	Marjinal Tarım Alanı Varlığı	Var:0 Yok:20	
	Dünya Miras Alanı Varlığı	Var:10 Yok:0	
	Tescilli Parsel Yoğunluğu	10/20/30	
	Mevcut Durumla Plan Arasındaki Doluluk Boşluk Oranı	20/40/60	
Konum	Konum	20/40/60	x
	Çekim Merkezlerine Yakınlık	10/20/30	
	Enerji Kaynaklarına Yakınlık	10/20/30	
Yapı	Mevcut Kat Yükseklikleri	10/20/30	
	Bina Yaşı Analizi	10/20/30	
	Yapıların Yasallık Durumu Analizi	10/20/30	
	Yapıların İşgal Durumu	0/10/20	
	Şerefiye Farklılıkları	10/20/30	
Mülkiyet	Mülkiyet Durumu	10/20/30	x
	Kamu Mülkiyetinin Şahıs Mülkiyetine Oranı	20/25/30	
Ulaşım	Karayolu İle Ulaşım İmkânları	10/20/30	
	Deniz Yolları İle Ulaşım İmkânları	10/20/30	
	Havalimanına Yakınlık	15/30/45	
	Raylı Sistem Ulaşım Ağı Varlığı	15/30/45	
	Otopark	Var:30 Yok:60	
Riskler	Afet Riski	10/30/60	
	Riskli Alan Varlığı	15/25/35	x
	Yapıların Fiziki Durumu(Dayanım)	30/60/90	
	Zemin İyileştirme Sorunlarının Varlığı	Var:0 Yok:20	
	Topoğrafik Zorlukların Varlığı	5/10/15	
	Milli Güvenlik Riski Olan Alanların Varlığı	Var:0 Yok:20	

Etkenler	Değişkenler	Uygulanabilir Katsayıları	Seçilen Değişken
Talep ve İhtiyaçlar	İlave Donatı İhtiyacı	Var:0 Yok:15	
	İlköğretim Alanı İhtiyacı	Var:0 Yok:20	
	Farklı Çöküntü Alanlarının Desantralizasyon İhtiyacının Bölgede Karşılama Zorunluluğu	Var:0 Yok:10	
	Farklı Alanlarla Proje Alanının İlişkilendirilme İhtiyacı Varlığı	Var:0 Yok:10	
	Sanayi Fonksiyonunun Değişim Talebi Varlığı	Var:20 Yok:0	
	Ticaret Fonksiyonunun Değişim Talebi Varlığı	Var:20 Yok:0	
	Kamu Birimlerine Alan Ayrılma Zorunluluğu	Var:0 Yok:10	
	Prestij Konut İhtiyacı Varlığı	Var:0 Yok:10	
Plan ve Proje	Mekânsal Strateji Belgesi	Var:15 Yok:0	
	Kentsel Dönüşüm Strateji Belgesi	Var:15 Yok:0	
	Yenileme Alanı Varlığı	Var:15 Yok:0	
	Trafik Master Planı	Var:10 Yok:0	
	Rezerv Alan Varlığı	15/25/45	
	İdarenin Daha Önceden Tecrübesi	Var:20 Yok:0	
Sosyal Yapı	Vatandaş Talebi	20/40/60	x
	Mahalle Bilinci	0/10/20	
	Projeden Etkilenen Kişi Sayısı	5/10/15	
	Geleceğe Yönelik Nüfus Projeksiyonu Varlığı	Var:10 Yok:0	
	Proje Sonrası Nüfus Artış Oranı	10/20/30	
	Kiracı Ev Sahibi Oranı	5/10/15	
	Projenin Demografik Değişim Ön Görüsü	0/10/20	
	İç Göç Baskısı Varlığı	Var:15 Yok:0	
	Dış Göç Baskısı Varlığı	Var:15 Yok:0	
	Suç Odağı Varlığı	Var:20 Yok:0	
Maliyet	Maliyet	30/60/90	x
	Gelir Ortalaması	30/60/90	x
	Gayri Yasallığın Proje Maliyetine Etki Analizi	10/20/30	
Kentsel Dönüşüm Projesinin Varlığı ve Detayları	Proje Durumu	10/20	x
	Alanın Büyüklüğünün Planlama Alanına Oranı	5/10/15	
	Proje Süresi	10/20/30	
	Projenin Kent Silüetine Etkisi	15/25/35	
	Projenin Etaplandırılma İmkânı Varlığı	Var:30 Yok:0	
	Yayalaştırılmış Bölge Varlığı	Var:10 Yok:0	
	Bisiklet Yolları Varlığı	Var:10 Yok:0	
	Ar-Ge Merkezi Varlığı	Var:10 Yok:0	
	Güçlendirme Yapılarak Korunacak Bina Varlığı	10/20/30	
	Dönüşüm Projesine Entegre Olabilecek Tescilsiz Bina Varlığı	10/20/30	

Etkenler	Değişkenler	Uygulanabilir Katsayıları	Seçilen Değişken
	Çocuklara Yönelik Donatı Alanı Varlığı	Var:0 Yok:15	
	Gençlere Yönelik Donatı Alanı Varlığı	Var:0 Yok:15	
	Yaşlılara Yönelik Donatı Alanı Varlığı	Var:0 Yok:15	
	Kadınlara Yönelik Donatı Alanı Varlığı	Var:0 Yok:15	
	Projenin Şehir Bütününe Uygunluğu	Var:20 Yok:0	x

Kaynak: Fatih Belediyesi Süleymaniye Yenileme Alanı verilerinden (2021) yararlanılarak hazırlanmıştır.

Bu aşamadan sonra kentsel dönüşüm karar destek tablosunun (Tablo 4) oluşturulması aşamasına geçilmiştir. Bu aşama 3 ana başlık altında çıkan analizler tabloya yansıtılmıştır. Bu adımlar;

1. Etkenlerin belirlenmesi
2. Uygulanabilirlik puanlarının belirlenmesi
3. Etkenlere bağlı değişkenlerin analiz edilmesi

Bir kentsel dönüşüm projesinde yer seçimi kararının verilmesi, uygulanabilirliğin en kolay, en etkin ve en verimli şekilde tespit edilebilmesi için bu aşamada arazi kullanımı, konum, yapı, mülkiyet, ulaşım, riskler, talep ve ihtiyaçlar, plan-proje durumu, sosyal yapı, kentsel dönüşüm proje varlığı ve maliyet analizleri etkenler olarak belirlenmiştir. Bu 11 etken 78 alt başlığa ayrılarak değişkenler tespit edilmiş, bu değişkenlere kategorik (Var/Yok) ve nümerik (İyi/orta/kötü) olarak uygulanabilirlik puanları atanmıştır*. Söz konusu yöntem dâhilinde yapılan çalışmalar sonunda elde edilen değerler 13 ada (497, 503, 505, 506, 509, 510, 511, 532, 534, 540, 541, 564 ve 565 numaralı adalar) için hazırlanan kentsel dönüşüm karar destek tablosuna (Tablo:5) aktarılarak bu alan içerisinde en yüksek puan alan ve proje çalışmalarının ilk olarak başlatılacağı, toplam 1,05 ha(10,467 m2) alan toplayan 5 ada netleştirilmiştir. Bu çalışma sonucu 13 adanın, alan(A1), proje durumu(A2), konum(A3), gelir ortalaması(A4)³, maliyet(A5)⁴, saha bütününe uygunluk(A6), mülkiyet(A7), vatandaş talebi(A8), risk(A9) değişkenleri üzerinden yansıtılmış, nümerik (Var/Yok), ve sayısal (İyi/Orta/Kötü) olarak puanlar tek tek yazılmıştır. Her adanın bu 9 değişken için aldığı puanlar ayrı ayrı toplanmıştır. Bu toplam sonucunda en yüksek puanı alan 540 numaralı ada olmuş; onun ardından gelen sırasıyla 509, 510, 534 ve 541 numaralı adalarla birlikte uygulanabilirliğin en kolay, en etkin ve en verimli olacağı, tüm Süleymaniye bölgesinin dönüşümünün ilk adımının bu 5 adadan başlaması gereği ortaya konmuştur.

³ Bu puanlama sistemi farklı projelerde alanın hassasiyetlerine göre aynı değişkenlerle farklı puanlarla da oluşturabilir.

⁴ Maliyet ve gelir ortalaması değerleri çalışma aşamasındaki değerler üzerinden alınmıştır, projenin başlangıç aşamasında bağımsız gayrimenkul değerlendirme uzmanları tarafından güncellenmesi gerekmektedir.

Tablo 2: Kentsel Dönüşüm Karar Destek Tablosu

Ada No:	Kentsel Dönüşüm Karar Destek Modeli Birincil Değişkenler									DEĞİŞKENLER TOPLAMI (DT)
	Alan (A1)	Proje Durumu (A2)	Konum (A3)	Geir Ortalaması (A4)	Maliyet (A5)	Şehir Bütününe Uygunluk (A6)	Mülkiyet (A7)	Vatandaş Talebi (A8)	Risk (A10)	
497	15	20	40	30	90	5	20	40	10	270
503	15	20	20	30	90	5	30	40	10	260
505	15	20	20	30	90	5	30	20	10	240
506	5	10	20	90	60	15	30	20	10	260
509	15	20	40	90	90	15	30	20	10	330
510	15	20	40	90	90	15	30	20	10	330
511	15	20	60	90	90	15	30	20	10	255
532	5	10	20	30	30	15	20	20	10	160
534	10	20	20	90	90	10	10	40	10	300
540	15	20	60	90	90	10	30	20	10	345
541	15	20	20	60	90	15	10	60	10	300
564	15	20	20	30	90	15	20	60	10	280
565	10	20	20	30	30	10	10	40	10	180

Uygulanabilirlik Katsayı Aralığı	5/ 10/ 15	10/ 20	20 40/ 60	30/ 60 /90	30/ 60/ 90	5/ 10/ 15	10/ 20/ 30	30 /60	10/ 30/ 60	
----------------------------------	-----------------	-----------	-----------------	------------------	------------------	-----------------	------------------	-----------	------------------	--

3. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Kentsel dönüşüm alanlarında uygulama sürecindeki aksamalar, bu alanlarda ve çevresinde demografik yapının değişmesine, kentsel güvenlik sorunlarının artmasına, kültür ve tabiat varlıklarının zarar görmesine, yaşam kalitesinin düşmesine sebep olmaktadır. Dönüşüm öncelikleri ve uygulama düzeyi bütüncül bir şekilde ele alınmadan getirilen dönüşüm kararları büyük sorunlara neden olmaktadır. “Fatih İlçesi Kentsel Dönüşüm Projelerinin Uygulanabilirliği Değerlendirilmesi: Süleymaniye Kentsel Dönüşüm Projesi” kapsamında Süleymaniye Yenileme alanında Fatih İlçe Belediyesinin yetki ve sorumluluğu altında olan 39 ada için kentsel dönüşüm uygulama model önerisi geliştirilmiştir. Bu model önerisi geliştirilirken kentsel dönüşümün tek formülü olan bir olgu olmadığı, her alana ve her kentsel soruna farklı uygulanması gerekliliği öngörülmüştür. Kentsel dönüşüm karar destek sistemi ile kişi ya da kurumların özellikle her hangi bir matematik temele dayanmadan sadece siyasi, sosyal, ekonomik çıkarlar doğrultusunda verdikleri kentsel dönüşüm proje kararlarının yerine şeffaf, denetlenebilir, sorgulanabilir, en yüksek seviyede toplum ve şehir yararına olarak kararların verilebilmesi için bir numune, kentsel dönüşüm karar destek modeli de bu yolculukta alınacak kararların üzerine temellendirilebileceği bir alt yapı çalışması olacaktır. Fatih ilçesinde yer alan Süleymaniye yenileme alanı için önerilen bu modelin benzer diğer bölgelere de örnek olması hedeflenmektedir.

Şehirlerimizin kentsel dönüşümde belediyelerin katkısı en önde gelmektedir. Ancak belediye yönetimlerinin dönemsel olarak değişmesi belli dönemlerde başlayan projelerin inkıtaa uğramasına, zaman kaybetmesine hatta iptal olmasına yol açmaktadır. Bu soruna engel olmak adına herhangi bir siyasi dönemde belediyelerce başlatılan kentsel dönüşüm projelerinin yeni gelen dönemde de devam ettirilmesi gerekmektedir. Kentsel dönüşüm projelerinin farklı siyasi dönemlere sari olması halinde yeni dönemde kısa süreli değerlendirmelerden sonra devam ettirilmesi sağlanmalıdır. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, valilik ve ilgili belediyesinin oluşturacağı bir komisyon kurulup söz konusu kararın ilan edilen alanda yaşayan vatandaşlarında onayına sunulması devamına karar verilmesi maddi manevi, fiziki, sosyo-ekonomik sorunları ortadan kaldıracağı gibi kentsel dönüşümün hızla devam etmesine katkı verecektir. Kentsel dönüşüm ilan edilen alanlarda hazırlanan plan ve projelerin hızla uygulanabilmesi, kurum ve kuruluşlar arasında yetki ve mülkiyet çatışmasını önleyebilmede, uygulamaların hızlı ve etkin yürütülebilmesine ilişkin kolaylık sağlanmasında uygulama aşamasından önce alınan kararlar önem arz etmektedir. Kentsel dönüşüm projesi çalışılmak istenilen alana yönelik öneriler şunlardır:

- Dönüşüm alanlarında öncelikle dönüşüme uygunluğu analiz edilmeli ve uygulama alanları önceliklendirilmelidir.
- Hangi nitelikte bir proje (Yenileme, yeniden canlandırma, sağlıklılaştırma, vb.) olduğu nesnel gerekçeleriyle, tüm paydaşlarının görüşleri alınarak birlikte ortaya konulmalıdır.
- Kentsel mekânın koşullarının detaylı bir analizle, güçlü ve zayıf yönlerin, fırsatların ve olası risklerin ortaya konularak bir stratejik planlama tekniği ile (SWOT) analizi yapılmalıdır.
- Kentsel dönüşüm plan ve tasarım projeleri alternatifli olarak üretilmelidir.

- Uygulama alanı olarak seçenekler içerisinde uzlaşmanın, mümkün olan en yoğun katılımı ile gerçekleştirileceği bölge seçilmelidir.
- Dönüşüm alanında sorunların dengeli, düzenli ve pozitif bir tutumla çözümlenmesi sağlanarak, kapsamlı ve bütüncül bir strateji ile çalışılmalıdır.
- Uygulama alanında mevcut potansiyelleri de dikkate alarak kentsel kaynaklarla (arsa, bina) birlikte, ekonominin, doğal kaynakların, insan gücünün en iyi şekilde kullanımını sağlanmalıdır.
- Dönüşüm projeleri ile ortaya çıkacak değer artışı saptanmalı, değer esaslı uygulamalar için uygulama sistematığı geliştirilmelidir.
- Kentsel dönüşüm uygulamalarında katılım ve dağıtım değeri belirlenmeli, ortaya çıkan değer tüm paydaşlara şeffaf ve adil olarak paylaştırılmalıdır.
- Uygulamadan beklentiler güncellenebilmeli, farklılaşan gereksinim ve değişen koşullara göre gerekirse revize edilebilmelidir.

Bu öneriler sonucunda kentsel dönüşüm alanlarında uygulamanın hızlı ve kolay yapılması amaçlanmıştır.

KAYNAKÇA

- Akkar, Z. M. (2006). Kentsel dönüşüm üzerine batı'daki kavramlar, tanımlar, süreçler ve Türkiye. Planlama, 29-38.
- Doğaner, A. (2017). 2017. Kentsel Dönüşüm Politikaları ve Finansman Modelleri. İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları.
- Fatih Belediyesi (2021). Fatih İlçesi Süleymaniye Yenile Alanı Yönelik veriler.
- Graham ,W., (2019), Rüya Şehirler, İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları
- Harvey, D., (2019), Sosyal Adalet ve Şehir, İstanbul: Metis Yayınları.
- Kurtuluş, H. (2005). İstanbul'da Kentsel Ayrışma Mekansal Dönüşümde Farklı Boyutlar. İstanbul: Bağlam Yayıncılık.
- Sönmez, K. (2012). Kentsel Yenilemenin Fiziksel Sosyal Görünümleri: Bursa Kamberler Kent Parkı. Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi.
- Ülger, N.,E., Arazi Yönetimi, 2020, Geliştirilmiş 2. Baskı, Yem Yayın, İSTANBUL
- Yenice, M. S. (2014). Türkiye'nin Kentsel Dönüşüm Deneyiminin Tarihsel Analizi. BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi, 16(1), 76-88.

TÜRK İŞLETMELERİNİN ULUSLARARASILAŞMA YÖNTEMLERİNİN BİBLİYOMETRİK İNCELENMESİ: 1990-2020 DÖNEMİ



BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF INTERNATIONALIZATION METHODS OF TURKISH ENTERPRISES: 1990-2020 PERIOD

İsmail MURSÜL¹

Öz

İşletmeler uluslararası bir hale gelirken belirli uluslararasılaşma yöntemlerini kullanırlar. Bu yöntemler ihracat, sözleşmeye dayalı yöntemler, stratejik iş birlikleri ve doğrudan yabancı yatırım olarak ana gruplara bölünebilir. Türk bilimsel yazınında bu konu yıllar geçtikçe popülerleşmeye başlamıştır. Bu çalışmada 1990 ile 2020 yılları arasında Dergipark veri tabanında yayımlanan makalelerde işlenen Türk işletmelerinin uluslararasılaşma yöntemlerinin bibliyometrik analizi yapılmıştır. Bu konu yazınında çok yazarlı ekip çalışmasına dayalı çalışmaların çok olduğu, belirli bir yazar grubunun hakimiyet kurmadığı, yayımlanan makale sayısının yıllara göre artış gösterdiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Türk sosyal bilim çevresinde bu konunun gittikçe daha fazla ilgi çektiği görülmüştür.

Anahtar Kelime: Uluslararasılaşma yöntemleri, Uluslararasılaşma, Bibliyometrik analiz, Makale, Dergipark.

JEL Kodu: F20, F23.

Abstract

Enterprises use some specific internationalization methods while they are internationalizing. These methods can be divided into groups as export, methods related to contracts, strategic collaborations and direct foreign investment. In Turkish scientific literature this topics popularity is rising from day to day. In this study the bibliometric analysis of the articles from Dergipark database that is published between 1990 and 2020 about the topic of internationalization methods of Turkish enterprises were done. The results are that team works of many researchers are in majority, there is not a dominance of a group of researchers and the number of published articles is rising progressively during the years in the literature of this topic. This topic arouses more interest progressively in the Turkish social sciences society.

Keywords: Internationalization methods, Internationalization, Bibliometric analysis, Articles, Dergipark.

JEL Codes: F20, F23.

¹ Doktora Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, i.mursul@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3107-1656.

1. GİRİŞ

Coğrafi keşiflerle beraber başlayan süreçte dünyada ticaret ve dolayısıyla işletmeler profesyonelleşerek uluslararasılaşmaya başlamışlardır. Bu uluslararasılaşma giderek daha profesyonel bir hal alarak gerçekleşmeye başlamıştır. Günümüzde işletmelerin uluslararası pazarlara girmesi ve bu şekilde uluslararasılaşması daha sistematik olmaktadır. Bazı durumlarda işletmeler aşamalı bir şekilde uluslararası bir hal almaktadırlar. Bu gibi durumlarda uluslararasılaşmanın ilk adımı ihracattır. Genellikle dış ülkeden gelen bir taleple ihracat yapılmaya başlanarak uluslararası işletme olunur. Sonrasında bu talepler arttıkça işletmelerin uluslararasılaşma derecesi de artarak dış satış birimi kurma, dış şube kurma gibi aşamaları geçerek en sonunda doğrudan yabancı yatırım yapma aşamasına kadar ilerlemektedir. Aşamalar genellikle hiyerarşik ilerleseler bile tüm işletmelerde aynı şekilde seyretmez. Bazı işletmeler aşamaların bir kısmını deneyimlemezler ve hatta günümüzde daha sık görülmeye başladığı şekilde global doğarlar. Bu tür işletmeler kuruldukları andan itibaren veya çok kısa bir süre sonra uluslararasılaşırlar.

İşletmelerin uluslararasılaşması günümüzde artık daha sistematiktir ve bazı yöntemler kullanılarak yapılır. Bu yöntemlere uluslararasılaşma yöntemleri denir. Bu yöntemler ihracat, sözleşmeye dayalı yöntemler, stratejik iş birlikleri ve doğrudan yabancı yatırım olarak üç ana gruba ayrılmaktadır. İhracat dolaylı ve dolaysız olarak ikiye ayrılırken sözleşmeye dayalı yöntemlerin birçok farklı çeşidi vardır. Franchising, lisans anlaşmaları, yönetim sözleşmesi bazı örneklerdir. Stratejik iş birlikleri işletmelerin uluslararası alanda tedarikçileri, müşterileri veya rakipleriyle ortak çıkar için iş birlikleri yaptıkları bir süreçtir. Doğrudan yabancı yatırım ise uluslararası işletmelerin farklı bir ülkede yeni bir işletme kurması, var olan bir işletmeyi satın alması veya portföy yatırımı ile fon aktarımını kapsamaktadır.

Bu çalışmada öncelikle uluslararasılaşma ve uluslararasılaşma yöntemlerinden bahsedilerek bir kavramsal çerçeve çizilmiştir. Ardından çalışmanın amacı, kapsamı ve yöntemi ortaya konmuştur. Sonrasında elde edilen verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan bulgular anlatılmıştır. Çalışmanın son kısmında bulgular tartışılarak, sonuçlar ortaya konmuştur ve gelecek çalışmalar için ne yapılabileceği irdelenerek öneriler sunulmuştur.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Uluslararasılaşma açıklaması zor olan bir kavramdır. İşletmelerin uluslararasılaşması, onların uluslararası faaliyetler göstermesi olarak açıklanmaktadır (Aykan 2009:70). Yerel bir işletmenin ilk uluslararası müşterisiyle iletişim kurup onların taleplerine cevap vermesiyle uluslararasılaşma süreci başlamış olur. Bunun sonrasında bu işletmeler çeşitli aşamalarla uluslararasılaşma derecesi arttıkça farklı süreçler yaşamak zorunda kalacaktır. İşletmelerin uluslararasılaşma derecesi basit bir şekilde dış pazarlara satışlarının tüm satışlarına oranı olarak görülebilir (Can, 2017:86). Bunun dışında uluslararasılaşma derecesi uluslararası faaliyete odaklı araştırma geliştirme (AR-GE) yoğunluğu, uluslararası faaliyete odaklı reklam yoğunluğu, dış karın toplam kara oranı gibi farklı performans dayalı ölçütlerle, dış varlıkların toplam varlıklara oranı, dış şubelerin toplam şubelere oranı gibi yapısal ölçütlerle ve üst düzey yöneticilerin uluslararası tecrübeleri gibi davranışsal ölçütlerle de ölçülebilir (Doğan ve Karakuş Uysal, 2018:74).

İşletmelerin uluslararasılaşması tarihsel bağlamda dört döneme ayrılmaktadır. Bunlar coğrafi keşiflerin başlamasıyla ortaya çıkarak 1500 ve 1850 yılları arasında kapsayan ticaret dönemi, coğrafi keşiflerin tamamlanmaya başlamasıyla gelişen ve 1850 ile 1914 yıllarını kapsayan sömürgecilik dönemi, I. Dünya Savaşı ile II. Dünya savaşı arası dönem kapsayan, savaş dönemi politikaları sebebiyle korumacı uygulamalar görülen imtiyazlar dönemi ve 1945 yılı sonrası ile günümüze kadar gelen dönem kapsayan dönemdir (Güler, 2018:44-47). Her tarihsel dönemin kendine has özellikleri olmakla birlikte her dönem sonucunda uluslararası işletmecilik gelişmiş ve günümüz dünyasının küreselleşmesine sebep olmuştur. Bunun dışında günümüz dünyasının küreselleşmesine ve

işletmelerin uluslararasılaşmasına sebep olan diğer faktörlerden bazıları da ülkelerarası işgücü göçü, Dünya Ticaret Örgütü, Uluslararası Para Fonu benzeri ulus üstü örgütlerin ortaya çıkarak daha etkin olmaları, sıklaşan ekonomik krizler, yoğunlaşan ekonomik rekabet olarak sıralanabilir (Delican, 2018:7).

Bir işletmenin uluslararasılaşması ilk dış taleple başlar. Bu başlangıç aşaması ihracattır. Genellikle aşamalar şeklinde gelişen uluslararasılaşma, dış taleplerin artmasıyla dış satım yöneticisi atama, dış satım bölümü kurma ve doğrudan dış satışa başlama, yurt dışında satış şubeleri ve bağlı kuruluşlar kurma, dış ülkelerde montaj ve en son da dış ülkelerde üretim aşamalarını kapsar (Can, 2017, ss. 88–89). Bazı işletmeler bu aşamaları farklı sıralarda yaşayabileceği gibi doğrudan global doğan işletmeler de bulunmaktadır. Özellikle son yıllarda sıkça ortaya çıkmaya başlayan global doğan işletmeler geleneksel uluslararasılaşma kuramlarına uymamaktadırlar (Ural ve Küçükaslan, 2008, s. 24). Bunlar kuruluşlarından sonra hemen veya çok kısa bir zaman sonra uluslararası faaliyetlerde bulunmaya başlayan işletmelerdir (Yalçın ve Üner, 2019:723–724).

İşletmeler, uluslararasılaşma için iç ve dış çevre analizleri yaparak ve sonrasında güçlülüklerini belirleyerek hangi yöntemleri kullanacağına karar vermeliler. Uluslararasılaşma yöntemleri dört ana grup şeklinde ayrılmaktadır. Bunlar ihracat, sözleşmeye dayalı uluslararası faaliyet, stratejik iş birlikleri ve doğrudan yabancı yatırımdır (Ağlargöz, 2018:56). Bu yöntemlerin her biri uluslararası işletmelerce ayrı ayrı kullanılabilir. Bazen işletmeler bu yöntemleri sırasıyla hiyerarşik bir şekilde de kullanmak durumunda kalabilirler (Can, 2017:88). Bir işletme dış talep olarak ihracatla uluslararasılaşmaya başlayabilir. İşletmeler bu ilk aşamadan elde edilen bilgi ve tecrübelerden yararlanarak uluslararasılaşmanın diğer aşamalarına geçerler (Erkutlu ve Eryiğit, 2001:162). Sonrasında dış ticareti arttırdığında yurt dışında lisans anlaşmalarıyla ürünlerini ürettirebilir, franchising vererek, üretim veya yönetim sözleşmesiyle ve anahtar teslim projelerle bir sözleşmeye dayalı olarak farklı ülkelerde faaliyet gösterebilir. Uluslararası faaliyetleri daha da artan işletmeler stratejik iş birlikleriyle yurt dışındaki faaliyetlerinde avantaj sağlamaya çalışabilir. En son olarak büyüyen uluslararasılaşma derecesi işletmeleri doğrudan yurt dışında yatırım yapmalarını zorunlu kılabilir. Tabii bu aşamaları hiyerarşik biçimde kullanmayan işletmeler de vardır ve hatta bazı işletmeler bu yöntemlerin bir kısmını kullanıp bir kısmını kullanmayabilirler.

Uluslararasılaşmanın en temel yöntemi ihracattır. Herhangi bir yapı değişikliğine gerek kalmaksızın uygulanabilecek bir yöntemdir. Bir işletmenin mal veya hizmetlerini başka bir ülkeye satmasıdır. Dolaylı ve doğrudan olarak iki çeşittir. Dolaylı ihracat başka bir işletme aracılığıyla yapılan ihracattır. Ürünlerin o işletmeye satılması ve o işletmenin yurt dışındaki bir işletmeye ürünü satmasıyla gerçekleşir. Doğrudan ihracat ise direkt olarak yurt dışındaki bir müşteriye ürünün satılmasıyla gerçekleşir (Ağlargöz, 2018:57).

Sözleşmeye dayalı uluslararasılaşma yöntemleri lisans anlaşmaları, franchising, üretim sözleşmesi, yönetim sözleşmesi, anahtar teslim projeler (Ağlargöz, 2018:62-67), montaj operasyonları, joint venture, konsorsiyum ve yap işlet devret sözleşmelerini (Can, 2017:119-124) kapsamaktadır. Lisans anlaşması bir işletmenin entelektüel varlıklarının kullanım haklarını yurt dışındaki başka bir işletmeye belirli bir ücretle vermesidir. Bu entelektüel varlıklar marka, know how, teknoloji, patent ve telif hakları gibi şeyleri kapsamaktadır. Böylelikle işletmeler kendi ürünlerini başka ülkelerde pazarlamış olmaktadır. Sözleşmeye dayalı uluslararası yöntemlerden bir diğeri franchisingdir. Bu yöntem özelleştirilmiş bir lisans anlaşmasıdır. Franchising veren şirketin (franchisor) alan şirkete (franchisee) desteği süreklilik arz etmektedir. Burada marka kullanım hakkı franchiseeye verilirken reklam, eğitim müşteri hizmetleri yönetimi gibi konularda franchisorun desteği çok önemlidir. Üretim sözleşmesi yönteminde ise işletmeler bir sözleşme vasıtasıyla ürünlerini finansman ve insan kaynakları ihtiyaçlarını düşürebilmesini sağlayacak şekilde başka bir işletmeye ürettirmesidir. Bu yöntemle uluslararası işletmeler hem ev sahibi ülkede üretim yapmış olurlar hem de risklerinin bir kısmını bertaraf etmiş olurlar. Yönetim sözleşmesi yöntemiyle ise

uluslararası işletmeler yönetim yetkinlik ve becerilerini belirli bir ücret veya sözleşme süresi sonunda belirli bir ortaklık oranı karşılığında ev sahibi ülkedeki işletmeye sunmasıdır. Anahtar teslimi projelerde uluslararası işletmeler belirli bir projeyi en baştan başlayarak tasarımı, inşasını, kurulumunu yaparak işlevsel hali getirip ev sahibi ülkedeki işletmeye teslim etmesidir (Ağlargoç, 2018:55, 56). Montaj operasyonları yönteminde ise uluslararası işletmeler ürünlerinin belirli parçalarını ev sahibi ülkeye ihraç ederek birleştirme işini orada yaparlar. Bu da üretim sözleşmesine benzer bir uygulamadır. Joint venture yöntemi de bir başka sözleşmeye dayalı uluslararasılaşma yöntemidir. Bu yöntemde uluslararası işletme bir ortaklık sözleşmesiyle ev sahibi ülkede başka bir ortakla yeni bir işletme kurarak orada faaliyet göstermesidir. Konsorsiyum yöntemi ise büyük çaplı taahhüt işlerinde kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde uluslararası işletmenin uzmanlığı önemlidir ve birçok farklı ülkeden başka uzmanlık alanları olan işletmeler beraber taahhüdü yerine getirirler. Bu taahhüdü yerine getirmede tarafların sorumluluğu sözleşmeyle belirlenir ve idare yetkisi konsorsiyum lideri olan tarafta toplanır (Köksal, 2010:82). Yap işlet devret sözleşmeleri ise bir projenin uluslararası işletmelerce gerçekleştirilmesi sonrasında belirli bir süre boyunca o projenin çıktısının işletmesini üstlenmesi ile gerçekleşir. Bu da konsorsiyum yönteminin sonunda projeyi teslim etme süresinin sözleşmede belirlenen süreye kadar geçen süre boyunca işletmenin yürütülmesinden ve sonrasında projenin mülkiyetinin devredilmesinden oluşmaktadır (Can, 2017:214). Bu yöntem ev sahibi ülkelerde yabancı sermaye için cazip bir ortam yaratırken yatırımı yapan işletme için de garantili satış imkânı sunar. Daha çok gelişmekte olan ülkelerde uygulanan bir yöntemdir (Özer, 2012:31)

Stratejik iş birlikleri uluslararasılaşma yöntemleri için bir ara form gibidir. Bu yöntemde uluslararası işletmeler için daha az sorumluluk, risk ve yatırım ihtiyacı bulunur. Stratejik iş birlikleri bir nevi kısa süreli, dar kapsamlı ve daha az istikrarlı ortaklıklardır (Ağlargoç, 2018:67). Rakipler, tedarikçiler veya paydaş işletmeler arasında karşılıklı faydaya dayanmaktadır.

Doğrudan yabancı yatırım ise uluslararası işletmeler için en kapsamlı ve riskli uluslararasılaşma yöntemidir. Sıfırdan yatırım veya satın alma yoluyla gerçekleşebilir. Bazı kaynaklar joint venture yönteminin de doğrudan yabancı yatırım yöntemi olduğunu söylemektedir (Ağlargoç, 2018:72). Joint venture kelime anlamı olarak ortak girişim manasına gelmekle birlikte (Tile, 2018:19) bir veya daha fazla ülkeden işletmelerin yeni bir işletmenin mülkiyetini üstlendikleri bir ortaklıktır (Özalp vd., 1993:209). Uluslararası işletmeler iç ve dış çevre analizleri sonrasında ülke dışında yatırım yapmaya karar verdiklerinde kendileri sıfırdan bir yatırım planlayarak onu gerçekleştirebilirler. Bunun dışında ev sahibi ülkede bir işletmeyi satın alarak amaçları doğrultusunda kullanma kararı da alabilmektedirler. Bu iki yöntemin dışında ülkelerin borsalarında satışa arz olan şirketlerin yabancı fonlarca satın alınarak portföy yatırımı yöntemi de bulunmaktadır (Can, 2017:126). Yerli yatırımcıların yurtdışında portföy yatırımlarını finansal güven endeksi gibi bazı göstergelere göre yaparlar (Hamurcu, 2021:1157). Yabancı işletmelerce yapılan portföy yatırımlarının ev sahibi ülkelere ciddi dış tasarruf geliri sağlar ve ekonomik büyümeye sebep olur. Gelişmekte olan ülkelerde sanayileşme için doğrudan bir dış kaynak olarak borçların kapatılmasında rol oynar (Kılıç, 2020:54).

Bu çalışmaya benzer bir çalışma Bolel (2021) tarafından lisansüstü tezler üzerine yapılmıştır. Bu çalışmada Türkiye merkezli organizasyonların uluslararasılaşması konusunu işleyen lisansüstü tezler bibliyometrik olarak incelenmiştir. 53 doktora ve 85 yüksek lisans tezinin bu konuyu işlediği görülmüş ve ilk tezin 1987 yılında yazıldığı görülmüştür. Bu çalışmada incelenen lisans üstü tezlerde en çok nicel yöntemlerin kullanıldığı ve veri elde etme yöntemi olarak da anketlerin kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu konuyu işleyen tezler en fazla 19'ar adet tez ile 2017 ve 2019 yılları arasında yazılmıştır (Bolel, 2021:92, 103).

Mert (2020) 1990 ile 2019 yıllarını kapsayan ve uluslararası işletmecilik konusunu inceleyen 135 adet makalenin içerik analizini yapmıştır. Konuyla alakalı en fazla makalenin 2017 yılında

yayımlandığı, dergi kapsamında bakıldığında Ankara Üniversitesi SBF Dergisi'nde yayımlandığı görülmüştür. Bu çalışmada en fazla kullanılan anahtar kelimenin uluslararasılaşma olduğu saptanmıştır (Mert, 2020:108, 109).

Yine Türkçe akademik yazınında konudan bağımsız olmak üzere birçok farklı alanlarda da bibliyometrik analizler yapılmıştır. Araştırmanın konusunun da işlendiği bazı dergilerin genel anlamda bibliyometrik analizleri de yapılmıştır. Bunlara, Erciyes İ.İ.B.F. Dergisi'nde yayınlanan makaleleri kapsayan bibliyografya çalışmaları (Dumrul ve Aysu, 2006; Yalçınkaya, 2000), Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi'ndeki makaleleri inceleyen bibliyometrik analiz (Polat vd., 2013), Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dergisi'nde yayımlanmış makaleleri inceleyen bibliyometrik analiz (Erbaşı vd., 2017), Maliye ve Finans Yazıları Dergisi'nde yayımlanmış makaleleri inceleyen bibliyometrik analiz (Balı ve Dündar, 2020) gibi çalışmalar örnek verilebilir.

3. ARAŞTIRMANIN AMACI, KAPSAMI VE YÖNTEMİ

Bu çalışmada Türk işletmelerinin uluslararasılaşma yöntemleri çalışmalarının dönemsel olarak değişimlerinin analiz edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamı için 1990 ile 2020 yılları arası belirlenmiştir. Bu araştırma kapsamında bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu analiz yöntemi, bir bilim dalıyla veya bilimsel bir konuyla alakalı bilimsel literatürde çalışmaların mevcut durumu ile bu çalışmaların nasıl geliştiğini ve nereye yöneldiğini ortaya koymaktadır. Bilimsel çalışmalar yazar, yazar sayısı, konu, alan, yayım yapılan dergi gibi birçok farklı verinin istatistiksel olarak incelenmesiyle incelenen bilimsel alana yönelik genel bir çerçeve çizilmesini sağlamaktadır (Sayın ve Erdoğan, 2022:336).

Veri toplamak için öncelikle web of science internet sitesinden internalization methods anahtar kelimesi üzerinden bir arama gerçekleştirilmiştir. Çıkan sonuçlarda işletmelerle ilgili olanlar ve araştırmanın sınırlandırıldığı yıllar bazında daraltma yapıldığında 125 yayın elde edilmiştir. Lakin bu yayınlardan hiç birisi bu çalışmanın konusu olan Türk işletmeleri ile ilgili değildir (Web of Science, 2022). Bu sebeple araştırma için veri elde etme mercisinde değişiklik yapılarak dergipark veri tabanında yine aynı şekilde arama yapılmıştır. Yapılan arama sonucunda 101 adet yayın bulunmuştur (Dergipark, 2022). Bu arama sonucu Türk işletmelerinin uluslararasılaşma yöntemleri konusuna ve 1990 ile 2020 yılları arasına daraltılınca 47 adet makale analize uygun veri olarak ortaya çıkmıştır.

Araştırma için veri toplama için ilk olarak web of science veri tabanına bakılmasının sebebi sosyal bilimler alanından birçok dergiyi taraması (Aktaş Alan ve Şen, 2020:135) ve bilim dünyasında saygın bir yeri olmasıdır. Bu veri tabanından yeterli veri elde edilmedikten sonra ikinci tercih olarak dergipark veri tabanının kullanılmasının sebebi de Türkiye'de yapılan yayınların ulaşımı için en elverişli veri tabanı olmasıdır (Sayın ve Erdoğan, 2022:336).

Bu elde edilen veriler sonucunda "1990 ile 2020 yılları arasında Türk işletmelerinin uluslararasılaşma yöntemleri alanındaki çalışmaların değişimi nasıldır?" ve "Türk işletmelerinin uluslararasılaşma yöntemleri çalışmaları nereye doğru gitmektedir?" araştırma soruları belirlenmiştir. Çalışma için elde edilen veriler ve ortaya konulan araştırma soruları doğrultusunda analizler anahtar kelimeler, dergiler, yazarlar, atıflar, yayım yılları üzerine yapılmıştır.

4. BULGULAR

Dergipark'ta uluslararasılaşma yöntemleri olarak arama yapıldığında çok sayıda makale çıkmaktadır. Bu arama Türk işletmelerinin uluslararasılaşma yöntemleri olarak ve 1990 ile 2020 yılları arasında yayımlanmış makaleler olarak daraltıldığında 47 adet makale analiz için uygun bulunmuştur. Tablo 1'de de görülebileceği üzere bu makalelerden biri 4 yazarlı, üçü 3 yazarlı, 26'sı 2 yazarlı ve 17'si tek yazarlıdır. Yazarlar açısından değerlendirildiğinde ise bu 47 makale 75 farklı

yazar tarafından yazılmıştır. Bu yazarlardan M. Mithat Üner 4 adet, Barış Erdem, Burak Kartal, Hakan Atlı ve Kübra Mert ise 2’şer adet makale yazmışlardır.

Tablo 1: Yazar Sayısına Göre Makale Adetleri

Yazar Sayısı	Makale adedi
Tek yazarlı	17
Çift yazarlı	26
Üç yazarlı	3
Dört yazarlı	1

Dergipark sitesindeki atıf sayısı verileri sadece dergipark sitesinde yayınlanan makaleleri kapsadığı için bu atıf değerleri anlamlı bir bilgi oluşturmayacağı düşünüerek üzerinde durulmamıştır. Sadece üç makaleye birer adet atıf yapıldığı görülmüştür.

Anahtar kelime analizi yapıldığında 18 makalede 5 anahtar kelime, 18 makalede 4 anahtar kelime, 9 makalede 3 anahtar kelime ve 2 makalede 2 anahtar kelime kullanılmıştır. Anahtar kelime olarak 37 adet ile en fazla uluslararasılaşma kullanılmıştır. Bunun dışında KOBİ ve benzer anahtar kelimeler (KOBİ’ler, Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme, Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ)) 7 defa ve uluslararasılaşma süreci ise 4 defa kullanılmıştır. Ayrıca ihracat ile ilgili olan anahtar kelimeler 10 defa kullanılmıştır. Birden fazla kullanılan anahtar kelimeleri Tablo 2’de görebilirsiniz.

Tablo 2: Birden Fazla Kullanılan Anahtar Kelimeler

Anahtar Kelime	Kullanım Adedi
Uluslararasılaşma	37
Uluslararasılaşma Süreci	4
İşletme Grupları	3
Kobi	3
Küresel Doğan İşletme	3
Küresel Doğan İşletmeler	3
Küreselleşme	3
Türkiye	3
Uluslararası Pazarlar	3
Büyüme	2
Finansal Performans	2
Geleneksel Uluslararasılaşma Modelleri	2
Gelişmekte Olan Ülke	2
İçerik Analizi	2
İhracat	2
İhracat Engelleri	2
İhracat Performansı	2
KOBİ’ler	2
Uluslararası işletmeler	2
Uluslararasılaşma Teorileri	2

47 makale 38 farklı dergide yayımlanmıştır. Birden fazla makalenin yayımlandığı dergilere bakılacak olursa Ankara Üniversitesi SBF Dergisi’nde ve Öneri Dergisi’nde üçer adet makale Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi’nde, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi’nde, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi’nde, Hacettepe

Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi'nde ve İşletme Bilimi Dergisi'nde ikişer adet makale yayımlanmıştır. Tablo 3'te makalelerin yayımlandığı dergiler adetleriyle birlikte görülebilir.

Tablo 3: Yayımlanan Dergiler ve Makale Sayıları

Dergi Adı	Makale adedi
Ankara Üniversitesi SBF Dergisi	3
Öneri Dergisi	3
Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi	2
Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi	2
Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi	2
Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi	2
İşletme Bilimi Dergisi	2
Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi	1
Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi	1
Akademik İncelemeler Dergisi	1
Alanya Akademik Bakış	1
Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi	1
Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi	1
Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi	1
Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	1
Ege Academic Review	1
Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi	1
Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi	1
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi	1
Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	1
ISGUC The Journal of Industrial Relations and Human Resources	1
Istanbul Management Journal	1
İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi	1
İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi	1
Journal of Research in Economics	1
Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	1
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	1
Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi	1
Mülkiye Dergisi	1
Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi	1
Stratejik Yönetim Araştırmaları Dergisi	1
Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi	1
Tekstil ve Konfeksiyon	1
Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi	1
Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi	1
Verimlilik Dergisi	1
Yıldız Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi	1
Yorum Yönetim Yöntem Uluslararası Yönetim Ekonomi ve Felsefe Dergisi	1

Makale üretilen yıllara bakıldığında 47 makalenin sadece bir tanesi 1990'lı yıllarda yazılmıştır. O da 1997 yılına ait bir makaledir. Sonrasında 2000 yılından başlayarak neredeyse her sene bu

konudaki makale sayısı artmıştır. En fazla makale 7 adetle 2020 yılında yazılmıştır. Tablo 4’te makale sayılarının yıllara göre dağılımı görülebilir.

Tablo 4: Yıllara Göre Makale Sayıları

Yıl	Yayımlanan Makale Adedi
1997	1
2000	1
2003	1
2004	1
2007	1
2008	3
2009	1
2010	2
2011	2
2012	3
2014	2
2015	2
2016	3
2017	5
2018	6
2019	6
2020	7

Bulgular kısaca özetlendiğinde Türk İşletmelerinin Uluslararasılaşmasıyla ilgili Dergipark’ta yayımlanan makalelerde en fazla uluslararasılaşma anahtar kelimesi kullanılmıştır. En fazla makale Ankara Üniversitesi SBF Dergisi ile Öneri Dergisi’nde yayımlanmıştır. Bu konuyla ilgili en fazla makale yayımlanan yıl ise 2020’dir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada 1990 ve 2020 yılları arasında dergipark veri tabanında Türk işletmelerinin uluslararasılaşma yöntemleri konusunda yayımlanmış makalelerin bibliyometrik analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda “1990 ile 2020 yılları arasında Türk işletmelerinin uluslararasılaşma yöntemleri alanındaki çalışmaların değişimi nasıldır?” ve “Türk işletmelerinin uluslararasılaşma yöntemleri çalışmaları nereye doğru gitmektedir?” araştırma sorularına yanıtlar aranmıştır.

Yapılan tarama neticesinde çalışmanın konusunu ilgilendiren 47 makale bulunmuştur. Bu makalelerin %36’sının tek yazarlı, %55’inin çift yazarlı ve geri kalanının da 3 ve 4 yazarlı olması bu alandaki literatür oluşturma çalışmalarının bireyselden ziyade bir ekip işi olarak daha fazla ortaya çıktığı söylenebilir. Bu da sosyal bilimler alanında çokça eleştirilen ekip çalışması eksikliğinin bu konuda daha az görüldüğü sonucunu ortaya koymaktadır. Ayrıca sadece 5 yazarın bu konu ile ilgili birden fazla makalesinin bulunması bu alanda çalışma yapmaya odaklanmış kişi veya kişiler gruplarının olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Konuyla ilgili anahtar kelime analizi sonuçlarına göre %79 gibi büyük bir oranla neredeyse tüm makalelerde “uluslararasılaşma” anahtar kelime olarak kullanılmıştır. Sonrasında en fazla kullanılan anahtar kelimenin KOBİ olması da literatür oluşturma çalışmalarının KOBİ’lerin uluslararasılaşma yöntemleri ağırlıklı olarak ilerlediği görülmektedir. Yine ihracat ve ihracatla ilgili anahtar kelimelerin çokluğu en fazla incelenen yöntemin ihracat olduğunu ortaya koymaktadır.

Makalelerin yayımlandığı dergilere bakıldığında tamamının sosyal bilimler alanıyla ilgili dergiler olduğu görülmektedir. Daha ayrıntılı bakıldığında makalelerin %40’lık bir oranı fakülte

veya enstitü dergilerinde %55'i ise üniversite dergilerinde yayımlanmıştır. Bu da bu tür araştırmaların üniversitelerin ilgi alanlarında olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Makalelerin yayımlanma yıllarına göre yapılan analizde ise 1990'lı yıllarda sadece bir makalenin yayımlandığı görülmektedir. Bunun sebebi Dergipark veri tabanının çok eski dergilerin arşivlerini elektronik olarak barındırmıyor olmasıdır. Yine de elektronik arşivlerin olduğu yıllarda dahi alanla ilgili makalelerin yıllar geçtikçe artması bu konuyla ilgili bilimsel çalışmaların popülerliğinin arttığını göstermektedir. En fazla yayımlanan makale sayısı 7 ile 2020 yılıyken 2019 ve 2018 yılları 6'şar makale ile ikinciliği paylaşmaktadırlar.

Bu çalışmayı geliştirmek için web of science veri tabanı taranarak dünya genelindeki uluslararasılaşma yöntemleri konusunun bibliyometrik araştırması yapılarak karşılaştırılabilir. Ayrıca yine farklı ülke işletmelerinin uluslararasılaşma yöntemleriyle alakalı alan yazınları taranarak Türk işletmelerinin uluslararasılaşma yöntemleri alan yazınıyla karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

- AĞLARGÖZ, O. (2018). "Uluslararası İşletmecilik Faaliyetleri", A. E. Demirci (Ed.), "Uluslararası İşletmecilik" içinde (ss. 44–85). Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- AKTAŞ ALAN, A. ve ŞEN, Ö. (2020). "Gastronomi temalı festivaller üzerine yapılmış çalışmaların bibliyometrik analizi", *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, Kış(6), 132–144. doi:10.21733/ibad.642214
- AYKAN, E. (2009). Küçük ve Orta Boy Aile İşletmelerinin Uluslararasılaşması: Türk İmalat Sanayii Örneği, Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- BALI, S. ve DÜNDAR, D. (2020). "Maliye ve Finans Yazıları Dergisi'nde Yayımlanmış Makalelerin Bibliyometrik Analizi (2009-2018)", *Maliye Finans Yazıları*, 2(113), 153–184. doi:10.33203/mfy.602001
- BOLEL, B. (2021). "Türkiye merkezli organizasyonların uluslararasılaşması: lisansüstü tezler üzerine bibliyometrik bir inceleme", *International European Journal of Managerial Research Dergisi*, 5(8), 92–106.
- CAN, E. (2017). "Uluslararası İşletmecilik Teori ve Uygulama" (6. bs.). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- DELİCAN, M. (2018). "Uluslararasılaşma ve küreselleşme bağlamında karşılaştırmalı endüstri ilişkileri: Gelişmeler ve teorik yaklaşımlar", *Sosyal Siyaset Konferansları*, 1(72), 1–33. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/946587> adresinden erişildi.
- DERGİPARK. (2022). "Arama Sonuçları", *Ulakbim Dergi Sistemleri*, 16 Haziran 2022 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/search?q=keywords%3A+uluslararasılaşma§ion=articles> adresinden erişildi.
- DOĞAN, S. ve KARAKUŞ UYSAL, Ş. (2018). "Uluslararasılaşma Türleri ve Süreci", F. Şahin, S. Çiçek ve E. Altunoğlu (Ed.), "Uluslararası İşletmecilik Kuram ve Uygulama" içinde (1. bs., ss. 68–103). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- DUMRUL, C. ve AYSU, A. (2006). "Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisinde yayınlanan makaleler: Değerlendirme ve bibliyografya (1981-2005)", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (27), 171–249. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/66478> adresinden erişildi.
- ERBAŞI, A., CABİ, A., GÜMRAH, A. ve HAKSES, H. (2017). "Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi'nin Bibliyometrik Analizi", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 20(2), 206–214. doi:10.29249/selcuksbmyd.356894
- ERKUTLU, H. ve ERYİĞİT, S. (2001). "Uluslararasılaşma Süreci", *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(3), 149–164. [https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/287828#:~:text=Birinci Aşama%3A Uluslararası genişleme aşaması,Üçüncü Aşama%3A Uluslararası entegrasyon aşaması.#301394\]-287828.pdf](https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/287828#:~:text=Birinci Aşama%3A Uluslararası genişleme aşaması,Üçüncü Aşama%3A Uluslararası entegrasyon aşaması.#301394]-287828.pdf) adresinden erişildi.
- GÜLER, M. (2018). "Uluslararası İşletmeciliğe Giriş ve Küreselleşme". F. Şahin, S. Çiçek ve A. E. Altunoğlu (Ed.), "Uluslararası İşletmecilik Kuram ve Uygulama" içinde (1. bs., ss. 31–67). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- HAMURCU, Ç. (2021). "Finansal hizmetler güven endeksi, yerli yatırımcıların yabancı hisse senedi ve portföy yatırımlarını etkileyebilir mi?", *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(3), 1141–1161. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2123704> adresinden erişildi.

- KILIÇ, M. (2020). "Portföy yatırımları ve doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Yeni sanayileşen ülkeler örneği", *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(8), 45–55. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1193356> adresinden erişildi.
- KÖKSAL, T. (2010). "Yurtdışı müteahhitlik hizmetleri sektöründe kullanılan çeşitli uluslararası iş ortaklığı modellerinin hukuki çerçevesi", *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2010–1(20), 79–104. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/154642> adresinden erişildi.
- MERT, K. (2020). "Türk yazınında uluslararası işletmecilik: 1990-2019 yıllarına dair bir içerik analizi", *Istanbul Management Journal*, (89), 97–132. doi:10.26650/imj.2020.89.0005
- ÖZALP, İ., HAŞİT, G. ve ŞAKAR, N. (1993). "Çok uluslu işletmelerin yabancı ülkeye giriş yollarından biri olan joint venture'ın analiz edilmesi ve TUSAŞ A.Ş.'de yapılan bir araştırma", *Eskişehir Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fak. Dergisi*: 203–23. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/799396> adresinden erişildi.
- ÖZER, K. (2012). "Yap-İşlet-Devret Modeli ve Türkiye Uygulamaları", *Ziraat Mühendisliği*, (358), 30–35. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/946587> adresinden erişildi.
- POLAT, C., SAĞLAM, M. ve SARI, T. (2013). "Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi'nin Bibliyometrik Analizi", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(2), 273–288. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/30503> adresinden erişildi.
- SAYIN, Z. ve ERDOĞMUŞ, N. (2022). "Türkiye'de örgütsel değişim ve örgüt geliştirme alanındaki bilimsel çalışmaların bibliyometrik analizi", *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(Kongre Özel Sayısı), 327–350. doi:10.36543/kauibfd.2022.ozelsayi15
- TİLE, Latif. 2018. "Türk hukuku'nda joint venture kavramı", *International Journal of Education Technology and Scientific Researches* (5):17–27.
- URAL, T. ve KÜÇÜKASLAN, A. (2008). "Yeni tip işletmeler: global doğan işletmelerin oluşum nedenleri ve özellikleri", *Öneri Dergisi*, 8(29), 23–32. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maruoneri/issue/52306/680617> adresinden erişildi.
- WEB OF SCIENCE. (2022). "Results from Web of Science Core Collection", Clarivate. 16 Haziran 2022 tarihinde <https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/9a92b0ee-837d-45a4-903c-13b25b87c0f5-3d62cccf/relevance/1> adresinden erişildi.
- YALÇIN, A. ve ÜNER, M. M. (2019). "Uluslararası girişimcilik yöneliminin yenilikçilik boyutu: küresel doğan işletmeler üzerine nitel bir çalışma", *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 37(4), 721–745. doi:10.17065/huniibf.454560
- YALÇINKAYA, K. (2000). "Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisinde Yayınlanan Makaleler Bibliyografyası (1981-1999)", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (16), 247–287. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/508255> adresinden erişildi.

ENDÜSTRİ 4.0'A GENEL BİR BAKIŞ: SANAYİNİN GELECEĞİ



OVERVIEW OF INDUSTRY 4.0: THE FUTURE OF THE INDUSTRY

Melek YILDIZ TONGA¹

Mahir TONGA²

Öz

Bu çalışmanın amacı, ilk kez 2011 yılında Almanya'da ortaya çıkmış olan Endüstri 4.0 kavramının kapsamının, avantaj ve dezavantajlarının ve bilişim teknolojileri ile ilgili bileşenlerinin incelenmesidir. Bu çalışmada, öncelikle sanayi devriminin tarihçesini oluşturan bileşenler ve Endüstri 1.0'dan başlayarak günümüze kadar gelişimi ele alınmıştır. Daha sonra günümüzde Endüstri 4.0 kavramının ne olduğu, ortaya çıkış nedenleri ile avantaj ve dezavantajları açıklanmıştır. Son bölümde de Endüstri 4.0 bileşenlerinden Nesnelerin İnterneti (IoT), Artırılmış Gerçeklik (AR-Augmented Reality), Bulut Bilişim (Cloud Computing), Otonom Robotlar (Autonomous Robots), 3D Yazıcılar (3D Printing), Büyük Veri ve Analizi (Big Data and Analytics) kavramları incelenmiştir. Sonuç olarak endüstri 4.0'ın ülkemizde yetişmiş insan gücünü sağlamaya yönelik eğitim politikaları ile hem geliştirilebilmesine hem de dezavantajlarının ortadan kaldırılmasına yönelik tespitler ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelime: Endüstri 4.0, Dijital dönüşüm, Endüstri 4.0 bileşenleri

JEL Kodu: O14, O39.

Abstract

The aim of this study is to examine the scope, advantages and disadvantages of the concept of Industry 4.0, which first emerged in Germany in 2011, and its components related to information technologies. In this study, first of all, the components that make up the history of the industrial revolution and its development from Industry 1.0 to the present are discussed. Then, what the concept of Industry 4.0 is today, the reasons for its emergence, and its advantages and disadvantages are explained. In the last chapter, Industry 4.0 components such as Internet of Things (IoT), Augmented Reality (AR-Augmented Reality), Cloud Computing, Autonomous Robots, 3D Printers (3D Printing), Big Data and Analysis (Big Data and Analysis) Analytics) concepts are examined. As a result, it has been revealed that industry 4.0 can be developed with education policies aimed at providing trained manpower in our country and to eliminate its disadvantages.

Keywords: Industry 4.0, Digital transformation, Industry 4.0 Components.

JEL Codes: O14, O39.

¹ Bilişim Teknolojileri Öğretmeni, Keçiören Yamantürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, myildiz@yahoo.com, ORCID: 0000-0003-1563-3444.

² Bilişim Teknolojileri Öğretmeni, İncirli Şehit Hüdayi Arslan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, mahirtonga@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5540-3021.

1. GİRİŞ

Sanayi devrimi insanlık için önemli bir atılım olmuştur. Sanayinin gelişme süreci 18. yüzyıldan başlayarak günümüze uzanmış ve teknoloji ile bütünleşerek çok hızlı bir gelişim göstermiştir. Sanayi devriminin başlangıcı olarak bilinen buharlı makinenin icadı ile önemli bir adım atılmıştır. Bu adım birinci sanayi devrimi olarak adlandırılmaktadır. Birinci sanayi devrimi bilimsel gelişmelerin önünün açılmasına sebep olmuş ve 19. yüzyılda çok fazla sayıda buluş ve icat ortaya çıkmıştır. Bu süreci takiben 18. yüzyıl sonları ile 19. yüzyıl başlarında petrol kullanan makinelerin icadı ve elektrik enerjisinin işletmeler tarafından kullanılmaya başlaması ile birlikte ikinci sanayi devrimi ortaya çıkmıştır. İkinci sanayi devrimi ile birlikte ekonomi ve sanayide çok büyük gelişmeler elde edilmiştir.

Elektriğin kullanımı ile birlikte elektronik cihazların ve bilgisayarların geliştirilmesi 20. yüzyılda üçüncü sanayi devriminin gerçekleşmesine sebep olmuştur. Üçüncü sanayi devriminde mikroişlemcilerin, bilgi teknolojilerinin ve programcılığın gelişmesi ile otomasyon süreçleri hızlanmıştır. Dolayısıyla verimlilik de artmıştır.

Üçüncü sanayi devrimi günümüze kadar devam etmiş ve günümüzde 21. yüzyıl teknolojisi ile dördüncü sanayi devrimi çağına girilmiştir. Dördüncü sanayi devrimi hali hazırda başlamış ve devam etmekte olan bir süreçtir ve aralarında Nesnelerin İnterneti (IoT), Artırılmış Gerçeklik (AR-Augmented Reality), Bulut Bilişim (Cloud Computing), Otonom Robotlar (Autonomous Robots), 3D Yazıcılar (3D Printing), Büyük Veri ve Analizi (Big Data and Analytics) gibi kavramları kapsamaktadır.

Avrupa'nın ucuz iş gücü nedeniyle Asya ve Doğu ülkelerinde yapılmakta olan üretim faaliyetlerini tekrar kendi bünyesine geri getirme çabası içinde olduğu görülmektedir. Bu çerçevede Endüstri 4.0, üretim süreçlerini ucuzlatan, hızlandıran, esnek, verimli ve kişiye özel üretim imkânı sunan, insanların katkısını azaltarak hata oranlarını sıfıra indirmeye çalışan bir süreçtir. Bu süreçte firmaların kalite, verimlilik, hız, rekabet ve bilgiye dayalı inovatif teknolojileri geliştirmesi ve bu doğrultuda üretim yapmaları ve teknolojinin geleceği konusunda öngörüye sahip olmaları, değişime, gelişime hızlı ayak uydurmaları kendilerini güncellemeleri ve yenilemeleri gerekmektedir. Küresel rekabetin yoğun olduğu günümüz koşullarında ancak bu şekilde varlıklarını sürdürebilirler.

Sanayileşme sürecinde otomasyon, teknoloji ve robotların hayatımıza girmesi sonucunda refah seviyesi yükselmiş ancak olumsuz durumlar da beraberinde ortaya çıkmıştır. Özellikle birinci ve ikinci sanayi devrimlerinde aşırı hammadde kullanımı, günümüzde üçüncü ve dördüncü sanayi devrimleri ile fabrikalarda emek yerine robotların kullanımı sonucu ortaya çıkan işsizlik örnek gösterilebilir. Ancak bu duruma çözüm olarak teknolojinin gelişimi ile birlikte yeni ve farklı iş alanlarının ve mesleklerin ortaya çıkması beklenmektedir.

2. ENDÜSTRİ 4.0

Endüstri 4.0, ilk olarak Almanya'da Hannover Ticaret Fuarında kullanılan bir terimdir. Bu terim, 4. Sanayi devrimi olarak adlandırılır. Endüstri 4.0'da amaç bilişim sektörü ile endüstri sektörünü bir araya getirmektir. Ana amaç; düşük maliyet, az enerji kullanımı, az yer kaplama, az ısı üretimi, yüksek hızlı çalışma ve yüksek verim ve kaliteli ürün çıkarmaktır. En olumlu yönü; anlık izlenebilirlik ve raporlara anlık ulaşılabilirliktir. Bu sayede şeffaf üretim gerçekleştirilir. İnsansız, kendi kendilerine iletişim halinde olan makineler ile donatılan akıllı fabrikalar bu sistemin mihenk taşıdır.

Endüstri 4.0, üretim süreçlerini ucuzlatan, hızlandıran ve kişiye özel üretim imkânı sunan; enerji tüketimi, stok arzı ve hata unsurlarını en aza indirgeyen dijital üretim sistemi olarak görülmektedir. Bu yeni üretim sistemi dijital ve yüksek teknoloji ürünü robotlar kullanarak fabrikalarda iş gücünü azaltan bir yapıya sahiptir. Burada amaçlanan birbirleri ile haberleşebilen

yapay zekâ robotların üretimde ana unsur olarak yer alması ve daha kaliteli, ucuz, hızlı ve israfi azaltan bir üretim yapılmasıdır (McKinsey, 2016).

Endüstri 4.0 ile otomasyon, sistemin ana öznesi olmuştur. Makineler ve sistemler arasında insan eli değmeden üretim yapılmaktadır. Böylece veri akışı sensörler ile sağlanarak elde edilen veriler, dünyanın farklı noktalarındaki üretim hatlarında anında iyileştirme sağlayabilmektedir.

Avrupa Parlamentosunun Endüstri 4.0, tanımı şu şekildedir; "Endüstri 4.0, imalat sistemlerinin ve ürünlerin tasarımında, imalatında, işletilmesinde ve hizmetinde bir grup hızlı dönüşüme uygulanan bir terimdir. Dünyanın dördüncü sanayi devrimi, tüm dünyadaki insanların hayatını değiştiren üç eski sanayi devriminin devamı niteliğindedir" (Aydın, 2018).

2015 yılında Dünya Ekonomik Forumu tarafından yayınlanan raporda 2025 yılına kadar yaşanabilecek muhtemel 21 dönüm noktası ifade edilmiştir. Bu değişimlerin, endüstri 4,0'ın getirdiği yenilikler olduğu göze çarpmaktadır. Bu değişimlere örnek olarak bazıları, aşağıda sıralanmıştır.

- İnternete bağlanabilen giysi giyen insan sayısının toplumun yüzde 10'u olacağı
- Sınırsız ve ücretsiz (reklam destekli) depolamaya sahip insan sayısının toplumun yüzde 90'ı olacağı
- İnternete bağlı sensör sayısının 1 trilyon olacağı
- İnternete bağlı okuma gözlüğü sayısının yüzde 10 olacağı
- Dijital varlığa sahip insan sayısının yüzde 80 olacağı
- 3D yazıcı kullanılarak ilk otomobilin üretileceği
- Büyük veri kaynakları ile nüfus sayımı yapan ilk devlet
- Tüketicilerin ihtiyacı olan ürünlerin yüzde 5'inin 3D yazıcı ile basılacağı
- Dünya nüfusunun yüzde 90'ının akıllı telefon kullanacağı ve internete düzenli erişebileceği
- Amerika'da sürücüsüz otomobil kullanımının yüzde 10 olacağı
- 3D yazıcı ile basılan ilk karaciğer naklinin yapılacağı
- Şirketlere yapılan denetimlerin yüzde 30'unun yapay zekâ ile yapılacağı
- İlk kez bir devletin blok zinciri üzerinden vergi tahsilatı yapacağı (Öztürk & Alaşahan, 2019).

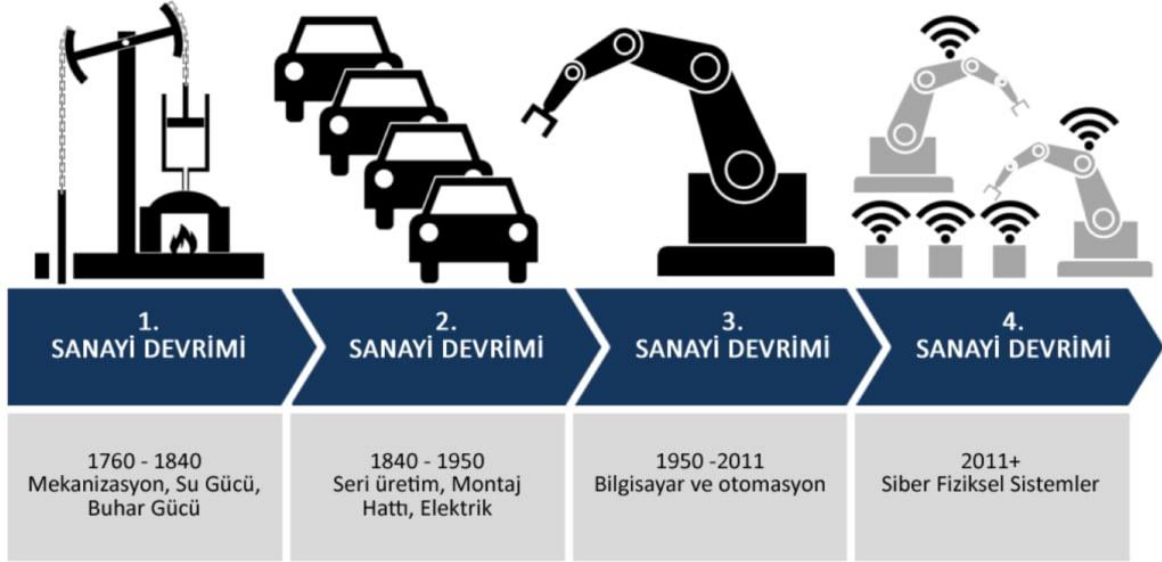
Endüstri 4.0, günümüz bilgi toplumunda üretim tekniklerini, tedarik, dağıtım sistemlerini, verimlilikleri, üretim yapılarını, rekabet stratejilerini, yaşam tarzlarını ve biçimlerini etkileyecektir. Bu sebeple değişimi ve dönüşümü doğru yönetmek oldukça önemli bir hâle gelmiştir. Endüstri 4.0 ile oluşturulacak akıllı üretim sistemleri, akıllı şehir, lojistik, ev, şebeke unsurlarının sosyal ağlar ile e-ticaret ağlarının birleşmesi sonucu hizmetler, veriler, nesnelere ve kişilerin internet ortamı aracılığıyla kuracağı ekosistemde yer alan ağın önümüzdeki çeyrek yüzyılda küresel ticaret hacmini yaklaşık yüzde 40' oranında etkileyeceği beklenmektedir (Metesen, 2021).

Endüstri 4.0'a gelene kadar geliştirilen teknolojiler hayatımızın birçok noktasında yer almaktadır. Robotlar otomotiv sektöründe yıllardır araba boyamada, çok ağır metal parçaların taşınmasında ve bunların montajında kullanılmaktadırlar. Endüstri 4,0, robotların bu alanlarda kullanımı ile ortaya çıkan faydayı ve mevcut teknolojilerin üzerine geliştirilecek yeni teknolojileri ekleyerek daha üst seviyelere çıkarmayı hedefleyen bir süreçtir. Bu süreç sayesinde beyin gücünün kullanımı, hatasız imalat, insan gücünden tasarruf, düşük maliyet, verimlilik, sürdürülebilirlik, müşteri memnuniyeti gibi pek çok olumlu katkı yapması beklenmektedir.

3. ENDÜSTRİ 4.0'IN TARİHİ GELİŞİMİ

Sanayide yaşanan tarihsel gelişimi inceleyerek Endüstri 4.0'ı daha rahat anlayabiliriz. Geçmişten günümüze Sanayi Devrimi'nin geçirdiği evrimsel süreçleri Şekil 1'deki gibi sıralayabiliriz (Sarıcıoğlu, İlerisoy & Soyluk, 2022).

Şekil 1: Endüstri 4.0'ın Tarihsel Gelişimi



Kaynak: (Sarıcıoğlu, İlerisoy & Soyluk, 2022)

3.1. Birinci Sanayi Devrimi (Endüstri 1.0)

İlk toplumlarda üretim insan, toprak ve hayvan faktörlerine dayanırdı. Ticari mekanizmaları yok ve genelde kapalı toplumlardı. Tarımla uğraşıyorlar, kas gücünü kullanıyorlardı. Birinci Sanayi Devrimi ile buhar makinasının icadı üretimi etkiledi. Kas gücü ile üretilen pek çok ürün buhar gücü ile üretilmeye başlandı. Endüstride makinelerin kullanımı kitle üretimi gerçekleştirilmesine imkân tanıdı (Drath & Horch, 2014).

Birinci Sanayi Devrimi (Endüstri 1.0) ilk kendini İngiltere'de göstermeye başlamış ve etkisini 18. yüzyıl ikinci yarısından 19. yüzyıl ortalarına kadar göstermiştir. Birinci Sanayi Devrimi'nin başlamasında en önemli etkenler buhar gücü ile çalışan makinelerin keşfinin tekstilde verimliliği artırması ve demirin üretimidir (Coleman, 1956).

İngiltere'de buhar gücüyle çalışan yeni fabrikalar ile üreticiler daha verimli ve daha çok mal üretmeye başladılar. Ürettikleri bu mallar için hammadde ve pazar ihtiyacı ortaya çıktı. Bu durum ülkeler arası ihracatı beraberinde getirdi. Endüstri 1.0 ile ülkelerin sermayeleri artmaya ve toplumların ekonomik refah düzeyleri yükselmeye başladı.

3.2. İkinci Sanayi Devrimi (Endüstri 2.0)

İkinci Sanayi Devrimi (Endüstri 2.0) 19. yüzyıl ikinci yarısı ile 20. yüzyıl ilk yarısını kapsayan teknoloji devrimi olarak adlandırılır. Endüstri 2.0'da temel faktör demiryollarının gelişmesiyle uzak pazarlara ulaşım ve hammadde tedarik etmenin kolaylaşmasıdır. Enerji kaynakları ve hammaddelerin değişimi, teknolojinin ilerlemesi İkinci Endüstri Devrimi'nin temelini oluşturmaktadır. Bu dönemde çelik ve kimyasal madde kullanımı yaygınlaştı. Elektrik ve petrolün kullanılmaya başlanması üretimi hızlandırdı. Bu dönemde, seri üretim bandı fabrikalarda kullanılmaya başlandı. Bunun öncülüğünü ilk olarak Henry Ford yaptı. Haberleşme araçlarında sağlanan gelişmeler; telefon ve telgrafın bulunması vb. iletişim hızını arttırdı ve daha etkin hale getirdi. Bu sayede iletişim anlamında mesafeler azaldı (Pamuk & Soysal, 2018).

Endüstri 2.0’da elektriğin kullanılmaya başlanması, iletişim araçlarındaki gelişme ve seri üretim süreçleri ile birlikte sosyokültürel alanlarda da değişimler gerçekleşti. Yaşam köylerden kentlere kaydı. İşçi sınıfları oluştu. Farklı kültürlerde insanlar bir arada yaşamaya başladılar. İnsanların refah düzeyleri artmaya başladı. Köyden kentlere göç geleneksel mesleklerin unutulmasına neden oldu. Bu etki Avrupa ile birlikte birçok ülkeye yayıldı.

3.3. Üçüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 3.0)

Endüstri 3.0 İkinci Dünya Savaşından sonra başlayan ve 1970’lerde hız kazanan, bilgi, iletişim ve elektronik teknolojilerinin gelişimi ile birlikte üretimde otomasyon sağlandı. PLC’lerin (Programmable Logic Controller) gelişmesi sonucu üretimde otomasyon hız kazandı (Eldem, 2017).

Basit hesap makinesi ile yapılan işlemlerin yerine ihtiyaç duyulan daha karmaşık hesaplamaları yapmak amacıyla geliştirilen mikro bilgisayarlar bu yeni dönemde önemli bir rol oynamıştır. Bilgisayarların gün geçtikçe artan işlem gücü akıllı makineleri ortaya çıkarırken, robotik endüstrisi hızlı atılım göstererek üretimde insan gücüne olan ihtiyacın azalmasına ve otomatik robotların insan gücü yerine üretimde kullanılmasına sebep olmuştur.

Mikroişlemci ve bilgisayar kontrollü sistemlerin oluşturulmasına dayanan elektronik endüstrisi, televizyon, kişisel bilgisayarlar, mobil telefonlar gibi cihazları günlük hayata sokması nedeniyle Endüstri 3.0’ın ana aktörlerinden biri olmuştur (No4go, 2021).

1960’lı yıllarda kullanılmaya başlanan internet bilgiye erişimi kolaylaştırarak önemli bir değişime sebep olmuştur. 1995’ten itibaren internet daha yaygın hale gelmiş, bilgiyi üretme ve bilgiye ulaşma süreçleri önemli oranda artış göstermiştir. Böylece sosyal ve teknolojik gelişmeler ile bilginin üretilmesi, yaygınlaştırılması ve insanlar tarafından kabul görmesi bilgi toplumuna geçişi sağlamıştır. Bu teknik gelişmelerin yanı sıra Endüstri 3.0’ın en önemli sonuçlarından biri de dünyadaki doğal kaynakların hızlı bir şekilde tükenmeye başlaması ve sürdürülebilirlik kavramının önem kazanmasıdır.

3.4. Dördüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 4.0)

Endüstri 4.0, ilk olarak Almanya’da nüfusun yaşlanması ve iş gücünün azalmaya başlaması sebebiyle kaybedilmeye başlanan rekabet gücünü yeniden kazanmak amacıyla başlanan bir çalışmadır. Endüstri 4.0 terimi ilk olarak 2011’de Hannover Ticaret Fuarı bünyesinde kullanılarak ne olduğu bu fuarda ortaya konulmuştur. Fabrikaların akıllanması sayesinde enerji, hammadde ile işgücü tüketiminde daha az sarfiyat olacağı, bununla birlikte maksimum çıktı elde edilebileceği ifade edilmiştir. Bu kapsamda robot, makine, sensör gibi donanımlar ile yazılımlar ana unsur olarak belirlenmiştir. Yaşanan bu gelişmelere bağlı olarak iş gücünün önemi azalmış, yapay zekâ ile robotik teknolojiler ve yazılımlar çok daha önemli olmaya başlamıştır (Kaygın, Zengin & Topçuoğlu, 2019).

Endüstri 4.0’ın hayatımıza girmesi ile birlikte, robotik teknolojiler, yapay zekâ, akıllı üretim, büyük veri, 3D yazıcılar, bulut bilişim ve nesnelerin interneti gibi alanlarda ortaya çıkan gelişmeler, sanayide yeni bir dönüşümün yolunu açacaktır. Endüstri 4.0, üretimde ucuzlamaya, hızlanmaya, kişisel talebe özel üretim yapılmasına imkân tanıyan bir sistemdir. Enerji tüketimi, fazla stok, hata gibi parametreleri en aza indirgeyen, dijital, üretim sistemidir.

Bu yeni üretim sistemi, insana dayalı iş gücünü azaltıp onların yaratıcılığını, bilgi ve birikimini ortaya koyarak üretimde yüksek teknolojiyle entegre olmuş, birbirleriyle haberleşebilen, fabrikalarda insan gücünü azaltmaya yönelik bir sistemdir. Robotların üretimde daha etkin görev alıp; kaliteli, ucuz, hızlı ve az israf yapacak şekilde üretim yapılması amaçlanmaktadır. Endüstri 4.0’da temel amaç insansız üretimi sağlamaktır. Özellikle bilişim teknolojilerinin çok hızlı gelişimine paralel akıllı fabrika dönemine adım atılacaktır. Makinelerin her bileşeninin birbirleriyle haberleştiği, otonom karar alabilen ve kendi kendini denetleyebilen üretim sistemleri devri başlayacaktır. (Metesen, 2021).

4. ENDÜSTRİ 4.0'IN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

Teknoloji geçen her gün daha ileri seviyelere çıktığı için; güvenilir, sağlam ve hızlı ürünler üretilmektedir. Endüstri 4.0'da fabrikalarda bilgisayar kontrollü üretim süreçlerini ilerletip, hızlı şekilde müşteriye sunulması hedeflenmektedir. Bu teknoloji sayesinde maliyetlerde düşüş ortaya çıkacağı için, üretilen ürünlerin müşteriye sunulan fiyatında azalmaya neden olacaktır. Bu çerçevede Endüstri 4.0'ın başlıca avantajları aşağıda listelenmiştir.

- Üretim süreçlerinde esnekliğin artırılması
- Verimlilikte artış meydana gelmesi
- Hata oranı düşük, tek tip ürünlerde devamlılığın sağlanması
- Yeni hizmetlerin ve iş modellerinin geliştirilmesi
- Çevre dostu ve düşük kaynak politikalarında istikrar sağlanması
- Sistemi takip ve arıza tespit süreçlerinin daha kolay hale getirilmesi
- Üretim maliyetlerinde önemli düşüşler sağlanması
- İşçi kaynaklı hataların ortadan kaldırılması
- İnsan gücünün minimize edilerek, makine gücü kullanılması

Endüstri 4.0 sistemi uygulanırken zorluklar kısmı dikkate alındığında şu noktalar göz önünde bulundurulabilir:

- Otomasyona dâhil olan cihaz sayısının artması nedeniyle veri güvenliği problemleri ortaya çıkabilecektir
- Üretim sürecinde siber fiziksel etkileşimle siber güvenlik problemleri ortaya çıkabilecektir
- Üretim sürecinde insan faktörünün ortadan kalkması ile birlikte kalitede sürdürülebilirlik daha fazla önemli olacaktır
- Akıllı fabrikalarda robotların üretimde görev alması sonucu insana ihtiyaç kalmayacağından işsizlik ve istihdam sorunları ortaya çıkabilecektir
- Teknik problemlerin çözümüne yönelik uzun vadeli yüksek maliyetlerin olabileceği göz önüne alınmalıdır
- Bütün üreticilerin, yükselen piyasa koşullarında, rekabet açısından etkilenmesi kaçınılmaz bir süreç olacaktır (Okan, 2018).

5. ENDÜSTRİ 4.0'IN BİLEŞENLERİ

Nesnelerin interneti, büyük veri, bulut teknolojileri, artırılmış gerçeklik, robot teknolojileri ve üç boyutlu yazıcılar Endüstri 4.0'ın temel bileşenleri olarak sıralanabilir. Bu teknolojilerle ilgili ne olduğu, nasıl çalıştığı ve uygulama alanları hakkında bilgi verilecektir.

5.1. Nesnelerin İnterneti (IoT – Internet of Things)

Nesnelerin İnterneti (IoT) kavramını ilk olarak teknoloji öncülerinden Kevin Ashton, 1999 yılında şirketi için hazırladığı bir sunumda kullanmıştır. Bu sunumda şirkete ait tedarik zinciri aşamasında RFID teknolojisi ile yapılacak uygulamanın firmaya sağlayacağı faydaları belirtmiş ve kullanımını önermiştir. Nesnelerin İnterneti, nesnelere, bilgi ve insanları bilgisayar ağları aracılığıyla birbirlerine bağlayan ve bunun için RFID teknolojisini temelini oluşturduğu akıllı alt yapı şeklinde tanımlanmıştır. Nesne kavramı ile şu özellikler kastedilir:

- Birbirleriyle ve algıladıkları çevre ile etkileşim halinde olan, iletişim kurabilen, veri ve bilgi değişimi yapabilen,
- Gerçek dünyada var olan olaylara reaksiyon gösterebilen,
- Belirli işleri başlatıp hizmetleri üretmek amacıyla insan müdahalesi ile veya doğrudan süreçleri yürütebilen nesnelere.

Nesnelerin İnterneti temelde fiziksel nesnelerin birbiriyle ya da farklı sistemlerle haberleşebildiği iletişim ağı olarak tanımlanabilir (Kalkışım, 2020). Bir başka deyişle nesnelerin interneti, ağ bağlantısı ile birbirine bağlanmış olan fiziksel cihazların yani donanımların birbiriyle iletişim kurmasını ve bu sayede nesnelerin uzak bağlantı ile kontrol edilebilmesini ifade etmektedir (Özsoylu, 2017).

Nesnelerin İnterneti diğer adıyla IoT (internet of things) teknolojisi akıllı cihazların birbiriyle iletişime geçerek haberleşmesi esasına dayanan, küçük ev aletlerinden akıllı şehirlere kadar uzanan, sensörler, haberleşme sistemleri ve yazılımlarla birbirlerine veya internete bağlı bütün fiziksel cihazların birlikte oluşturduğu ağ şeklinde tanımlanabilir.

Endüstriyel kuruluşlar, daha verimli çalışma, daha iyi müşteri hizmeti verme, karar vermeyi geliştirme ve işin değerini arttırabilmek, müşterileri daha iyi anlayabilmek için Nesnelerin İnterneti teknolojisini kullanmaktadır.

IoT kol saati gibi birçok cihazın birbiriyle iletişime geçmesine olanak tanır. Örneğin; kolumuzdaki bir akıllı saatte, gittiğimiz mesafeyi, attığımız adımları ve bunları yaparken kalbimizin nasıl çarptığını algılayan sensörler bulunmaktadır. Bu sensörler vasıtasıyla toplanan veriler bilgisayar, mobil telefonu vb. iletişim araçları tarafından analiz edilerek bize sağlığımızla ilgili bilgiler sunar. Bu iki cihazın arasında gerçekleşen iletişim, IoT'yi oluşturan en önemli özelliktir.

Günümüzde internete bağlı cihaz sayısının 10-11 milyar olduğu tahmin edilmekte ve bu rakamın 2022 yılında 50 milyar seviyesine çıkacağı öngörülmektedir. Birbirlerine bağlı bu cihazlar sayesinde kayıt altına alınan veri miktarı inanılmaz büyüklüklere ulaşacak ve bu büyük verilerin çözümlenmesi, işlenmesi çok zor ve karmaşık bir hale gelebilecektir. Ayrıca bu verilerin gizliliğinin ve güvenliğinin sağlanması konusu bir diğer önemli unsurdur (Karel, 2021).

5.1.1. Nesnelerin İnterneti (IoT) Nasıl Çalışır?

IoT'de nesnelere cihazdan sunucuya, cihazdan cihaza ve sunucudan sunucuya olarak 3 farklı biçimde haberleşmektedirler. Bir IoT cihazı diğer bir cihaza bilgi aktarımı için bulut tabanlı protokolleri kullanarak bağlantı sağlar. Bu aygıtlar arası boşluk IoT platformları tarafından doldurulur. IoT sistemlerinin geliştirilmesinde farklı firmalar tarafından üretilen farklı platformlar bulunmaktadır. IoT'yi oluşturan platformlar temelde donanım ve yazılım olarak iki başlık halinde gruplanabilir.

Bir IoT uygulaması geliştirmenin temel unsuru doğru donanım ile yazılım platformunu seçmektir. Bir IoT cihazı bilgi iletmek amacıyla internet aktarım protokolü kullanarak bir diğer cihaza bağlanır. IoT platformları bu cihazların sensörleri ile veri ağları arasında köprü vazifesi görür (Oral & Bilgin, 2019).

Örneğin IoT, bir sandalyenin üzerine kaç kişi oturduğu bilgisini verebilir. Hatta bunu internete bir ortama kayıt edebilir ve takibi oradan sağlanabilir. Bu noktada kullanılması gereken IoT bileşenleri;

Sensörler: Kullandığımız nesneden farklı bilgileri almamızı sağlayan cihazlardır.

Gateway: Kullandığımız sensörler ile bulut arasındaki veri iletişimi sağlayan cihazlardır.

Bulut: Nesnelere alınan bilgilerin işlenebilmesi amacıyla internette bir veri tabanında tutulmasıdır.

Mobil uygulama: Nesneyle aramızdaki ilişkinin kontrol edilebilmesine yardımcı bir araçtır.

IoT, “Bir günde bu sandalyeye kaç kişi oturdu?” bilgisini internette bir yere kayıt ederek, bizim mobil uygulamayla sonuca bakmamıza imkân tanır. Çalışma prensibi kısaca şöyle özetlenebilir; basınç sensörü sandalyeye bir kişi oturduğu zaman onu algılayarak “oturdu” bilgisi üretir. Sensör bilgiyi alıp Gateway’ye iletir. Gateway bilgiyi internette bulunan veri tabanına atar. Biz buluttaki bu bilgiye mobil uygulama ya da web siteleri vasıtasıyla ulaşabiliriz. Böylece, “Şu an sandalyede biri oturuyor mu?”, “Bu ay sandalyeye kaç kişi oturdu?” bilgilerine uygulama vasıtasıyla ulaşip görüntüleyebiliriz (Dalcı, 2021).

5.1.2. Nesnelerin İnterneti Kullanım Alanları

Nesnelerin İnterneti, yeni akıllı üretim teknolojileri aracılığıyla tasarım yeniliği yaratarak birçok alanda dönüşüm teknolojisi biçimini almıştır. Nesnelerin İnterneti; endüstri, endüstriyel otomasyon, enerji sistemleri, sağlık, lojistik, tarım akıllı şehir, bina ve ev otomasyonundan kamu hizmetlerine kadar geniş uygulama yelpazesine sahiptir. Nesnelerin İnterneti ile yapılabilecek bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

- Metro istasyonları, belediye durakları, yani akıllı duraklar,
- Ortam koşullarına göre adapte olabilen akıllı aydınlatma
- Duman ve gaz algılayan güvenlik sistemleri
- SCADA (Denetim Kontrolü ve Veri Toplama)
- Online sağlık izleme sistemleri
- Giyilebilir IoT cihazları
- Gerçek zamanlı çalışan bebek izleme sistemi
- Akıllı trafik kontrol sistemi
- İnsansız navigasyon
- Güvenlik ve yol yardımı
- Akıllı park sistemi
- Bulut tabanlı hava izleme sistemi
- Gürültü ve hava kirliliği izleme sistemi
- Yangın algılama sistemleri
- Deprem erken uyarı sistemi
- Toprak durumu izleme sistemi (Endüstri40, 2021).

Ülkemizde Koç Sistem ve Siemens gibi şirketler, dünya çapında ise Oracle ve IBM gibi uluslararası firmalar IoT alanında önemli yatırımlar yapmaktadırlar. Örneğin, Koç Sistem; elektrik sayaçları, baz istasyonları, üretim ekipmanları vb. cihazları uzaktan yöneterek IoT kapsamında kurdukları bu yapıya platform 360 ismini vermişlerdir. Platform 360 vizyonu sadece üretim sürecini değil, pazarlama ve lojistik süreçlerini de içermektedir (Pamuk & Soysal, 2018).

5.2. Büyük Veri ve Analizi (Big Data and Analytics)

Günümüzdeki hızlı teknolojik gelişmelerle birlikte verinin önemi artmış ve işlenmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Dijitalleşme süreci ile birlikte tüm sektörlerde problem çözme ve geleceğe yönelik tahminlerde bulunmak önem ve öncelik kazanmıştır.

İş ortamlarını iyileştirmek ve karar mekanizmalarını geliştirmek için daha çok veriden yararlanmak gerekmektedir. Günümüz dünyasında işletmeler verileri yüksek hızlarda toplayarak işler ve sonuçları üretim süreçlerine entegre ederek rekabet avantajı sağlarlar (Özdemir, Erkollar & Oberer, 2018).

Bilişim sektörü gelişen bu veri teknolojisini tanımlamak amacıyla büyük veri kavramını ortaya çıkarmıştır. Büyük veri, hali hazırdaki bilişim sistemlerinin tek başına işlemekte zorlanacağı büyüklükte ve karmaşık veri kümeleri şeklinde tanımlanabilir (Ersöz, 2019).

Büyük veri genel bilgisayar kullanıcılarının kullandıkları programların depolama, yönetim ve işleme kapasitelerinin üzerindeki veri kümelerini ifade etmek amacıyla kullanılan terimdir. Büyük verinin boyutları ile bundan yarar sağlamak için gerekli analizlerin karmaşıklığı, yeni teknolojilerin ve bu teknolojileri yönetecek araçların gelişmesine sebep olmuştur. Bu yeni teknolojilerin büyük çoğunluğu, Google, Facebook, Amazon, ve LinkedIn gibi şirketlerin çok büyük sosyal medya verileri ile uğraşmaları sonucu ortaya çıkmıştır. Bu şirketler, düşük maliyete sahip mevcut donanım ve yazılımlara önem vermektedirler (Doğan & Arslantekin, 2016).

Bilişim sektöründe kullanılan, klasik yapısal verilerin dışında tutulan, kullanımı az olan ve yapısal olmayan veriler değersiz olarak düşünülmekteydi. Büyük veri, değersiz veri çöplüğünde yer alan verilerden önemli boyutlarda kullanılabilir ve işe yarayabilecek verileri ortaya çıkararak bu veri çöplüğünü veri bankasına dönüştüren bir sistem olmuştur. Bir başka deyişle büyük veri; internet ortamında bulunan sunucuların logları, internette yayımlanan istatistikler ile sosyal medyada yayınlanan tüm paylaşımlar, kişisel ve grup blogları, trafik, iklim ve insan yoğunluğu vb. algılayıcılar tarafından üretilen bilgiler ile mobil operatörlerin internete aktardıkları verilerden oluşmaktadır (Yalçınkaya, 2019).

5.2.1. Büyük Veri Bileşenleri

Büyük veri kavramı beş bileşen ile ifade edilir. Her bir bileşenin İngilizce karşılığı olan kelimelerin V harfi ile başlamalarından dolayı literatürde 5V olarak kullanılır.

Hacim (Volume): Hacim, verinin klasik yöntemlerle ifade edilemeyecek oranda büyük olduğunu gösterir. Teknolojideki gelişmeler üretilen verinin boyutlarında büyük artışlara sebep olmuştur. Veri büyüklükleri terabyte ve petabyte'dan daha büyük hale gelmiş, klasik depolama araçları ve analiz yöntemleri yetersiz kalmıştır. Bu yüzden yeni yöntem ve araçların geliştirilmesine yönelik çalışmalar kaçınılmaz olmuştur.

Hız (Velocity): Büyük verinin üretilme hızı çok yüksektir. Çok kısa sürede sürekli artış göstermesinden dolayı veriyi kullanacak işlem sayısı ve çeşitliliği de hızla artmaktadır. Bu artış yeni yazılım ve donanım ihtiyaçları doğurur.

Çeşitlilik (Variety): İnternet üzerindeki çeşitli kaynaklardan alınan verilerin %80 kadarı yapısal değildir ve farklı veri biçimlerine sahiptir. Farklı türlerdeki verilerin bir bütünlük oluşturabilmesi amacıyla birbirlerine dönüştürülebilir olarak yapılandırılmaları gerekir.

Doğrulama (Verification): Verinin doğru ve güvenilir olması beklenmektedir. Veri miktarı çoğaldıkça, doğruluğunu denetlemek de güçleşmektedir. Veri akışı esnasında verinin güvenlik açısından izlenmesi, yetkili kişilerce görünebilir olması veya gizli kalması gerekir. Doğruluğu onaylanan veriler koruma altına alınarak saklanmalıdır.

Value (Değer): Diğer dört bileşen kullanılarak süzülen büyük veri işlenmiş ve üretilmiş hale geldikten sonra verinin anlamlı hale getirilmesi ve kurum için ek katkı sağlaması beklenmektedir. Büyük verinin karar verme sırasında anlık etki etmesi ve ulaşılabilir olması gerekmektedir (Özdeş, 2017).

5.2.2. Büyük Veri Analiz Yöntemleri

Veri analizi, eldeki mevcut verilerden yararlı sonuçlar elde etmek için bu verileri bir araya getirme ve düzenleme sürecidir. Bu süreçte, verilerden ihtiyaç duyulan bilgiyi elde etmek amacıyla mantıksal ve analitik akıl yürütme yöntemi kullanılır. Veri analizinin ana amacı, elde edilen bilgilerin doğru kararlar verebilmek için kullanılmasıyla verilerden anlam çıkarmaktır.

Büyük veri analizi için bir tek teknoloji yoktur. Büyük verilere uygulanan gelişmiş analizler bulunmaktadır, ancak pratikte, verilerden en yüksek faydayı elde edebilmek için birden fazla teknoloji türü birlikte kullanılabilir. Bu teknolojiler; makine öğrenmesi, veri yönetimi, veri madenciliği, bellek içi analitik, tahmine dayalı analitik, metin madenciliğidir.

Büyük veri analizinin en önemli noktası verilerin analiz edilerek bu verilerden değer yaratmaktır. Veri Analizinde kurumun performansını yükselterek doğru kararlar verebilmesi için izlenmesi gereken adımlar şunlardır:

Sorularınızı tanımlayın: Veri analizine doğru sorular sorularak başlanmalıdır. Bu sorular kısa, net ve ölçülebilir olmalıdır. Sorulacak sorular bir probleme veya bir fırsata özgü olmalıdır.

Ölçüm önceliklerinizi net belirleyin: Neyin nasıl ölçüleceğine karar verilmelidir. Sorulan soruların neticesinde ortaya çıkacak cevapların, hangi niteliklere göre ölçüleceği önceden belirlenmelidir.

Veriyi toplama: Öncelikle mevcut veri tabanları kullanılarak hangi verilerin toplanabileceğine bakılmalıdır. Zaman tasarrufu ve tekrar eden veri oluşumunu engellemek için dosya depolama ve adlandırma sistemi oluşturulmalıdır. Toplanan veri tarihleriyle birlikte loglanmalıdır.

Veriyi analiz edin: Bu aşamada, toplanan veri manipüle edilerek sonuç ve çıkarımlarda bulunulur. Eğilimler, varyasyonlar, korelasyonlar ve aykırı değerler analiz edilerek ulaşılmak istenen sonuca varılabilir.

Sonuçları yorumlayın: Yorumlama sürecinde şu sorulara cevap aranır. Elde edilen veriler soruları cevaplıyor mu? Nasıl? Veriler itirazlara karşı cevabı destekliyor mu? Nasıl? Verilerin yorumlanması bu sorular karşısında tutarlı ise, verimli bir sonuca ulaşılması olasıdır.

Günümüzde yaygın olarak kullanılan veri analiz yöntemleri şunlardır; A/B Testi, Veri Madenciliği, Veri Füzyonu ve Veri Entegrasyonu, Nörolingüistik Programlama (NLP), Makine Öğrenmesi ve İstatistik olarak sıralanabilir (Gtech, 2021).

Büyük veri yazılım platformları (Hadoop, Spark, Cassandra, OpenStack Swift NoSQL, Striim vb.) sayesinde kapasitenin belirlenmesi, bilgi güvenliği politikalarıyla uyumlu altyapının oluşturulması ve kurum için daha iyi kararlar alınması sağlanabilir.

5.2.3. Büyük Veri Kullanım Alanları

İnternetin yaygınlaşması, günlük hayatta alınan hizmetlerin, web tabanlı yazılımlar yoluyla kolaylıkla erişilebilir olması sebebiyle, son kullanıcıların kişisel bilgilerinin firmalar tarafından alınarak depolanması sonucunu doğurdu. Son yıllarda öne çıkan yeniliklerle birlikte firmalar, müşterilerine yönelik kişiye özel hizmetler sunabilmek amacıyla onlarla ilgili daha fazla kişisel bilgiyi saklama ihtiyacı duymaktadırlar.

Büyük veri yalnızca iş dünyasında değil, diğer pek çok alanda da hayatımızı etkilemeye ve değiştirmeye yardımcı olmaktadır.

Eğitimde; öğrenme ve öğretme süreçlerinin kişiselleştirilmesinde öğrenme analitikleri yardımıyla büyük veri işlenerek, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına ve davranışlarına yönelik öğrenme süreçleri tasarlanabilmektedir.

Sağlıkta; hastaneler hastalarına yönelik etkin ve bireysel tıbbi hizmetler sunabilmek için, kişisel verileri hastanenin bilgi işlem ortamlarında depolamaktadırlar. Depolanan hasta kayıtları, sigorta bilgileri, sağlık planları vb. bilgilerin yönetilmesi zordur. Ancak veri analitiği uygulandığı zaman temel bilgiler ile ilgili önemli sonuçlar elde edilebilmektedir. Bunun yanı sıra örneğin ilaç sanayisinde kanser araştırmaları için büyük genomik veri tabanları, sürekli olarak araştırmacıların erişimine açık tutulmaktadır.

Hükümetler; vatandaşlarına yönelik hizmet sunarken ortaya çıkan verileri işleyip, depoladığında oluşacak büyük ölçekte veriler ile çalışmak zorunda kalırlar. Örnek olarak, RTÜK kurallarına göre ülkemizde yayın yapan televizyon kanalları, son bir yıla ait yayınlarını saklamak zorundadırlar. Saklanacak bu bilgiler, "Büyük Veri" olarak tanımlanır. Bir diğer örnek, internet üzerinden gerçekleşen üretici, satıcı ve tüketicilerin iletişimi ile ortaya çıkan verilerin kapasitesinin büyümesi, başta servis sağlayıcılar olmak üzere, bu bilgiyi işleyip anlamlı bir şekle dönüştürerek yeniden kullanıma sunma ihtiyacı doğurmaktadır.

Finans sektörü kuruluşları; müşterilerinin internet bankacılığı işlemleri sonucunda depoladıkları bilgiler aracılığıyla, kullanıcılarını tanıyan, internet şubesine gün içerisinde hangi işlem için girdiğini bilen, buna göre sayfaları ve menüyü daha etkin hale getirip, müşterilerine hatırlatmalar yapan, kişisel ara yüzler sunan, hızlı, zengin içerikli ve daha kullanışlı internet şubelerini oluşturdular.

Enerji firmaları; akıllı sayaçlar ve şebekeler kullanarak, abonelerin kişisel kullanımları ile ilgili verileri, depolayıp, işlemektedirler.

İmalat sektörü; üreticiler için işgücü kısıtlamalarından tedarik zincirlerine ve ekipman arızalarına dek oluşabilecek sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Bu sebeple, büyük veri analizi rekabet halindeki kuruluşlara maliyet tasarrufu ve gelir fırsatları sağladığı için üretim endüstrisinde oldukça önemlidir.

Sporla performansa yönelik ölçümler, skor tahminleri, sporcu seçimi ve sponsorluk gibi konularda da büyük veri analizi kullanılır.

5.3. Bulut Bilişim (Cloud Computing)

Günümüz teknolojisinde kullanılan cihazlarla gün geçtikçe daha çok kişisel veri saklanmasına ihtiyaç duyulduğu için depolama kapasiteleri önemli sorunlara neden olmaktadır. Bu süreçte cihazların kapasiteleri ve özellikleri, her geçen gün artmaktadır. Bilgisayar, netbook, notebook ve taşınabilen akıllı cihazların teknolojik özellikleri ve kapasitelerinin artmasıyla bağlantılı olarak ürün fiyatları da yükselmektedir. Bütün bu sorunlara çözüm getirmek amacıyla ortaya çıkan yeni bir kavram olan Bulut (Cloud) Bilişim Teknolojisi, internet tabanlı, erişimde kullanılan yazılım uygulamaları, veri saklama hizmetleri ve işlem kapasitesi biçiminde tanımlanmaktadır. Çok düşük kapasiteli cihazlarla bile istenen yerden istendiği zaman her çeşit bilgiye ve kişisel verilere ulaşmayı mümkün kılar (Bulut, 2021). Kısacası işletmeler için sunucu (server), ağ (network), depolama vb. hizmetler sunulmasını amaçlar (Petekçi, 2021). Aynı zamanda işletmelere ve bireylere ihtiyaç duydukları depolama alanlarını sunan bu teknoloji önemli bir ihtiyaç halini almaktadır (Çelik, 2021).

Bulut bilişim, esnekliği ve diğer pek çok avantajlarından ötürü endüstri 4.0'ın en önemli bileşenlerinden birini oluşturmaktadır. Bulut bilişim altyapı, uygulama ve servislerin internette yer alan sunucular üzerinde bulundurulmasıyla internete bağlı bir cihaz yardımıyla uygulama ve servislerin çalıştırılmasıdır. Bulut bilişim 3 servis modeline ayrılır. Bunlar; altyapı olarak servis (IaaS), platform olarak servis (PaaS) ve yazılım olarak servistir (SaaS). Bulut bilişim ayrıca genel (public), topluluk

(community), özel (private) ve melez (hybrid) olmak üzere 4 çeşit uygulama modelinden oluşur. (Çelebi & Taşçı, 2019)

Bulut bilişim, üretim sistemleri ve firmaların hantal yönlerini ortadan kaldırarak, yeni ürünlerin kişiye özel tasarım, üretim ve teslimi için gereken her tür verinin saklandığı bir ortamdır. Böylelikle bulut bilişim aracılığı ile büyük verinin internette depolanabilirliği ve verilere erişilebilirliği teknolojik bakımdan devrim olarak nitelendirilebilecek bir gelişmedir. Bulut bilişim teknolojisi; bilgisayar, tablet, dizüstü bilgisayar ve akıllı telefon gibi teknolojik cihazlar aracılığı ile her ortamda genel ve kişisel veriyi saklayarak bu verilere ulaşmayı sağlayan sanal bir sunucu olarak tanımlanmaktadır (Özen, 2019).

Bulut bilişim teknolojisi sayesinde kullanıcılar, firma için gereken uygulamaları kurum içi bilgisayarlarda veya veri merkezlerinde depolamak yerine, servis sağlayıcılara ait bilgisayarlar vasıtasıyla internet üzerinde istedikleri anda kullanabilmektedirler. Böylece daha ekonomik ve esnek veri yönetimi elde edilmektedir. Kapsamlı altyapı yatırımları ihtiyacı olmaksızın bilişim teknolojileri hizmetleri almaya imkân tanıyan bulut bilişim, firmaların tüm bilişim teknolojileri hizmetlerini servis sağlayıcıların yönetimine bırakarak kendi faaliyetlerine odaklanmalarını sağlar. Bulut Bilişimin büyük depolama alanları, gelişmiş hesaplama yetenekleri gibi özellikleri, endüstriyel üretim için önemli olan verilerin toplanması, analiz edilmesi ve saklanması konusunda büyük imkânlar sunar. Akıllı cihazlar arası iletişimin devreye girmesi sayesinde, nesnelerin interneti, büyük veri ve bulut bilişim birlikte çalışarak endüstride yeni bir dönem açmaya devam etmektedir (Eldem, 2017).

Dünyadaki önemli bulut altyapı hizmeti sağlayıcılarından olan Amazon, veri merkezlerini yeniden yapılandırarak ilk bulut teknolojisi hizmeti olan Amazon S3'ü 2006 yılında hizmete soktu. Ardından 2008 yılında Danışmanlık ve Araştırma Şirketi Gartner, bulut teknolojisini bilişim teknolojileri sektöründe tedarikçiler ve kullanıcılar arasındaki iletişimi farklı bir boyuta taşıyabileceğini ortaya koydu. Bulut teknolojisi bundan sonraki süreçte tüm dünyaca kullanılmaya başlandı. Ülkemizde de son yıllarda kullanılan bulut bilişim, hızlı bir şekilde gelişerek büyümeye devam etmektedir (Mysoft, 2021).

Bulut bilişim hizmeti sunan platformlardan bazıları şunlardır; Google Drive, Microsoft OneDrive, Amazon Drive, Apple iCloud, Dropbox, Yandex Disk, TTNET Bulut, Turkcell Bulut.

5.3.1. Bulut Bilişim Servis Modelleri

Bulut bilişim hizmeti, 3 farklı kategoriden oluşmaktadır. IaaS, PaaS ve SaaS. Bu hizmetlerin ne olduğu ve aralarındaki farklar aşağıda açıklanacaktır.

Yazılım olarak sunulan servis (SaaS)

Servis olarak yazılım, uygulamaları internet üzerinden genellikle tanımlı bir abonelik aracılığı ile dağıtma yöntemidir. Bu özellik sayesinde bulut servis sağlayıcıları, yazılım uygulamaları ile temel altyapıyı hazırlayıp yönetmenin yanında yazılım yükseltme ve güvenlik düzeltme gibi bakım işlerini de yürütür. Kullanıcılar ise uygulamalara genellikle, tablet, telefon veya bilgisayarlarındaki web tarayıcısı aracılığıyla internet üzerinden bağlanırlar.

Platform olarak sunulan servis (PaaS)

Servis olarak platform, uygulamalar geliştirmek, test etmek, yönetmek ve teslim etmek için kullanılan bulut bilişim hizmetleri şeklinde tanımlanır. PaaS, geliştiricilere web uygulamaları ve mobil uygulamalar geliştirmek için gerekli sunucu, depolama alanı, veri tabanı ve ağ gibi temel altyapı hizmetlerini sağlar.

Altyapı olarak sunulan servis (IaaS)

Bulut bilişim hizmetlerinin temel kategorisidir. IaaS, bulut sağlayıcılarından kullandıkça ödeme esasına dayalı olacak şekilde bilişim teknolojileri altyapısı (depolama, sunucular, ağ, sanal makineler ve işletim sistemleri) kiralanmasına olanak tanır (Azure, 2021).

5.3.2. Bulut Bilişim Dağıtım Modelleri

Dört farklı bulut bilişim uygulama modeli bulunmaktadır: genel, özel, topluluk ve melez. Bunlar, müşterilerin gerçekleştirmeleri gereken yönetim miktarı ile sağlanan güvenlik düzeyi açısından değişkenlik gösterir.

Genel bulut (public cloud)

Hizmet sağlayıcılarının kaynaklarını internet üzerinde kullanıcılara açması olarak tanımlanabilir. Genel bulut, tamamen buluta dağıtılmış, tüm bölümleri bulut üzerinde çalışan uygulamalardır. Genellikle web tabanlı e-Posta, depolama, ofis uygulamaları için kullanılmaktadır. Microsoft ve Google genel bulut sağlayıcılarına örnek olarak verilebilir.

Özel bulut (private cloud)

Bulut bilişim teknolojisi kaynaklarının (depolama, donanım, uygulama) tümünün yalnızca bir firma tarafından yönetilerek kullanılmasıdır. Firma içi bulut olarak da adlandırılmaktadır. Özel bulut teknolojisinde kaynaklar şirketin hissedarı, çalışanı ve müşterisi tarafından internet tabanlı veya firma içi ağ üzerinde kullanılır. Özel bulut, firmanın tesislerinde veya bulut sağlayıcılarının veri merkezlerinde barındırılır. Özel bulut genellikle veri gizliliğinin önemli olduğu büyük kuruluşlar tarafından tercih edilmektedir.

Melez bulut (hybrid cloud)

Genel ve özel bulutların birleşiminden ortaya çıkan teknolojidir. Melez bulut teknolojisi, bulut tabanlı kaynaklar ile bulutta bulunmayan uygulamalar ve mevcut altyapı arasında bağlantı sağlamak amacıyla kullanılan metottur. Melez bulut, bir firmanın kritik işleri için firma içi özel bulut teknolojisini; test etme, geliştirme, arşivleme gibi işlerinde ise genel bulut teknolojisini kullanmasını sağlar.

Topluluk bulut (community cloud)

Birkaç farklı şirket tarafından ortak kullanılan servisleri barındıran bulut bilişim teknolojisidir. Topluluk üyeleri verilere ve uygulamalara erişebilmektedir (Mysoft, 2021).

5.3.3. Bulut Bilişimin Avantajları

- Bulut teknolojisi, kurumlar için yazılım, donanım ve veri merkezi oluşturma gibi yatırım maliyetlerini ve bu işlerle ilgili görevlere duyulan gereksinimi ortadan kaldırır.
- Bilgi teknolojilerine istenen yer ve zamanda erişebilme imkânı tanır.
- Bulut teknolojisiyle her geçen gün artan verinin takibi, depolanması ve kullanıcı yetkilendirmeleri gibi sorunlar ortadan kalkar.
- Bilişim kaynaklarına çok hızlı erişim imkânı sağlar,
- Bulut teknolojisi servisleri, dünya çapındaki en güvenilir veri merkezi sunucularında çalışır.
- Bulut bilişim servis sağlayıcılarının sunucuları, yazılımsal ve donanımsal güvenlik tedbirlerini 7/24 sağladıklarından dolayı ana bilgisayarlardan daha güvenlidir.
- Yüksek maliyetli depolama ve güvenlik yazılımlarına büyük meblağlar harcamak yerine bulut servisleri kullanıldığı müddetçe ödeme yapılır. (ibm, 2021)

5.4. Artırılmış Gerçeklik (AR – Augmented Reality)

Gerçeklik teknolojisi terim olarak sanal ve artırılmış gerçeklik olmak üzere ikiye ayrılır. Sanal gerçeklik, üç boyutlu oyunlarda, kullanıcının bir ortama girdiğinde dünya ile iletişiminin tamamıyla kesildiği ortam olarak ifade edilir. Diğer taraftan artırılmış gerçeklik; gerçek dünyadaki bağlantısını sürdüren, verilerin ve görüntülerin gerçek dünyadaki görüntülere eklenerek, sanal ve gerçek nesnelerin aynı ortamda bir arada algılanmasına olanak tanıyan bir ortam olarak tanımlanabilir (İçten & Bal, 2017).

Artırılmış gerçeklik, sanal dünyadaki materyallerin içinde bulunduğumuz gerçek dünya ile adapte edilmesidir. Cihazların nesne tanıma özelliği sayesinde fotoğraf, ses, grafik, video ve GPS gibi nesnelerin 3 boyutlu olan gerçek görüntülerini canlandırarak, bu canlandırmaları duyarlarla algılanabilen veriler kullanarak gerçek dünya ile birleştiren ileri düzey bir teknolojidir. Bir başka deyişle cihazların nesne tanıma özelliği sayesinde, sanal nesnelerin gerçek görüntüler üzerine bindirilmesidir.

Artırılmış gerçeklik, dijital dönüşümde insan ve makine etkileşiminin en temel ögesidir. Artırılmış gerçeklik endüstriyel tasarım süreçlerinde bir ürünün tasarlanması aşamasında oluşturulan tasarımın gerçeğe dönüştüğü zaman ortaya çıkacak durumları tespit edebilmek için testlerinin yapılması için kullanılmaktadır. Bu sayede ürün ortaya konulmadan yapılan testler sonucunda maliyet açısından önemli azalışlar ortaya çıkacaktır. (Özen, 2019) Benzer şekilde çalışanlar tamir etmeleri gereken ve gerçek sistemde yer alan makinelerle ilgili belirli parçaların nasıl tamir edileceğine dair işlem basamaklarını artırılmış gerçeklik ortamında alabilmektedirler (Esmer & Alan, 2019).

İlk Artırılmış gerçeklik uygulaması 1990'lı yıllarda savaş uçaklarının görüntüleme ve algılama sistemlerinde kullanılmıştır. Günümüzde akıllı telefon veya tablet bilgisayar aracılığıyla fiziksel nesnelere olduğundan zengin göstermek amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Bunun yanında mobil cihazlara yüklenebilen uygulamalarla birlikte çalışan artırılmış gerçeklik yazılımlarıyla gerçek dünyada senkron olarak, sanal veriler ile daha fazla veri elde etmemiz mümkün hale geldi. Artırılmış gerçekliğin kullanım alanları her geçen gün artarken; artırılmış gerçeklik kullanan 3d modellemeyle dijitalleşen dijital maketler, ürün katalogları, ürün montaj sunumları, kartvizitler, kitaplar ve fiyat etiketleri en temel örnekleridir.

5.4.1. Artırılmış Gerçeklik Teknolojileri

Artırılmış gerçeklik teknolojisi optik temelli ve video temelli olmak üzere ikiye ayrılır. Bu iki teknoloji arasındaki temel fark gerçek ve sanal dünyanın bütünleşmesiyle gerçekleşen sahnenin görüldüğü yerdir. Optik sistemde bütünleştirilmiş sahneler tablet, bilgisayar veya mobil cihazlar üzerinde görülebilmektedir. Optik sistemler kullanıcıların kafasına yerleştirdiği gözlük benzeri cihazlar aracılığıyla gerçek dünya ile sanal dünyayı birlikte görmelerini sağlamaktadır. Video temelli sistemlerde ise gerçek görüntünün sanal monitörlere aktarılması için video kamera kullanılmaktadır. Sanal dünya görselleri ile gerçek dünya görüntü videoları bilgisayar ortamında yazılımlar vasıtasıyla birleştirilir. Bilgisayar ekranında sanal dünya ile gerçek dünyanın birleştiği bir sahne görüntülenir (Togay, Düzgün & Kayhan, 2019).

Artırılmış gerçeklik teknolojisi için gereken altyapı özellikleri şunlardır: donanım, ekran, HUD (baş üstü göstergeler) gözlük, lensler, elde taşınan ekran, uzaysal artırılmış gerçeklik (SAR), izlenebilirlik, ağ bağlantıları, yazılım ve algoritma'dır. Microsoft'un Hololens ve Meta firmasının AR 2 gözlükleri artırılmış gerçeklik ürünlerine birer örnektir.

5.4.2. Artırılmış Gerçeklik Kullanım Alanları

Artırılmış gerçeklik kullanım alanlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Otomobil, tasarım, inşaat, mimari, sağlık, turizm, sanat, kargo hizmetleri, eğitim ve pazarlama alanlarında
- E-ticaret sitelerinde satılan ev ürünlerini, artırılmış gerçeklik sayesinde insanların ürün evindeymiş gibi denemesine imkân veren uygulamalar
- İş yerlerinde çalışan otomasyon araçlarının teknik takibinin yapılması ve arızalarının simülasyon sistemleri ile bulunmasına imkân veren uygulamalar
- Tıp alanında artırılmış gerçeklik teknolojileri ile doktorlara hastalığın tanı ve tedavisinde kolaylık sağlayan uygulamalar.

5.5. Otonom Robotlar (Autonomous Robots)

Endüstri 4.0 günümüz iletişim çağında bilişim teknolojilerinin sağladığı bir ortamda bulut teknolojisi ile büyük veri teknolojisinin getirdiği hız sayesinde ilerlemektedir. Hem üretim sektörü hem de kullanılan servisler alanında robotlar yeni sistem için en önemli bileşenlerden biri ve yeni devrimin vazgeçilmezleri olmuşlardır. (Fırat & Fırat, 2017) Bu çerçevede yeni bilgisayarlar ve yeni yazılımların, makineler ile uyumlu çalışması sonucu akıllı üretim yaygınlaşmaya başlamıştır (Koştı, 2020).

Robotlar, metal veya inorganik maddelerden oluşan ve programlanarak belirli bir veya birden fazla iş yapabilen, günlük hayatta veya tehlikeli işlerde insanların yerine kullanılabilen otomatik aygıtlardır. Robotlar tamamen veya kısmen uzaktan kontrollü ya da tamamen otonom olarak tasarlanabilir.

Otonom, sürücüsüz yani insansız işlem yapabilen teknolojiyi ifade eder. Otonom üretim, otomobiller, uçaklar, robotlar, gemiler gibi birçok alanda yapılmaktadır. Üretim sanayinde otonom denildiğinde akla ilk gelen, fabrikalar içerisinde birbirleriyle iletişim sağlayan robotik cihazlardır (Pirobotik, 2021).

Otonom robotların atasını oluşturan otomatik yönlendirmeli robotlar ilk olarak 1980'li yıllarda fabrikalarda kullanılmaya başlandı. Bu robotlar uzun mesafeli ve ağır yükleri taşıma görevlerini yerine getiriyorlardı ancak fabrika ortamında malzeme taşımak için zemine çizilen çizgilere, kablolar, manyetik şeritlere veya raylara ihtiyaç duymaktaydılar. Halen bazı üretim tesislerinde kullanılmaya devam etmekte olan bu robotlar Endüstri 4.0 ile birlikte yerlerini otonom robotlara bırakmaya başladılar.

Otonom robotlar Endüstri 4.0'ın getirdiği sensör teknolojisi ile işlem gücünü yapay zekayla birleştirerek daha esnek, daha verimli ve daha bütünleşik çalışma yöntemleri sunar. Çalışacakları alanda haritalama işlemi yaparak şerit, bant, kablo veya ray gibi hiçbir altyapı bileşenine ihtiyaç duymazlar. Herhangi bir yolu izlemek zorunda olmadıkları için bu robotlar dinamik bir yol planlaması yaparak, sınırlar dahilinde en verimli yolu tercih edebilirler. İnsanlarla birlikte aynı ortamda çalışma yeteneğine sahip olan bu robotlar üretim tesisinin yönetim sistemi ile entegre olarak bu sistemden iş emri alabilirler. Bu robotlar fabrikalardaki robot kol veya taşıyıcı ile iletişim sağlayarak yükleme ve boşaltma işlemleri yapabilirler.

Otonom robotlar yüksek verimle hızlı malzeme taşımakta, çalışan maliyetlerini düşürmekte, üretim yoğunluğunu arttırmakta, iş kazalarını, altyapı yatırımlarına olan ihtiyacı, bakım maliyetlerini ve depolama maliyetlerini azaltmaktadırlar.(Milvusrobotics, 2017).

Yapay zekâ teknolojisinin bir alt dalı olarak incelenen otonom robotlar, insanlara benzer şekilde kendi kararlarını vererek bu kararlara göre eylemde bulunabilen bir yapıya sahiptir. Otonom robotlar, çevresini algılayan ve algıladığı bilgiye dayanarak karar verebilen ya da o ortamdaki herhangi bir hareketi tanımak, başlatmak veya bitirmek üzere programlanabilmektedirler (Bıçakçı, 2019).

Otonom robotlar, belli zekâya sahip, çevresini algılayabilen, yapay zekâ kullanan, karar verme, konumlandırma ve haritalama yapabilen özellikleri sayesinde üretim sistemlerinde kullanılabilmektedirler. Bu teknoloji ile fabrikaların üretim sistemlerindeki gelişmeler şöyle sıralanabilir:

- Fabrika içerisinde istenen bir noktada konum alabilen otonom üretim tezgâhları ile robot kolları.
- Konumunu bilen ve çevreyi algılayarak otonom biçimde hareket eden robot taşıyıcılar.
- Ortaya çıkabilecek arızalara göre iş planı üretebilen, problem çıkması durumunda birbirinin yerini kendiliğinden alacak otonom robotik sistemler (Yazıcı, 2016).

Robotlar ilk başlarda sanayi üretiminde tehlikeli ve kirli işler için kullanılmış olsa da günümüzde daha farklı alanlarda kullanılmaya başlanmıştır. Sağlık hizmetlerinde ameliyatlarda, hastalara refakat etmede, tıbbi laboratuvar sonuçları ve hasta numunelerini teslim etmede, tarım uygulamaları ve üretim sistemlerinde, nükleer santraller ve kanalizasyon gibi tehlikeli mekânları temizlemekte, ulaşım ve eğlence sektörlerinde, evlerde temizlik işlerinde, insansız hava araçları ile kargo tesliminde de kullanılmaktadır.

5.6. 3D Yazıcılar (3D Printing)

3D yazıcılar, bilgisayarda bulunan dijital tasarım dosyalarının fiziksel nesnelere dönüştürülmesi işlemi yapan cihazlardır. 3D yazıcılarla yapılan üretim 3D baskı olarak da adlandırılabilir. 3D baskı yapabilmek için öncelikle üretilecek modelin ortaya konulması gerekir. Modelleme işlemi, 3D tasarım yazılımları aracılığıyla sıfırdan oluşturulabileceği gibi, 3 boyutlu tarama teknolojisi ile de modellenebilir. Bilgisayarda yapılan tasarım işlemi CAD (Bilgisayar destekli tasarım) olarak adlandırılır. Piyasada güncel olarak kullanılmakta olan çeşitli CAD yazılımları vardır.

5.6.1. 3D Yazıcı Çalışma Yöntemi

Yapılan tasarımların 3D yazıcılarda basılabilmesi için kullanılan yöntem katmanlı üretim (Additive Manufacturing) yöntemidir. Katmanlı üretim ile bilgisayarda tasarlanan 3 boyutlu nesnelere fiziksel hale dönüştürülerek prototip oluşturulur. STL dosyası formatında kaydedilen tasarımlar, 3D yazıcıda katmanlar halinde gerçeğe dönüştürülür.

3D yazıcıda baskı yapabilmek için oluşturulan STL formatındaki tasarım dosyası, dilimleyici (slicer) olarak adlandırılan programa gönderilir. Bu programın kullanılma amacı, tasarımda oluşturulan nesnenin, yazıcının özelliklerine uygun biçimde katman katman dilimlenmesini sağlamaktır. Kısaca dilimleyiciler, yazıcıya parçanın nasıl basılacağı hakkında bilgi verirler. Dilimleyici programda bu işlemler yapıldıktan sonra SD kart, USB kablo veya internet üzerinden dilimlenmiş dosya 3D yazıcıya gönderilir. Gönderilen bu dosyadaki bilgilere göre 3D yazıcı en alt katmandan başlamak üzere kullandığı hammaddeyi eriterek üretimi gerçekleştirir (Kayalı, 2020).

Hammadde olarak genelde plastik kökenli malzemeler kullanılmaktadır. Masaüstü yazıcılara yönelik kullanılan hammaddeler ABS ve PLA'dır. Bunun yanı sıra reçine, seramik, polyamid ve titanyum gibi malzemeleri hammadde olarak kullanan profesyonel 3D yazıcılar da mevcuttur.

5.6.2. 3D Yazdırma Teknolojileri

3 boyutlu üretim, masaüstü veya eklemeli üretim olarak da kabul edilir. 3D yazıcılar, farklı teknolojiler kullanabilmektedirler. Bu teknolojiler arasında en temel fark katmanların oluşturulma şekli ile ilgilidir. 3D yazıcılar tarafından kullanılan teknolojilerin çalışma özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

FDM (Fused Deposition Modelling) teknolojisi

Günlük hayatta en çok tercih edilen 3D baskı teknolojisidir. Filament adı verilen hammaddenin yüksek ısılarda eritilmesiyle katman katman üretim yapılan bir tekniktir.

SLS (Selective Laser Sintering) teknolojisi

FDM teknolojisi ile üretimi zor olan veya hassas parçaların üretiminde tercih edilmektedir. Bu teknolojiye hammadde toz şeklindedir. Toz formundaki hammaddenin hazneye döküldükten sonra lazer ışını ile katman katman yakılarak üretim yapılmasına dayalı bir tekniktir

SLA (Stereolithography) teknolojisi

Hassas ve hızlı parçaların üretimi için tercih edilen yöntemdir. Dünyada kullanılan ilk 3D baskı teknolojisidir. Hammadde olarak kullanılan reçine üzerine katı lazer ışını düşürülmesi ve ışının geldiği yerin katılaştırılması prensibine dayalı üretim yapılan bir tekniktir.

Multi jet fusion (MJF) teknolojisi

Hızlı üretim yapmak için tercih edilen bir baskı teknolojisidir. ink-jet teknolojisi ile hammadde olarak kullanılan tozun üst üste yapıştırılması prensibine dayalı üretim yapılan bir tekniktir.

Polyjet teknolojisi

Bir tablanın üzerine püskürtülen fotopolimer özellikli reçinenin ultraviyole ışığı yardımıyla katılaştırılması ve katman katman birleştirilmesi prensibine dayalı üretim yapılan bir tekniktir (Altan, 2019).

5.6.3. 3D Yazıcı Kullanım Alanları

3D yazıcılarda tasarımların bilgisayar ortamında yer alması, değişikliklerin hızlı ve kolay yapılabilmesi, kişiye özel ürünlerin üretilmesi, verimli üretim sağlanması, ürün fiyatlarının önceden hesaplanabilmesi, maliyetin düşük olması, geri dönüşüme uygun malzeme kullanılması, firenin az olması gibi avantajlardan dolayı 3D yazıcılar hayatımızın her alanında artan bir hızla kullanılmaktadır (Şahin & Turan, 2018).

3D yazıcı teknolojisi otomotiv sektöründen sağlık sektörüne kadar çok geniş bir yelpazede kullanılmaya devam etmektedir. Bunlara örnek olarak;

- NASA tarafından 3D yazıcı ile üretilen PUFFER adlı robot
- Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki astronot ve kozmonotlar için inek hücrelerinin üç boyutlu yazıcıyla çoğaltılması yoluyla üretilen biftek
- Otomotiv sektöründe üretilen yedek parçalar
- Havacılık sektöründe 3 boyutlu uçak iç mekân parçaları
- Sağlık sektöründe tıbbi cihaz, protez, implant, damar, doku ve hatta organ üretimi
- Mimarlık ve inşaat alanında 3D yazıcı ile üretilen ev
- Elektronik sektöründe 3D yazıcı ile üretilen anten, pil, devre kartı ve radar sistemler
- Moda sektöründe 3D yazıcı ile üretilen giysi ve ayakkabılar
- Enerji sektöründe 3D yazıcı ile üretilen enerji santrali parçaları
- 3D yazıcı ile üretilen tüketim malzemeleri

Tersine mühendislik uygulamaları gösterilebilir (Boyutkat, 2021).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Endüstri 4.0 kavramı ve bilişim konusundaki bileşenleri üzerinde durulmuştur. Bu çalışmanın amacı Endüstri 4.0 ile ilgili bilgi vermek ve Endüstri 4.0 konusunda farkındalık yaratmaktır. Çalışma sonucunda iş dünyasında Endüstri 4.0 kullanımının gün geçtikçe arttığı görülmüştür. Nesnelerin interneti, bulut teknolojisi, büyük veri, 3D yazıcılar, otonom robotlar ve artırılmış gerçeklik uygulamaları Endüstri 4.0'ın temel bileşenleri olarak öne çıkmıştır. Endüstri 4.0 üretimde esneklik, kişiselleştirilebilirlik, verimlilik, rekabet, hız, düşük maliyet, israfın azaltılması ve kalite artışı konularında üretimi ve günlük yaşamı etkilemektedir.

Günümüzde sanayide kullanılan üretim sistemleri Endüstri 3.0'da kullanılan makinelerin ve işlemlerin büyük oranda uyarlanarak geliştirilmesi şeklindedir. Endüstri 4.0 ise yeni bir mantık ile tüm üretim süreçlerinin baştan sona dijitalleştirilerek entegrasyonunu temsil etmektedir. Bu sebeple tüm dünya ülkelerinde Endüstri 4.0 bir devrim olarak görülerek toplumları etkilemektedir.

Endüstri 4.0 kavramı üretim yapan firmaların sadece imalat süreçleri ile ilgili değildir. Bu imalat süreçleri ile birlikte tedarikten finansmana, hizmetlerden müşterilere kadar firmaların bütün fonksiyonlarını içermektedir. Endüstri 4.0 devrimi nesnelerin internetinden bulut teknolojisine, büyük veriden 3D yazıcılara, otonom robotlardan artırılmış gerçeklik uygulamalarına varıncaya kadar üretim süreçlerinin entegrasyonuna dayanmaktadır.

İş hayatında yer alan girişimcilerin bu gelişmeleri göz önüne alarak uygulamalarında yenilikçi ve rekabetçi bir sisteme hazır olmaları gerekecektir. Firmalarında hem bireysel hem de kurumsal anlamda bu yeniliklere uygun güncellemeler yapmaları zorunluluk haline gelecektir.

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizin de Endüstri 4.0 dönüşümü içerisinde olması kaçınılmazdır. Bu süreçte başarılı olabilmemiz için öncelikle yetişmiş insan gücünü sağlamaya yönelik eğitim politikalarını geliştirmemiz kritik önem taşımaktadır. Yakın zamanda iş dünyasını etkileyebilecek konular arasında akıllı evler, robotik teknolojiler, insan vücuduna entegre teknolojiler, giyilebilir teknolojiler vb. sayılabilir. Bütün bu teknolojilere hazır olabilmek için gerekli çalışmaların yapılması büyük önem arz etmektedir. Bunu sağlamak için hedefler oluşturularak gerekli planlamaların yapılması, henüz yeterli düzeyde olmayan yatırımların artırılması, ARGE çalışmalarının bu alana kanalize edilmesi ve devlet desteği sağlanması önemli adımlar olarak sayılabilir. Tüketim toplumundan daha çok üretim toplumuna geçiş sağlandığı takdirde Endüstri 4.0'ı yakından takip edebilir ve değişime daha hızlı adapte olabiliriz.

Endüstri 4.0'ın en büyük dezavantajı olarak görülen istihdamda azalma faktörü aslında gençler için büyük bir fırsata dönüştürülebilir. Çünkü Endüstri 4.0'ın en öncelikli konularından biri nitelikli insan gücüdür. Endüstri 4.0'ın istihdama karşı ortaya koyduğu bu tehdidi fırsata çevirerek dijital becerilerle donanmış, eleştirel ve yaratıcı düşünebilen, problem çözebilen, öğrenmeyi öğrenmiş, 21.yy becerilerine sahip ve iş dünyasının farklı ihtiyaçlarına inovatif yaklaşımla cevap verebilecek yeterlilikte gençler ile bu sürece önemli bir katkı sağlanabilecektir.

KAYNAKÇA

- A. E. Kalkışım, Nesnelerin İnterneti Kullanılarak Sera Uygulaması Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2020.
- A. F. Özsoylu, “Endüstri 4.0”, *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 21(1), 41-64, 2017.
- A. R. Petekçi, “Endüstri4.0: Fırsat mı Tehlike mi?”, *Bilgisayar Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi*, 2(1), 7-15, 2021
- A.Togay, D. E. Düzgün, Y. Kayhan “Sanayi 4.0 ve Sanal Gerçeklik”, Sanayi 4.0 teknolojik Alanları ve Uygulamaları, Editör: K. Çetinkaya, P. Demircioğlu, K. Özsoy, B. Duman, Pegem Akademi, Ankara, Türkiye, 239-240, 2019.
- A. Yazıcı, “Endüstri 4.0 ve Otonom Robotlar”, *Elektrik Mühendisleri Odası Dergisi*, Türkiye, 2016.
- Azure, Bulut Bilişim Nedir?, <https://azure.microsoft.com/tr-tr/overview/what-is-cloud-computing/#uses>, 17.10.2021.
- Boyutkat, 3D Yazıcı (Printer) ile Neler Yapılabilir?, <https://www.boyutkat.com/3d-yazici/3d-yazici-printer-ile-neler-yapilabilir/> , 10.12.2021.
- C. Bulut, Bulut Bilişim (Cloud Computing) Nedir?, <https://www.endustri40.com/bulut-bilisim-cloud-computing-nedir/>, 11.10.2021.
- D. C. Coleman, “Industrial Growth And Industrial Revolutions”, *Economica*, 23(89), 1-22, 1956.
- E. Kaygın, Y. Zengin, E. Topçuoğlu, “Endüstri 4.0’a Akademik Bakış.”, *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(4), 1065-1081, 2019.
- Endüstri40, Nesnelerin İnterneti ve Endüstriyel Uygulamaları <https://www.endustri40.com/nesnelerin-interneti-ve-endustriyel-uygulamalari/>, 18.09.2021.
- F. Ersöz, “Dijitalleşme Çağında Büyük Veri ve Analitiği: Sektörel Uygulamalar”, 4th International Congress On 3d Printing (Additive Manufacturing) Technologies And Digital Industry, Antalya, 2019
- Gtech, Big Data (Büyük Veri) Analizi Nasıl Yapılır?, <https://www.gtech.com.tr/big-data-buyuk-veri-analizi-nasil-yapilir/>, 21.09.2021.
- G. Koştı, “Sanayi 4.0 ve Teknoloji Bileşenleri”, *Journal of Business, Innovation and Governance*, 3(2), 131-144, 2020.
- H. Özen, “Endüstri 4.0 ve Eğitim: Bir Türkiye Perspektifi”, *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(5), 103-113, 2019.
- IBM, Bulut Bilişim Nedir?, <https://www.ibm.com/tr-tr/cloud/learn/cloud-computing-gbl>, 20.10.2021.
- K. Çelik, “Bulut Bilişimde Temel Konular”, *USOBED Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi*, 5(2), 236-250, 2021.
- K. Doğan, S. Arslantekin, “Büyük Veri: Önemi, Yapısı ve Günümüzdeki Durum”, *DTCF Dergisi*, 56(1), 15-36., 2016.
- K. Şahin, B. O. Turan, “Üç Boyutlu Yazıcı Teknolojilerinin Karşılaştırmalı Analizi”, *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 97-116, 2018.
- Karel, Internet of Things (Nesnelerin İnterneti) IoT Nedir? Cihazların Etkileşim Trendleri, <https://www.karel.com.tr/blog/internet-things-nesnelerin-interneti-nedir-cihazlarin-etkilesim-trendleri/>, 17.09.2021.

- M. Dalcı, Yeni başlayanlar İçin IoT - Internet of Things, <https://medium.com/@mustafadalci/yeni-ba%C5%9Flayanlar-i%CC%87%C3%A7in-iot-internet-of-things-dc38a182d805/>, 17.09.2021.
- M. O. Eldem, Endüstri 4.0, TMMOB EMO Ankara Şubesi, Türkiye, 2017.
- McKinsey, Yeni Sanayi Devrimi Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası, Tübitak, Türkiye, 2016.
- Metesen, Akıllı Üretim Çağı: Endüstri 4.0 ve Getirecekleri, <http://www.metesen.org.tr/akilli-uretim-cagiendustri4-0/>, 13.09.2021.
- M. Özdeş, Büyük Veri Araçlarını Kullanarak Duygu Analizi Gerçekleştirimi, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2017.
- Milvusrobotics, Endüstri 4.0, Akıllı Fabrikalar ve Otonom Mobil Robotlar, <https://milvusrobotics.com/tr/blog/endustri40-akilli-fabrikalar-otonom-mobil-robotlar/>, 05.11.2021
- Mysoft, Bulut Bilişim Nedir? Bulut Bilişim Hakkında Tüm Detaylar, <https://www.mysoft.com.tr/bulut-bilisim/>, 15.10.2021.
- N. Aydın, Endüstri 4.0 Dördüncü Sanayi Devrimi, İksad Publishing House Yayıncılık, Türkiye, 2018.
- N. S. Pamuk, M. Soysal, “Yeni Sanayi Devrimi Endüstri 4.0 Üzerine Bir İnceleme”, *Verimlilik Dergisi*, 1, 41-66, 2018.
- N04go, Endüstri 3.0 Dijital Devrim., <https://www.no4go.com/endustri-3-0-dijital-devrim/>, 15.09.2021.
- N. Çelebi, T. Taşçı, “Endüstri 4.0 ve Bulut Bilişim”, 4th International Congress On 3d Printing (Additive Manufacturing) Technologies And Digital Industry, Antalya, 2019
- O. Altan, 3D Baskı Teknolojileri, <https://3dedi.com/blog/3d-baski-teknolojileri.html>, 17.11.2021
- O. Oral, S. Bilgin, “Sanayi 4.0 ve Nesnelerin İnterneti Teknolojisi”, 4th International Congress On 3d Printing (Additive Manufacturing) Technologies And Digital Industry, Antalya, 2019
- O. Z. Fırat, S. Ü. Fırat, “Endüstri 4.0 Yolculuğunda Trendler ve Robotlar”, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46(2), 211-223, 2017.
- Ö. Kayalı, 3D Yazıcı (Printer) Nedir, Nasıl Çalışır?, <https://rasyonalist.org/yazi/3d-yazici-printer-nedir-nasil-calisir/>, 11.11.2021.
- P. Sarıcıoğlu, Z. Y. İlerisoy, A. Soyluk, Mimarlık ve Endüstri 4.0 Eşleşmesi, <https://yapidergisi.com/mimarlik-ve-endustri-4-0-eslesmesi/>, 06.05.2022
- Pirobotik, Otonom Sistemler, <https://pirobotik.com/otonom-sistemler/>, 30.10.2021.
- R. Drath, A. Horch, “Industrie 4.0: Hit or Hype?”, *IEEE Industrial Electronics Magazine*, 8(2), 56-58, 2014.
- S. Bıçakçı, Otonom Robot Nedir?, <https://www.sanayinindijitaldonusumu.com/otonom-robot-nedir/>, 05.11.2021.
- S. Öztürk, Y. Alaşahan, “Türkiye’de Endüstri 4.0 Uygulamalarının Değerlendirilmesi: Panel Veri Analizi”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 61, 1-18, 2019.
- S. Yalçınkaya, Sanayi 4.0 Nedir?, <https://www.researchgate.net/publication/339847354>, 18.09.2021.
- Ş. Okan, Avantaj ve Dezavantajlarıyla Endüstri 4.0, <https://mag4.com/avantaj-ve-dezavantajlariyla-endustri-4-0/>, 16.09.2021

- Ş. Özdemir, A. Erkollar, B. Oberer, “Transformation of The Machines From Learner To Decision Maker: Industry 4.0 And Big Data”, *Mugla Journal of Science and Technology*, 2(2), 219-223, 2018.
- T. İçten, G. Bal, “Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerin ve Uygulamaların İncelenmesi”, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(2), 111-136, 2017.
- Y. Esmer, M. A. Alan, “Endüstri 4.0 Perspektifinde İnovasyon”, *AVRASYA Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 7(18), 465-478, 2019.
- Y. Özdamar, Büyük Veri (Big Data) Nedir?, <https://teknoloji.org/buyuk-veri-big-data-nedir/>, 21.09.2021.