



**HATAY MUSTAFA KEMAL UNIVERSITY**  
**Faculty of Economics and Administrative Sciences**

**ISSN 2630-5933**

Journal of Politics,  
Economy  
and  
Management

**JOPEM**

**Year: 2023**

**Volume:6**

**Issue: 1**



**Faculty of Economics and Administrative Sciences**  
**ISSN 2630-5933**

Journal of Politics,  
Economy  
and  
Management

**JOPEM**

**Year: 2023    Volume: 6    Issue: 1**

**Journal of Politics, Economy and Management, Volume 6, Issue 1, June 2023****Owner**

Prof. Dr. Cengiz AYTUN

On behalf of the Faculty of Economics and Administrative Sciences, Hatay Mustafa Kemal University

**Editor in Chief**

Prof. Dr. Cengiz AYTUN

**Co-Editors**

Res. Assist. Ahmet YURTSAL (Responsible Publication Manager)

Assoc. Prof. Dr. Sonyel OFLAZOĞLU DORA

Assist. Prof. Dr. Yunus KARAOMER

Assist. Prof. Dr. Omer Fuad KAHRAMAN

Assist. Prof. Dr. Arif Eser GUZEL

Res. Assist. Muhammed ŞAHİN

Res. Assist. Ceyda KAYA

**Editorial Board**

Prof. Dr. Veysel EREN Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. Songül KAKİLLİ ACARAVCI Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. Muharrem GUNES Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. Ferit ÖLÇER Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Nicholas APERGİS Piraeus University, Greece

Prof. Dr. Ali ACARAVCI Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. Cengiz AYTUN Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Juan LONERO Leon University, Spain

Prof. Muhammad SHAHBAZ Beijing Institute of Technology, China

Prof. Dr. Yue-Jun ZHANG Hunan University, China

Prof. Yoshiaki JINNAI Tokyo Keizai University, Japan

Assist. Prof. Dr. Ali Ihsan BENZER Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. Sakiru Adebola SOLARIN University of NottinghamMalaysia, Malaysia

Assist. Prof. Dr. Murad DUZCU Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

**Secretariat**

Res. Assist. Melek AYDIN KANLITEPE

Res. Assist. Umut Seren YARIM

Res. Assist. Gizem BAŞ

Res. Assist. İsminez ÇINAR ŞAHİN

**Language Editors**

Res. Assist Banu ULUSAN (Turkish Editor)

Assist. Prof. Dr. Murad DUZCU (English Editor)

**Advisory Board**

Prof. Dr. Serkan Yılmaz KANDIR Çukurova University, Türkiye

Prof. Dr. Nizam ÖNEN Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. Tülin URAL Yeditepe University, Türkiye

Prof. Dr. Mehmet ÖZBİLECİKLİ Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. Abdunnasser HATEMİ-J UAE University, UAE

Prof. Dr. Mehmet KAHRAMAN Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. Muhammad SHAHBAZ Beijing Institute of Technology, China

Prof. Dr. Hanifi Murat MUTLU Gaziantep University, Türkiye

Prof. Dr. Sakiru Adebola SOLARIN Nottingham University, Malezya

Prof. Dr. Ömer İSKENDEROĞLU Niğde Ömer Halisdemir University, Türkiye

Prof. Dr. Yue-Jun ZHANG Hunan University, China

Assoc. Prof. Dr. Yıldız SAĞLAM ÇELİKÖZ Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. Nicholas APERGİS Piraeus University, Greece

Assoc. Prof. Dr. Özden AKIN Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. İlhan ÖZTÜRK Çağ University, Türkiye

Assoc. Prof. Dr. Betül BALIKÇIOĞLU Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. Alper ASLAN Erciyes University, Türkiye

Assoc. Prof. Dr. Mustafa ÇAM Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. Faik BİLGİLİ Erciyes University, Türkiye

Assoc. Prof. Dr. Metin REYHANOĞLU Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. Seyfettin ARTAN Karadeniz Technical University, Türkiye

Assoc. Prof. Dr. V. Alpagut YAVUZ Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. Yıldırım Beyazıt ÖNAL Çukurova University, Türkiye

Assoc. Prof. Dr. Şenol ADIGÜZEL Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye

Prof. Dr. Hatice DOĞUKANLI Çukurova University, Türkiye	Assoc. Prof. Dr. Soner AKIN Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye
Prof. Dr. Zeynep TÜRK Osmaniye Korkut Ata University, Türkiye	Assoc. Prof. Dr. Kayahan TÜM Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye
Prof. Dr. Murat TÜRK Osmaniye Korkut Ata University, Türkiye	Assoc. Prof. Dr. Abdullah AYDIN Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye
Prof. Dr. İsmail TUNCER Mersin University, Türkiye	Assoc. Prof. Dr. Pınar HAYALOĞLU Gümüşhane University, Türkiye
Prof. Dr. Turhan KORKMAZ Mersin University, Türkiye	Assoc. Prof. Dr. Cuma BOZKURT Gaziantep University, Türkiye
Prof. Dr. Juan LONERO Leon University, Spain	Assoc. Prof. Dr. İlyas OKUMUŞ Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye
Prof. Dr. Fatih Coşkun ERTAŞ Atatürk University, Türkiye	Assist. Prof. Dr. Mehmet YILDIRIM Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye
Prof. Dr. Yoshiaki JINNAI Tokyo Keizai University, Japan	Assist. Prof. Dr. Oğuzhan YILMAZ Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye
Prof. Dr. Yoshiaki JINNAI Tokyo Keizai University, Japan	Assoc. Prof. Dr. Gülhan SUADİYE Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye
Prof. Dr. Önder KUTLU Necmettin Erbakan University, Türkiye	Assist. Prof. Dr. Zehra KURT Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye
Prof. Dr. Ercan OKTAY Karamanoğlu Mehmet Bey University, Türkiye	Assist. Prof. Dr. Sevi DOKUZOĞLU Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye
Prof. Dr. Ünal ARSLAN Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye	Assist. Prof. Dr. Meltem HAYTOĞLU Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye
Prof. Dr. C. Serhat AKIN Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye	Assist. Prof. Dr. Ayfer DAĞDELEN Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye
Prof. Dr. Mehmet KARA Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye	Dr. Aviral Kumar Tiwari Rajagiri Business School, India
Prof. Dr. Murat TEK Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye	Dr. Usama AL-MULALÍ Multimedia University, Malaysia
Prof. Dr. Hamza ATEŞ Medeniyet University, Türkiye	Dr. Gazi Salah UDDIN Linköping University, Sweden

**Design**

Kürşat Kaan ÖZKEMAHLI

**Contact**

Prof. Dr. Cengiz AYTUN

Tel: +90 (326) 245 58 50

Fax: +90 (326) 245 58 54

Hatay Mustafa Kemal University

Faculty of Economics and Administrative Sciences

Tayfur Sökmen Yerleşkesi 31060, Antakya, HATAY-TÜRKİYE

<http://dergipark.gov.tr/jopem/>

[jopem@mku.edu.tr](mailto:jopem@mku.edu.tr)

The Journal of Politics, Economy and Management is an international refereed journal published twice a year

The Journal of Politics, Economy and Management is indexed and abstracted in Index Copernicus, DergiPark, Google Scholar, ResearchBib, JournalSeek Ideonline and ASOS index

The author(s) is (are) the sole responsible for the opinion and views stated in the articles.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.  
Copyright © HMKU, Faculty of Economics and Administrative Sciences – June 2023

We would like to thank the reviewers for their insightful comments on the papers of the issue 1, volume 6, (June) 2023 of JOPEM

Prof. Dr. Zeki DOĞAN  
Prof. Dr. Mustafa KISAKUREK  
Assist. Prof. Dr. Özlem IPEK  
Assist. Prof. Dr. Ozge DOGUC  
Assist. Prof. Dr. Ahmet DOGAN  
Assist. Prof. Dr. Emin Efecan AKTAŞ  
Assist. Prof. Dr. Halil SERBES

Niğde Ömer Halisdemir University, Türkiye  
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye  
Tarsus University, Türkiye  
Istanbul Medipol University, Türkiye  
Osmaniye Korkut Ata University, Türkiye  
Kırşehir Ahi Evran University, Türkiye  
Bursa Uludağ University, Türkiye

## A Foreword from the Editor

We are proud to publish the second issue of the forth volume of the Journal of Politics, Economy, and Management (JOPEM). We are keeping on to grow with valuable academic articles. JOPEM is an interdisciplinary of economy and administrative sciences, peer-reviewed academic journal of published bi-annually by the Faculty of Economics and Administrative Sciences in Hatay Mustafa Kemal University.

JOPEM is indexed or abstracted by the following: Index Copernicus, ResearchBib, JournalTOCs, Google Scholar, Ideonline, ASOS index. As an indicator of our quality, our applications for new indexes and abstracts are continuing. Within the framework of academic ethics, the journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

A double-blind peer-review method is used in the acceptance of manuscripts, and compilations, conceptual discussions, empirical and applied research manuscripts are accepted for publication. With its broad scope bridging a wide variety of subjects, the journal is dedicated to the advancement of novel empirical research and spread of scientific knowledge. Thus, we accept manuscripts in the fields of economics, business administration, political science, public administration, international relations, finance, industrial relations, information systems and management, econometrics and other subjects related to these topics. The language for such manuscripts could be either Turkish or English, preferable full in English.

As part of the forth volume second issue of JOPEM, I am delighted that the authors who have submitted articles demonstrated an interest to share their research with the readers of this journal. In addition, I wouldlike to thank the people who contributed to the forth volume second issue a few months, especially the editorial board of JOPEM, the staff in our Faculty of Economics and Administrative Sciences, and many others. The last, but not the least my thanks go to the publishing team of our Journal, whose members put a lot of time and energy into this enterprise.

We hope you will enjoy the format and content of the JOPEM's the forth issue of the second volume. Encouraging many more authors to submit manuscripts in the following issues, we hope that this issue arouses our readers' interest so that the articles published in JOPEM may motivate new research ideas. If you have any feedback, please do let us know.

30.06.2023, Hatay-TÜRKİYE

Prof. Dr. Cengiz AYTUN

*Editor in Chief, owner of JOPEM*

*(Behalf of the Faculty of Economics and Administrative Sciences, Hatay Mustafa Kemal University)*





## Contents

### A Foreword from the Editor

vi

### Research articles

Türkiye’de Yönetim Bilişim Sistemleri Alanında Yazılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi

*by Fatih Çağatay BAZ*

1-10

Endüstri 4.0: Dijitalleşme ve Muhasebe

*by Mustafa ÇAM*

11-29

Analysis of Factors Participating Citizens in National Budget Processes

*by Vuslat GÜNEŞ*

30-51

*Research article*

## **Türkiye’de yönetim bilişim sistemleri alanında yazılan lisansüstü tezlerin incelenmesi**

Fatih Çağatay BAZ<sup>1</sup>

Assistant Professor, Faculty of Economics and Administrative Sciences  
Osmaniye Korkut Ata University, Türkiye  
fatihcagataybaz@osmaniye.edu.tr, 0000-0002-6398-9851

Mehmet KOŞAR

Department of Management Information Systems, Faculty of Economics and Administrative Sciences  
Osmaniye Korkut Ata University, Türkiye  
[mehmet.kosar@yahoo.com](mailto:mehmet.kosar@yahoo.com), 0000-0003-0727-3477

**Geliş Tarihi/Received date:** 21.01.2023 **Kabul Tarihi/Accepted date:** 26.04.2023

**Önerilen Alıntılama/Suggested citation:** Baz, F.Ç. ve Koşar, M. (2023). Türkiye’de yönetim bilişim sistemleri alanında yazılan lisansüstü tezlerin incelenmesi [Examination of graduate thesis written in the field of management information systems in Turkey]. *Journal of Politics, Economy and Management*, 6(1), 1-10.

**Öz:** Yönetim bilişim sistemleri insan ile bilgisayar arasında etkileşim kuran sistemlerdir. Bir başka ifade ile insanlar organizasyonlar ve teknoloji arasındaki ilişkileri yönetim bilişim sistemleri inceler. Son yıllarda insan ihtiyacının artması, işletmelerin talepleri gibi sebepler yönetim bilişim sistemlerine duyulan gereksinimi ortaya koymaktadır. Yönetim bilişim sistemleri ihtiyaçları gidermede bilgi ve kolay yönetim imkânı sunması sebebiyle tercih edilmektedir. Üniversitelerde yönetim bilişim sistemleri alanında lisans ve lisansüstü düzeyde programların açılması hız kazanmıştır. Bu da beraberinde Türkiye’de yönetim bilişim sistemleri alanında yazılan lisansüstü tez sayısında artışa sebep olmaktadır. Bu çalışmada, YÖK’ün ulusal tez merkezinden yönetim bilişim sistemleri anabilim dalında yazılan tezler incelenmiştir. Çalışmanın veri analizi sürecinde içerik analizi kullanılmıştır. Çalışma kapsamında tezler yayınladıkları üniversite, araştırma türü, yayın yılı, danışman ve yazara ait bilgileri kapsamaktadır. Araştırmada 2018 ve 2022 yılları arasında yayınlanan tezler incelemeye alınmıştır. Tarama sonucunda 352 adet yüksek lisans tezi ve 51 adet doktora tezi olmak üzere toplamda 403 adet tez belirlenmiştir. Detaylı inceleme amacıyla 2021 ve 2022 tarihleri arasında belirlenen 66 adet tez araştırmada belirli kategorilere göre sınıflandırılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yönetim Bilişim Sistemleri, İçerik Analizi, Lisansüstü Eğitim, Lisansüstü Tezler

### **Examination of graduate thesis written in the field of management information systems in Turkey**

**Abstract:** Management information systems are systems that interact between humans and computers. In other words, management information systems examine the relationships between people, organizations and technology. In recent years, reasons such as the increase in human needs and the demands of businesses reveal the need for management information systems. Management information systems are preferred because they provide information and easy management opportunities to meet the needs. The opening of undergraduate and graduate programs in the field of management information systems in universities has gained momentum. This also causes an increase in the number of postgraduate

---

<sup>1</sup> Corresponding author: Osmaniye Korkut Ata University, Türkiye, mehmet.kosar@yahoo.com

theses written in the field of management information systems in Turkey. In this study, theses written in the department of management information systems from the national thesis center of YÖK were examined. Content analysis was used in the data analysis process of the study. Within the scope of the study, the theses include information about the university, research type, publication year, advisor and author. Theses published between 2018 and 2022 were included in the study. As a result of the scanning, a total of 403 theses, including 352 master's theses and 51 doctorate theses, were determined. For detailed analysis, 66 theses determined between 2021 and 2022 were classified according to certain categories in the research.

**Keywords:** Management Information Systems, Content Analysis, Graduate Education, Graduate Theses

**JEL Codes:** C16, C42, I21

## 1. Giriş

Son yirmi yılda bilişim teknolojileri kişisel, sosyal ve kamusal yaşamımızı etkileyen ve yaşam kalitemizi önemli ölçüde etkileyen bir olgudur. Dijital ortamda metin, görüntü, grafik veya ses olarak temsil edilen veri ve bilgileri ele almaktadır. Bu sayede kullanıcıların istediği şekilde iletişim, depolama, işleme ve basım veya sergileme ile ilgilenmektedir. Bilişim sistemleri telekomünikasyon ve bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerin bir sonucudur (Brien ve Marakas, 2007: s.102).

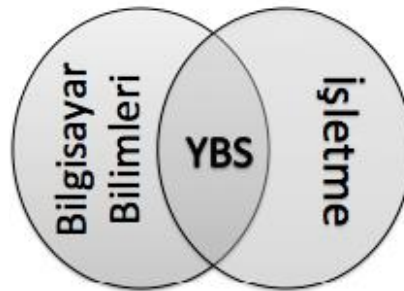
Günümüzde yönetim bilişim sistemleri işletmelere birçok yönden katkı sağlamaktadır. Yönetim bilişim sistemleri eğitimden sağlığa kadar farklı alanlarda kullanılmaktadır. Verilerin toplanmasından işlenmesine ve saklanmasına kadar bu sistemler aktif şekilde rol oynamaktadır. Ayrıca yönetim bilişim sistemleri sayesinde işletmelerde karar vermenin sağlanmasına katkı sunulmaktadır.

Etkin bir yönetim bilişim sistemleri aşağıda belirtilen koşulları sağlayabilmelidir (Eren Gümüştekin, 2004: 139):

- Gereken bilgi akışının sağlanması,
- İç çevreden ve dış çevreden gelen verilerin bütünleştirilmesi,
- Bilginin işlenmesi,
- Bilginin yönetimin beklediği zamanda, doğru ve eksiksiz olarak istenen miktarda sunulması.

Yönetim bilişim sistemleri genel anlamda bilgisayar teknolojilerinin ve işletmenin ortak keşiştiği alan olarak ifade edilebilir ve Şekil 1' deki gibi gösterilebilir.

**Şekil 1.** Yönetim bilişim sistemleri



**Kaynak:** Wikipedia (2022).

Yönetim bilişim sistemleri teknolojiye yaşanan gelişmeler ile güncel konularda kullanılmaktadır. Eğitim kurumlarında yapay zekâ ile yönetim bilişim sistemleri (Wako, 2003; Baz ve Denizer, 2018; Aydemir ve Demirli, 2020), siber güvenlik (Benzer, 2022), turizm (İraz ve Zerenler, 2008; Khasawneh, 2019), sağlık (Ömürbek ve Altın, 2009; Nokay ve Özaydın, 2018; Yücel ve ark., 2018) ve benzer birçok alanda çalışmalar yapılmıştır.

İşletmelerin farklı problemlere çözüm sunmalarında alacakları kararlar için yöneticiler farklı bilişim sistemlerine ihtiyaç duyarlar. Bu ihtiyaçları Tecim (2020) Şekil 2’ deki yönetim bilişim sistemleri piramidi ile açıklamaktadır.

Şekil 2. Yönetim bilişim sistemleri piramidi



**Kaynak:** Tecim (2020).

Şekil 2’de verilen yönetim bilişim sistemleri piramidine göre operasyonel yöneticilerden üst seviye yöneticilere kadar işletmelerde karşılaşılan problemlerin çözümünde alınacak kararların sağlıklı olabilmesi gerekir. Bu anlamda veri işleme sistemlerinden üst yönetim bilgi sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Yönetim bilişim sistemlerini yapılan tanımlar ışığında; insan ile bilgisayar arasında etkileşim kuran bütünlük sistemlerdir şeklinde ifade etmek mümkündür. Son yıllarda insan ihtiyacının artması, işletmelerin talepleri ve benzer sebeplerden ötürü yönetim bilişim sistemlerine duyulan gereksinim ortadadır. Karşılaşılan problemlere karşı yönetim bilişim sistemleri ihtiyaçları gidermede bilgi ve kolay yönetim imkânı sunması sebebiyle tercih edilmektedir.

Üniversitelerde yönetim bilişim sistemleri alanında lisans ve lisansüstü düzeyde programların açılması hız kazanmıştır. Bu da beraberinde Türkiye’de yönetim bilişim sistemleri alanında yazılan lisansüstü tez sayısında artışa sebep olmaktadır. Bu çalışmada, YÖK’ün ulusal tez merkezinden yönetim bilişim sistemleri anabilim dalında yazılan tezler incelenmiştir. Alanda yapılan çalışmalara ışık tutması açısından bu araştırmanın önem arz ettiği düşünülmektedir.

Bu çalışmada, yönetim bilişim sistemleri alanında yazılan lisansüstü tezlerle ilgili olarak şu sorulara cevap aranmaktadır:

- Yıllarına göre dağılımları nedir?
- Üniversitelere göre dağılımları nedir?
- Türlerine göre dağılımları nedir?
- Danışmanlara göre dağılımları nedir?
- Üniversite türlerine göre dağılımları nedir?

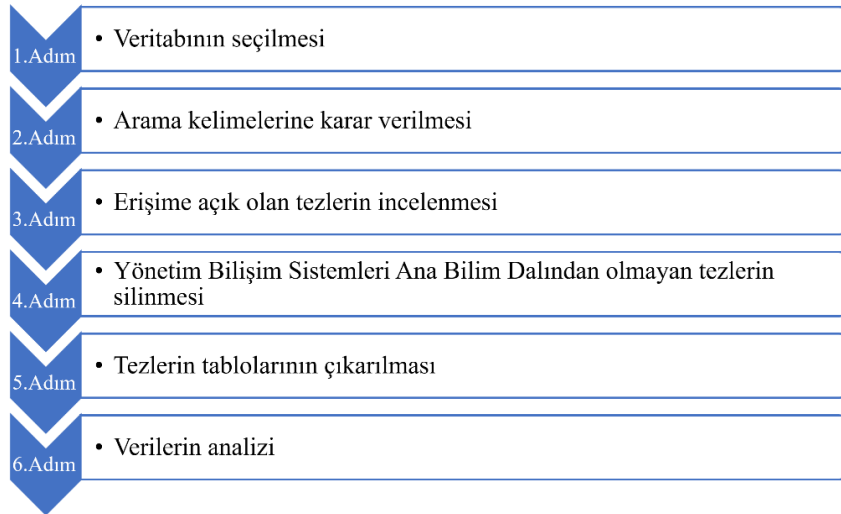
## 2. Yöntem

Çalışmada, nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel veri analizi yaklaşımlarında analizin durumuna göre betimsel analiz ve içerik analizi yöntemi kullanılmaktadır. Yıldırım ve Şimşek (2011), betimsel analizde veriler, önceden belirlenen temalar altına yerleştirilirken; içerik analizinde veriden kodlara ait alt tema ve temaların çıkarılması şeklinde ifade etmiştir. Bu çalışmada içerik analizi yöntemi kullanılmıştır.

Bu çalışmada, YÖK'ün ulusal tez merkezinden yönetim bilişim sistemleri anabilim dalında yazılan tezler incelenmiştir. Çalışmanın veri analizi sürecinde içerik analizi kullanılmıştır. Çalışma kapsamında tezler yayınladıkları üniversite, araştırma türü, yayın yılı, danışman ve yazara ait bilgileri kapsamaktadır. Araştırmada 2018 ve 2022 yılları arasında yayınlanan tezler incelemeye alınmıştır. Tarama sonucunda 352 adet yüksek lisans tezi ve 51 adet doktora tezi olmak üzere toplamda 403 adet tez belirlenmiştir. Detaylı inceleme amacıyla 2021 ve 2022 tarihleri arasında belirlenen 66 adet tez araştırmada belirli kategorilere göre sınıflandırılmıştır.

Çalışmanın evrenini Türkiye' de yönetim bilişim sistemleri konusunda yazılan tezler oluşturmaktadır. Çalışmada yönetim bilişim sistemleri alanında yazılan tezlerin çok sayıda olması sebebiyle evrenin kullanılması yerine ulaşılabilir örneklem kullanılmıştır. Çalışmada yazılan yüksek lisans ve doktora tezlerine erişim konusunda YÖK' ait Ulusal Tez Merkezi kullanılarak "yönetim bilişim sistemleri" terimi taranmıştır.

**Şekil 3.** Verilerin toplanması ve analizinde izlenen süreçler



Yapılan çalışmada verilerin toplanması için şu adımlar izlenmiştir:

- YÖK’ün Ulusal Tez Merkezinden (tez.yok.gov.tr) “Yönetim Bilişim Sistemleri” alanında yazılan tezler incelendi.
- tez.yok.gov.tr adresinde yönetim bilişim sistemleri alanında Türkçe dilinde 403 Tez olduğu belirlendi.
- Tarama sonucunda 51 adet doktora tezi, 352 adet yüksek lisans tezi olduğu belirlendi.
- 352 Tez içerisinde 2021 yılı ve 10.03.2022 tarihleri arasında olan tezler indirildi.
- Son olarak, 66 adet tez araştırma kapsamında alınarak incelendi.

Araştırma sonunda elde edilen veriler Microsoft Excel 365 programı ile analiz edilmiştir. Toplanan veriler üzerinde tablolar kullanılarak analizler yapılmıştır. Tablolar kullanarak ortaya çıkan veriler kategorize edilmiş, veriler hakkında yorumlar yapılmıştır.

### 3. Bulgular

Bu çalışmada, 2018 – 2022 yılları arasında yönetim bilişim sistemleri alanında yazılan tezler incelenmiştir. Bu lisansüstü çalışmalar, yayımlandıkları üniversite, araştırma türü, yayın yılı, danışman ve yazara ait bilgileri kapsamaktadır. Çalışmada yöntem olarak içerik analizi yönteminden yararlanılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular, grafiklere aktararak sunulmuştur.

Araştırmada 2018 ve 2022 yılları arasında yayınlanan tezler incelemeye alınmıştır. Tarama sonucunda 352 adet yüksek lisans tezi ve 51 adet doktora tezi olmak üzere toplamda 403 adet tez belirlenmiştir. Detaylı inceleme amacıyla 2021 ve 2022 tarihleri arasında belirlenen 66 adet tez araştırmada belirli kategorilere göre sınıflandırılmıştır. Tablo 1’ de yönetim bilişim sistemleri alanında 2018 – 2022 yılları arasında üniversitelere göre lisansüstü tez dağılımları verilmiştir.

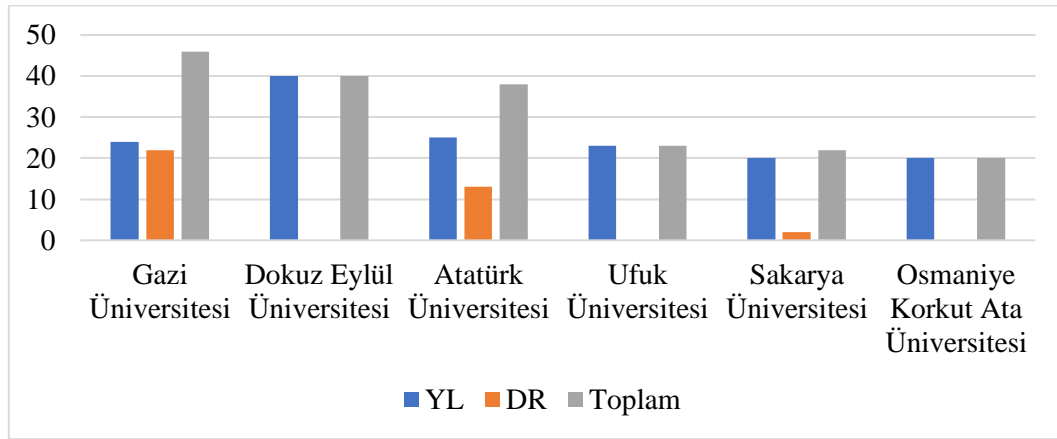
**Tablo 1.** Yönetim bilişim sistemleri alanında 2018 – 2022 yılları arası üniversitelere ait lisansüstü tez dağılımları

Üniversite	YL	DR	Toplam
Gazi Üniversitesi	24	22	46
Dokuz Eylül Üniversitesi	40	-	40
Atatürk Üniversitesi	25	13	38
Ufuk Üniversitesi	23	-	23
Sakarya Üniversitesi	20	2	22
Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	20	-	20
Cumhuriyet Üniversitesi	17	-	17
Aksaray Üniversitesi	16	-	16
Başkent Üniversitesi	16	-	16
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	15	-	15
Düzce Üniversitesi	13	-	13
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi	4	-	4
Akdeniz Üniversitesi	3	-	3
Kadir Has Üniversitesi	3	-	3
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	2	-	2
Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi	1	-	1
Erciyes Üniversitesi	1	-	1
Haliç Üniversitesi	1	-	1

Tablo 1’ de 2018 – 2022 yılları arasında üniversitelere ait lisansüstü tez dağılımları verilmiştir. Buna göre, Gazi Üniversitesi yüksek lisans ve doktora programı toplamında 46 tez çalışması ile ilk sırada yer almaktadır. Dokuz Eylül Üniversitesi 40 lisansüstü tez çalışması ile Atatürk Üniversitesi 38 tez çalışması birbirlerine oldukça yakın düzeyde yer almaktadır. En az lisansüstü tez çalışmasını yönetim bilişim sistemleri alanında Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi ve Haliç Üniversitesi bulundurmaktadır.

Üniversitelere ait 2018 – 2022 yılları arası yönetim bilişim sistemleri alanında lisansüstü tezlerin dağılımları Şekil 4’ de verilmiştir.

**Şekil 4.** Üniversitelere ait 2018 – 2022 yılları arası lisansüstü tez dağılımları



Şekil 4’ e göre Gazi Üniversitesi’nin toplamda en çok (n=46) lisansüstü çalışmaya sahip olduğu, bu üniversitesi Dokuz Eylül Üniversitesi (n=40) ve Atatürk Üniversitesi’nin (n=38) takip ettiği görülmektedir. En az sayıda lisansüstü çalışması ise Osmaniye Korkut Ata Üniversitesine (n=20) aittir.

Çalışmada 2018 – 2022 yılları arasında yönetim bilişim sistemleri alanında yazılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin yıllara göre dağılımları Tablo 2’ de gösterilmiştir.

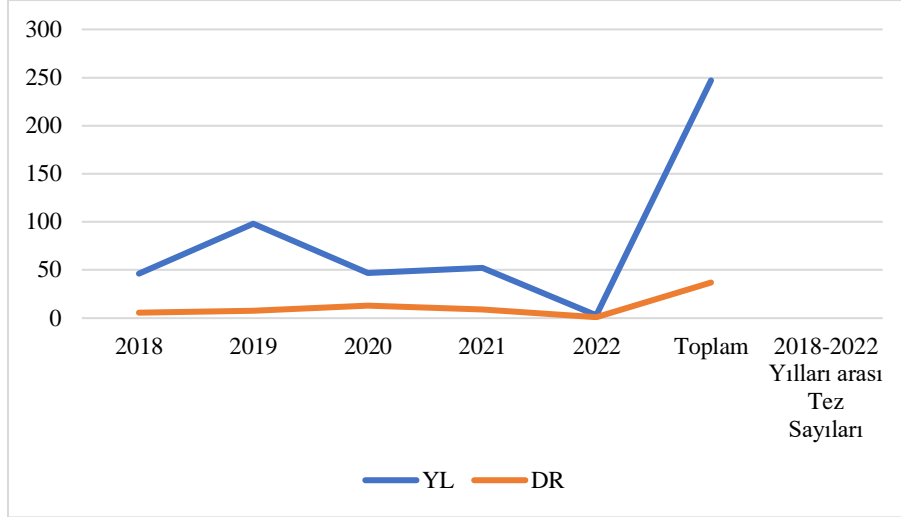
**Tablo 2.** 2018 – 2022 yılları arası yazılan tez sayıları

Yıl	YL	DR	Toplam
2018	46	6	52
2019	98	8	106
2020	47	13	60
2021	52	9	61
2022	3	1	4
Toplam	247	37	283

Tablo 2’ de yer alan verilere göre en çok tez çalışmasının 2019 yılında 98 yüksek lisans ve 8 doktora tezi ile toplamda ise 106 tez çalışması ile yapıldığı görülmektedir. 2022 yılında belirtilen tarihe kadar 3 yüksek lisans tezi ve 1 doktora tezi ile toplamda 4 lisansüstü tezin yönetim bilişim sistemleri alanında yazıldığı görülmektedir.

Şekil 5’ de 2018 – 2022 yılları arası yönetim bilişim sistemleri alanında yazılan tez sayılarının dağılımı verilmiştir.

**Şekil 5.** 2018 – 2022 yılları arası tez sayılarının dağılımı



Şekil 5’ de 2018 – 2022 yılları arasında yönetim bilişim sistemleri alanında yazılan tez sayılarının dağılımları verilmiştir. Buna göre, 2019 yılında yazılan tez sayısı en üst düzeyde (n=106) gösterilmiştir. 2021 yılında ise toplamda (n=61) en çok ikinci lisansüstü tez çalışmasının yapıldığı görülmektedir.

#### 4. Sonuç ve öneriler

Yönetim bilişim sistemleri bilginin kullanımı, işlenmesi gibi süreçlerde işletmelere sağladığı yararlarından ötürü son yıllarda ihtiyaç halini almıştır. Yönetim bilişim sistemleri, ilk yıllarda muhasebe alanında kullanılmakta iken, günümüzde eğitimde, sağlıkta ve daha pek çok alanda kullanılmaktadır. Yönetim bilişim sistemlerinin sağladığı en büyük faydaların, bilgiye erişim ve gelişmiş sistemlerde doğru kararlar verebilmeyi kolaylaştırması olduğu söylenebilir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışanların yönetim bilişim sistemleri konusunda yapılan çalışmalardan (Çakır ve ark., 2018; Aslay ve ark., 2021), öğrencilerin yönetim bilişim sistemlerinde edindikleri beceri ve yetkinliklere kadar (Elçi, 2016; Doğan, 2022) geniş alanı kapsadığı görülmektedir. Yönetim bilişim sistemleri alanında yapılan tezlerin atıf analizlerinin de yapıldığı (Henkoğlu Şerefoglu ve ark., 2019) görülmüştür.

Yönetim bilişim sistemlerinin önemli bir konumda bulunması üniversitelerin bu alanda lisans ve lisansüstü düzeyde eğitim vermelerini zorunlu kılmıştır. Özellikle Covid 19 pandemi süreci sonrası yönetim bilişim sistemlerinin ne denli önemli olduğu gözlenmiştir. Bu anlamda yazılmış birçok yüksek lisans ve doktora tezi vardır. Söz konusu bu çalışmaların eğiliminin lisansüstü çalışmaların güncel konuları içerdiği şeklinde ifade edilebilir.

Çalışmada, YÖK’ün ulusal tez merkezinden yönetim bilişim sistemleri anabilim dalında yazılan tezler incelenmiştir. Çalışma kapsamında tezler yayımlandıkları üniversite, araştırma türü, yayın yılı, danışman ve yazara ait bilgileri kapsamaktadır. Araştırmada 2018 ve 2022 yılları arasında yayınlanan tezler incelemeye alınmıştır. Tarama sonucunda yüksek lisans ve doktora tezleri belirlenmiştir. Detaylı inceleme



amacıyla 2021 ve 2022 tarihleri arasında belirlenen tezler araştırmada belirli kategorilere göre sınıflandırılmıştır. Çalışma sonucuna göre Gazi niversitesi yüksek lisans ve doktora programı toplamında ilk sırada yer almaktadır. Dokuz Eylül niversitesi ile Atatürk niversitesi çalışmalarının birbirlerine oldukça yakın düzeyde olduğu tespit edilmiştir. En az lisansüstü tez çalışmasını yönetim bilişim sistemleri alanında Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi, Erciyes niversitesi ve Haliç niversitesi bulundurmaktadır. En çok tez çalışmasının 2019 yılında yapıldığı görülmektedir. 2022 yılında belirtilen tarihe kadar yazılan tez sayısının düşük olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla yönetim bilişim sistemleri anabilim dalının daha önceki yıllarda kurulan üniversitelerde daha fazla sayıda lisansüstü tez yazıldığı ifade edilebilir.

Bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerin son yıllarda nesnelerin interneti (IoT), endüstri 4.0, yapay zekâ, uzaktan eğitim ve benzeri alanları hızla geliştirdiği düşünüldüğünde, yönetim bilişim sistemleri alanına duyulan ihtiyaı artıracadı da n görülebilir. Bu anlamda üniversitelerin lisansüstü düzeyde yönetim bilişim sistemleri alanında programlar açması kaçınılmazdır.

Yönetim bilişim sistemleri alanında yazılacak yüksek lisans ve doktora tezlerinin güncel teknolojiler işığında, işletmelere kolaylıklar sağlayacak düzeyde olması önem arz etmektedir.

Çalışma sonuçlarına göre aşağdaki önerilere yer verilebilir:

- Ulusal düzeyde yönetim bilişim sistemleri alanıyla ilgili yüksek lisans ve doktora tezlerine bu çalışmada yer verilmiştir. Araştırmacılar tarafından yapılacak yeni çalışmalarda uluslararası düzeyde yazılmış yüksek lisans ve doktora tezlerinin durumlarının ortaya konulması önerilebilir.

- Bu çalışmanın sınırlılıkları olan tarih aralıkları dışında ve farklı kategorilerde araştırmacıların yeni çalışmalar yapması önerilebilir.

- Yapılan çalışmada yönetim bilişim sistemleri alanında oldukça fazla sayıda yüksek lisans ve doktora tezi tespit edilmiştir. Yapılacak çalışmalarda belirli kriterler ile konu başlıklarının zgn ve güncel şekilde gerçekleştirilmesi önerilebilir.

- Üniversitelerde yeni kurulan yönetim bilişim sistemleri anabilim dalında bulunan araştırmacıların güncel konularla alana lisansüstü tezler ile katkıda bulunması önerilebilir.

Yönetim bilişim sistemleri alanının güncel konuları içermesi lisansüstü alanda yeni çalışmalara ihtiyaç oluşturacaktır. Özellikle yapay zekâ, endüstri 4.0, nesnelerin interneti (IoT) ve semantik web benzeri konuların alanın gelişmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu anlamda araştırmacılar yeni konu başlıklarını da göz önünde bulundurarak alanyazına katkı sağlayabilecektir.

## Kaynakça

Aslay, F. & zen, . & am, H. (2021). Yönetim Bilişim Sistemleri Eğitiminin Kazandırdığı Yeteneklerin Teknoparkların İnsan Kaynağı Gereksinimlerini Karşılamadaki Etkisi. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi. 35(3), 927-942.

Aydemir, E., & Demirli, C. (2020). Eğitim Kurumlarında Yönetim Bilişim Sistemleri ve Yapay Zekâ. Oyun Değiştiren G: Yapay Zekâ. Beta Yayınları.

Baz, F. ., & Denizler, E. (2018). Türkiye’ de Eğitim Alanında Yapay Zekâ Kullanım Durumlarına Göre Yapılan Araştırmalara Bir Bakış: Bir İçerik Analizi alışması. Cemil Meriç 10. Sosyal Bilimler ve Spor Kongresi. Hatay.

Benzer, R. (2022). Yönetim Bilişim Sistemleri & Siber Güvenlik. Akademisyen Kitabevi. Ankara.

Brien, J. A. O., & Marakas, G. M. (2007). Management Information Systems. Dias Technology Review. 4(2), 102 – 111.

- Çakır Sönmez, F., Aytekin, A., Yaşar, Ö., & Yücel, B. Y. (2018), Öğretim Kurum Yöneticilerinin Teknolojiye Karşı Tutumları ile Yönetim Bilgi Sistemlerini Kullanma Durumu. *Asead*. 5(5), 250 – 269.
- Doğan, A. (2022). Yönetim Bilişim Sistemleri Öğrencilerinin Alana Yönelik Algılarının Ölçümü Üzerine Uygulamalı Bir Araştırma. *Journal of Politics, Economy and Management*. 5(2), 110-129.
- Elçi, A. (2016). Yönetim Bilişim Sistemleri Öğrencilerinin Beceriler ve Yetkinlikler Algıları -Bilgi Toplumuna Doğru. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*. 6(3), 351-358.
- Eren Gümüştakin, G. (2004). İşletmelerde Yönetim Bilişim Sistemleri. *Yönetim ve Ekonomi*. 11(1), 125 – 141.
- Henkoğlu Şerefoğlu, H., Mizanalı, C. M., & Barutcu, S. (2019). Türkiye’de Yönetim Bilişim Sistemleri Alanındaki Tezlerin Atıf Analizi. *Bilgi Dünyası*, 20(2), 95 – 117.
- İraz, R., & Zerenler, M. (2008). Turizm İşletmelerinde Yönetim Bilişim Sistemleri Kullanımının Yönetimsel Kararlar Üzerindeki Etkisi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*. 8(15), 375 – 391.
- Khasawneh, M. S. (2019). Obstacles in the use of Tourist Information Systems: A Tourism Sector Workers’ Perspective. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*. 8(1), 1 – 13.
- Nokay, İ., & Özaydın, A. N. (2018). Bilişim Teknolojilerinin Hastane Hizmet Performansına Etkisi. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*. 5(3), 226 – 233.
- Ömürbek, N., & Altın, F. G. (2009). Sağlık Bilişim Sistemlerinin Uygulanmasına İlişkin Bir Araştırma: İzmir Örneği. 19. 211 – 232.
- Tecim, V. (2020). Yönetim Bilişim Sistemleri Piramidi. Erişim: 20 Ocak 2023 <https://vahaptecim.com.tr/yonetim-bilisim-sistemleri/>
- Wako, T. N. (2003). Education Management Information Systems (EMIS). NESIS/UNESCO. Harare, Zimbabwe.
- Wikipedia. (2022). Yönetim Bilişim Sistemleri. Erişim: 19 Ocak 2023 [https://tr.wikipedia.org/wiki/Y%C3%B6netim\\_Bili%C5%9Fim\\_Sistemleri](https://tr.wikipedia.org/wiki/Y%C3%B6netim_Bili%C5%9Fim_Sistemleri)
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yücel, Y. B., Aytekin, A., Ayaz, A., & Tüminçin, F. (2018). Bilişim Sistemlerinin Sağlık Sektörü Açısından Önemi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*. 5(8), 147 – 155.

### Extended Abstract

In recent years, information technologies are a phenomenon that affects our personal, social and public life and significantly affects our quality of life. It deals with data and information represented as text, images, graphics or sound in digital media. In this way, it deals with communication, storage, processing and printing or display as desired by the users. Information systems are the result of developments in telecommunications and computer technology. Today, management information systems contribute to businesses in many ways. Management information systems are used in different fields from education to health. These systems play an active role, from data collection to processing and storage. In addition, thanks to management information systems, it contributes to decision making in enterprises. Management information systems are used in current issues with the developments in technology. Studies have been carried out in educational institutions in artificial intelligence and management information systems, cyber security, tourism, health and many similar fields. Managers need different information systems for the decisions that businesses will take to

offer solutions to different problems. In the light of the definitions of management information systems; It is possible to express it as integrated systems that interact between human and computer. In recent years, the need for management information systems is evident due to the increase in human needs, the demands of businesses and similar reasons. Management information systems are preferred because they provide information and easy management opportunity to meet the needs against the problems encountered. The opening of undergraduate and graduate programs in the field of management information systems in universities has gained momentum. This also causes an increase in the number of postgraduate theses written in the field of management information systems in Turkey. In this study, theses written in the department of management information systems from the national thesis center of YÖK were examined. It is thought that this research is important in terms of shedding light on the studies carried out in the field. The fact that management information systems are in an important position has made it necessary for universities to provide undergraduate and graduate education in this field. It has been observed how important management information systems are, especially after the Covid 19 pandemic process. There are many master's and doctoral theses written in this sense. Considering that the developments in information technologies have rapidly developed the internet of things (IoT), industry 4.0, artificial intelligence, distance education and similar fields in recent years, it can be foreseen that the need for management information systems will increase. In this sense, it is inevitable for universities to open programs in the field of management information systems at the graduate level. It is important that the master's and doctoral theses to be written in the field of management information systems are at a level that will provide convenience to businesses in the light of current technologies. According to the results of the study, master's and doctoral theses related to the field of management information systems at the national level are included in this study. In new studies to be carried out by researchers, it may be suggested to reveal the status of master's and doctoral theses written at the international level. It can be suggested that researchers conduct new studies in different categories and outside the date ranges, which are the limitations of this study. In the study, a large number of master's and doctoral theses were identified in the field of management information systems. In the studies to be done, it can be suggested that the subject headings be carried out in an original and up-to-date manner with certain criteria.

*Research article***Endüstri 4.0: Dijitalleşme ve muhasebe**Mustafa ÇAM<sup>1</sup>

Assoc. Prof., Department of Business Administration, Accounting and Finance  
Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye  
mustafacam01@mku.edu.tr, 0000-0002-4520-3413

**Received date:** 22.05.2023 **Accepted date:** 20.06.2023

**Suggested citation:** Çam, M. (2023). Endüstri 4.0: Dijitalleşme ve Muhasebe [Industry 4.0: Dijitalization and Accounting]. *Journal of Politics, Economy and Management*, 6(1), 11-29

**Öz:** 2011 yılında Almanya'nın açıklamış olduğu Endüstri 4.0 ile yeni bir döneme geçilmiştir. Endüstri 4.0'in ana hedefi, üretim zincirindeki tüm halkaları birbiriyle entegre ederek, yazılım, yapay zeka ve donanım gibi teknolojileri bütünleşik bir biçimde kullanarak, sensörler aracılığıyla ortamı analiz edip veri toplayarak, endüstride düşük maliyetle ve minimum enerji tüketerek üretim faaliyetini gerçekleştirmektir. Teknolojinin getirdiği yeniliklerle gerek iş gerekse eğitim hayatında köklü değişimler olmuştur. Bu değişimlerle birlikte muhasebe de gelişme göstermiş, muhasebe sürecinde dijital teknolojiler, akıllı muhasebe sistemleri, robotik muhasebe gibi sistemler geliştirilmiştir. Muhasebe meslek mensubu, işletmedeki tüm işlemleri takip eden kişilerdir. İşletmeye ait finansal verileri kaydeder, sınıflandırır, özetler ve raporlama yapar. Muhasebeye konu olan işlemlerin hata ve hilelerden arınmış olması için karar verme aşamasında olan meslek mensuplarının bulut bilişim, e-fatura, e-denetim ve e-muhasebe hizmetleri gibi konularında teknolojik yapıları kullanılması rekabet üstünlüklerini arttıracaktır. Üniversitelerde muhasebe eğitimi alan öğrencilerin yapay zekâ teknikleri, endüstri 4.0 gibi konularda bilgi sahibi olmasıyla meslek mensuplarının eleştirel düşüncelerinde önemli gelişmeler sağlanabilecektir. Çalışmada Endüstri 4.0 kavramı ve yeni teknolojik kavramlar açıklanmış ve muhasebe sistemi üzerine olası etkileri incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Endüstri 4.0, Nesnelerin İnterneti, Muhasebe Denetimi, Akıllı Fabrikalar, Sürekli Denetim,

**Jel Kodları:** M40, M41, M42, O14

**Industry 4.0: Digitalization and accounting**

**Abstract:** A new era has been started with the Industry 4.0 announced by Germany in 2011. The main goal of Industry 4.0 is to realize the production activity by integrating all the rings in the production chain with each other, using technologies such as software, artificial intelligence and hardware in an integrated manner, analyzing the environment through sensors and collecting data, at a low cost in the industry and consuming minimal energy. With the innovations brought by technology, there have been fundamental changes in both business and educational life. With these changes, accounting has also improved, and systems such as digital technologies, intelligent accounting systems, robotic accounting have been developed in the accounting process. Accounting professionals are the people who keep track of all transactions in the business. Records, classifies,

<sup>1</sup> Correspondence author: Department of Business Administration, mustafacam01@mku.edu.tr

summarizes and reports the financial data belonging to the enterprise. In order for the transactions subject to accounting to be free of errors and fraud, the use of technological structures of professionals who are at the decision-making stage in such subjects as cloud computing, e-invoice, e-audit and e-accounting services will increase their competitive advantage. Significant improvements in the critical thinking of professional members will be achieved by ensuring that students studying accounting at universities have knowledge of topics such as artificial intelligence techniques, industry 4.0. Industry 4.0 in the study. the concept and new technological concepts were explained and their possible effects on the accounting system were examined.

Keywords: Industry 4.0, Internet of Things, Accounting Audit, Smart Factories, 4.0, Continuous Auditing

Jel Codes: M40, M41, M42, O14.

## 1. Giriş

Endüstri devrimleri 4 aşamada ele alınmaktadır. Endüstri 1.0 yaklaşık olarak 1760 ile 1840 arasındaki yılları arasında su ve buhar gücü ile çalışan makinelerin kullanımının sağlandığı ve ulaşım endüstrisinin gelişmesiyle demiryollarının inşa edilerek mekanik üretime öncülük edildiği yılları kapsamaktadır. Endüstri 2.0 ise 19. yüzyıl sonları ile 20. yüzyıl başlarında elektrik enerjisine dayalı ve bant tipi üretim sisteminin sağladığı destekle seri üretimi işçi sınıfına dayandırarak hayata geçirmiştir. Endüstri 3.0 yaklaşık olarak 1960 ile 2010 arasındaki yılları kapsamaktadır. Bilgisayar devrimi veya dijital devrim olarak adlandırılan bu dönemde elektronik ve bilgi teknolojilerinin desteğinde özellikle 1980'li yıllarda kişisel bilgisayarların ve sonrasında internetin öncülüğünde üretim otomasyonunda çok önemli gelişmeler sağlanmıştır.

Adımı ilk kez 2011 yılında Almanya'daki Hannover Fuarı'nda duyuran Endüstri 4.0, tüm dünyanın yakından takip etmeye başladığı bir dijitalleşme sürecinin başlamasına neden olmuştur. Başta Almanya olmak üzere genel olarak bakıldığında gelişmiş ülkelerin endüstriyel üretim gücünü Doğu'ya kaydırma tehlikesi ile karşı karşıya kalmış olması, demografisinde yaşadığı sıkıntılar ve küresel krizin yarattığı kayıpların neden olduğu faktörler dijital dönüşümü bir zorunluluk haline getirmiştir (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017: 150). Siber-fiziksel sistemler (SFS), internet ve geleceğe yönelik teknolojiler ve gelişmiş insan-makine etkileşimi paradigmalarına sahip akıllı sistemler ilkelerini uygulayan dördüncü endüstri devrimidir. Endüstri 4.0'ın bileşenleri siber-fiziksel sistemler, nesnelere ve hizmetlerin interneti, yapay zekâ, bulut bilişim, büyük veri, blok zinciri teknolojisi, otonom robotlar, 3D yazıcılar, akıllı fabrikalar ve akıllı ürün konseptlerinden oluşmaktadır. Bu bileşenler internet teknolojileri, makine öğrenimi, yapay zekâ ve bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ile ekonomi ve günlük hayatta kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır (Özdemir, 2020:1). Bu yeni dönemde, üretim ve tüketim ilişkilerini köklü değişiklikler meydana gelmiş, bir taraftan tüketicinin değişen ihtiyacına anlık olarak çözüm üreten üretim sistemleri, diğer taraftan birbirleriyle sürekli iletişim ve koordinasyon halinde olan otomasyon sistemleri endüstri 4.0 in gelişim sürecine yeni bir boyut kazandırmıştır.

Sanayi devrimlerinin ortaya çıkmasının asıl nedeni küresel ekonomide rekabet ölçütlerinin değişkenliğinin yüksek olması nedeniyle üretim sistemlerinde verimliliğin artırılması, maliyetlerin düşürülmesi olduğundan bütün işletmeler pazarlama departmanından üretim departmanına, muhasebeden insan kaynakları departmanına kadar bu değişim sürecine ayak uydurmak durumundadır. Akıllı fabrikalar işletmelerin üretim fonksiyonlarını yeniden tasarlamakta, işleyiş sistemlerini değiştirmekte ve meslek mensuplarının görevlerini yeniden tanımlamaktadır. Sanayide başlayan bu devrimden işletme fonksiyonlarından birisi olan muhasebe bilgi sistemi de etkilenmekte ve finansal verilerin tümüyle dijitalleşmesine yol açacaktır.

Elbette, yeni teknolojiler ortaya çıkması değişimi hızlandırmış olmasının yanında bazı hem yeni fırsatlar ve hem de beraberinde bazı zorluklar da getirmiştir. Şüphesiz muhasebe mesleğinin geleceği de, dijitalleşme ve bugün olduğundan çok daha basit uygulamaların üzerine kurulacaktır. Hızla değişme gösteren teknolojik gelişmelerin, nasıl bir değişim ve dönüşüm yaratacağı zamanla kavranacak bir durum olsa da muhasebe endüstrisindeki değişimin önemli fırsatlar ortaya koyması beklenmektedir.

Dijitalleşmenin ve robotların muhasebe mesleğinde yükseliş göstermesi, verimliliği ve üretkenliği artıracaktır. Diğer taraftan teknolojinin hızla gelişmesi ve muhasebeye olan yoğun etkisi muhasebe meslek mensupları için çoğu zaman kaygı verici bir durumu oluşturacaktır (Tekbaş, 2018: 2).

Bu çalışmanın amacı son yıllarda popüler araştırma konuları arasında bulunan teknolojik gelişmelerden big data, yapay zekâ, nesnelerin interneti, 3D yazıcılar ve bulut bilişim kavramlarının muhasebe mesleği veya muhasebe öğrencileri üzerindeki etkilerini incelemek ve bu etkilerle ilgili önerilere yer verilmiştir

Sanayide oluşan bu devrim, muhasebe bilgi sistemini derinden etkileyecek, finansal verilerin tümüyle dijitalleşmesine yol açacaktır.

## 2.Literatür taraması

Endüstri 4.0 ile ilgili ilk çalışma 2011 yılında Kagermann ve diğerleri tarafından yayımlanan makaledir. Makalede endüstri 4.0'dan kavramsal çerçevede bahsedilmiş olup kuramsal bazda aşamaları üzerinde durulmuştur.

Moudud-Ul-Huq (2014: 7) dijitalleşme ve otomasyon sistemlerinin denetim faaliyetini yürütenlere; denetim faaliyetinin planlaması, analitik inceleme yöntemleri, iç kontrol sisteminin değerlendirilmesi, risk analizi ve kritik kararları vermede önemi üzerinde durmuştur.

Görçün 2016 yılında yayımlanan "Endüstri 4.0 ekstra" çalışmasında; endüstri 4.0'ı kavram olarak ifade etmiş ve gelecek dönemlerde meydana getireceği etkilerle ilgili açıklamalarda bulunmuştur (Kaplan, 2018).

Geleceğin işletmelerinde muhasebe denetimi, denetçinin rolü ve nesnelerin interneti kavramının, denetim alanına etkileri ve mevcut denetim anlayışının değişmesi gerektiği üzerinde durmuş ve Nesnelerin internetinden yararlanılması sayesinde, insana özgü hataların azaltılması, denetim kalitesinin artırılması, zamanın etkin kullanılması ve maliyetten tasarruf edilmesi ile rekabet üstünlüğü kazanılabileceğine dikkat çekmiştir.

Arslan ve Demirkan (2019:15) "Endüstri 4.0 ve muhasebe sistemine etkisi üzerine kuramsal bir inceleme" isimli çalışmalarında Endüstri 4.0'ı yaşayan ülkelerin hedefi iş gücü minimize etmek olduğu, bu devrimin sağlayacağı rekabet gücü gelişmiş ülkeleri işgücü rekabeti handikabından kurtaracak önemli bir olgu haline geldiğinden bahsetmişlerdir. Ayrıca Türkiye'nin ise bu çerçevede geride kalmaması, gerek eğitim gerekse diğer altyapılarını, zihin gücünü bu yönde geliştirmeye çalışması gerektiğine dikkat çekmişlerdir.

Büyükarıkın 2021 de yayımlanan "Teknolojik Gelişmelerin Muhasebe Mesleği Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi" isimli çalışmasında yapay zekâ, blockchain, bulut bilişim ve big data kavramlarının muhasebe mesleği üzerindeki etkileri irdelenmiş ve bulut bilişim, e-fatura, e-denetim ve e-muhasebe hizmetleriyle klasik muhasebe mensubu yaklaşımının yıkılmasının sağlanabileceğini ifade etmiştir.

## 3. Sanayi devrimlerinin tarihsel süreci

4. sanayi devrimi ya da yaygın kullanılan haliyle Endüstri 4.0'ın olarak anılan, dördüncü sanayi devriminin ne anlama geldiğini açıklamak için, sanayide yaşanmış daha önceki aşamaları gözden geçirmekte fayda vardır. Dünyanın sanayi de dört devrim ile evrildiği genel kabul görmektedir. Tarihte ilk devrim tarımda gerçekleşmiştir. Avlanma ile yaşamlarının sürdüren ilk toplumların göçebe hayattan yerleşik hayata geçerek tarım toplumunun oluşturması insanoğlunun gerçekleştirdiği ilk sosyal devrim olarak kabul edilebilir. Bu sosyal devrimi sanayi devrimleri izlemektedir.

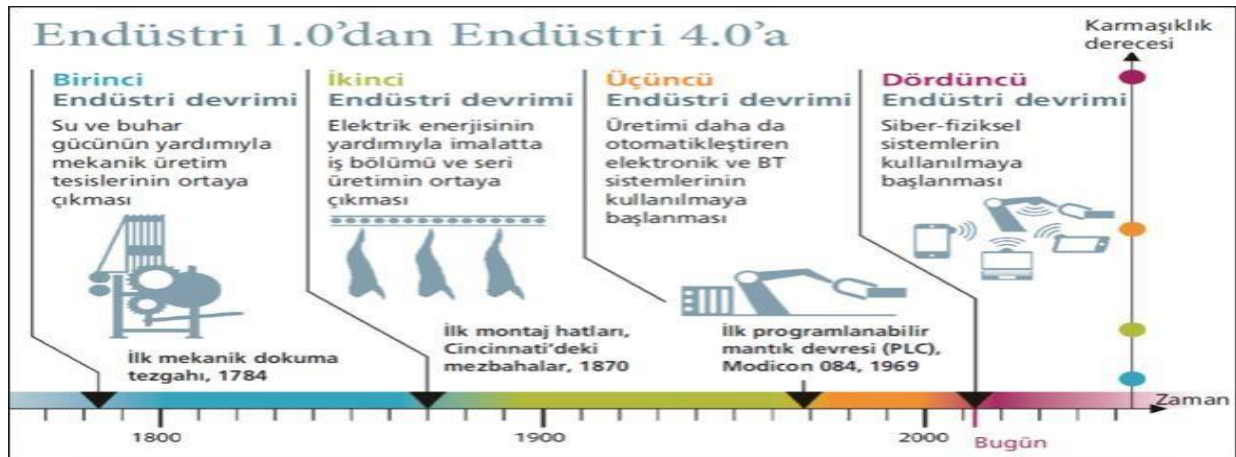
Buhar çağı olarak da ifade edilen 1. Sanayi devrimi **18. yüzyılın ortalarında Britanya’da buhar ve su** gücüyle çalışan makinelerin fabrikalarda kullanılmaya başlaması ile aletle yapılan üretim yerini küçük işletmelerden fabrikalara taşınmıştır. Eskiyle yeni arasında tam bir kopuşu yaşatan bu devrim 1. sanayi devrimi olarak adlandırılmaktadır.

İkinci Sanayi Devrimi ise 1870-1913 yılları arasında özellikle çelik üretim yöntemlerinin geliştirildiği, elektrik, içten patlamalı motorlar, Atlantik-ötesi telgraf, radyo gibi buluşların ortaya çıktığı dönem "İkinci Sanayi Devrimi" olarak anılmaktadır. Bu süreçte doğu bloğunun çöküşü olan 1989 yılına kadar devam eden süreçtir. Bu dönemde petrolün endüstri ve ulaşımdaki etkinliği ile ulaşımdaki ilerlemeler hızlı gelişim göstermiştir.

1970'lere girerken algılayıcılardan alınan bilgiyi, bir program çerçevesinde iş elemanlarına aktaran mikroişlemci tabanlı programlanabilir mantık devresi geliştirildi. Ve bu sistemin üretim sistemlerine uygulanmasıyla üretim sisteminin otomasyonu mümkün oldu. Bu gelişme üretime insan katkısını oldukça düşürerek hatayı da minimize etti. Böylece 1970'lerin başından günümüze kadar gelen yeni bir sanayi devri başlamış oldu. Bu dönemde bilgisayar kullanımı, akıllı telefonlar, internetin yaygınlaşması üretimi her yönüyle geniş biçimde etkiledi ve biçimlendirdi. İletişim ve ulaşımdaki gelişmelerle, ticaret ve endüstri küreselleşti. Endüstri 3.0 üretimde insan emeğinin en aza indirilmesi ve üretimin otomasyonu olarak tanımlanıyor. (Eğilmez, 2017).

Endüstri 4.0, 2011 yılında Almanya’da Hannover fuarında lanse edilen yeni sanayi devrimidir. (Şenel ve Elevli, 2017: 26). 4. Sanayi devriminin sadece otomasyondaki gelişimi değil, aynı zamanda akıllı gözlem ve karar alma süreçlerini de içermekte olduğunu ifade etmektedir (Kagermann vd., 2011:2). 2013 yılında Alman Ulusal Bilim ve Mühendislik Akademisi tarafından yayımlanan Endüstri 4.0 bildirgesi ekonomideki dijital dönüşüme vurgu yapmaktadır. Fabrikaların dijitalleşmesi ile birlikte, üretim gücünü Uzak Doğu ekonomilerine kaptıran Batı ekonomileri, Batı menşeli fabrikaların kendi ülkelerine dönüşünü sağlamayı, böylece rekabet avantajı elde etmeyi hedeflemektedir (Toker, 2018: 51).

Şekil 1. Endüstri devrimleri gelişim süreci



**Kaynak:** <http://www.bilimiletisimi.com/show.php?id=21911>. (Erişim Tarihi:16.04.2023)

#### 4. Endüstri 4.0 ve Dijitalleşme

Endüstri geçmişi dikkate alındığında, avcı-toplayıcı toplumlardan tarım toplumuna dönüşmesiyle birlikte yaşam tarzlarında büyük bir değişim ve gelişim olmuştur. Bu değişimden üretim sistemleri de etkilenmiş ve günümüze ulaşmaya dek üç büyük sanayi devrimi yaşanmıştır. Endüstri 4.0 literatürü, Akıllı Fabrika Dönemi, Akıllı Üretim Dönemi vb. farklı adlandırmalar kullanılabilen yeni bir sanayi devrimi süreci olarak geçmeye başlamıştır (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017: 150).

Endüstri 4.0 kavramı; dijitalleşmeyle ve teknolojik gelişmelerle ortaya çıkmasından dolayı bu iki terimdeki hızlı ve sürekli değişim, Endüstri 4.0 kavramının tanımının da değişmesine neden olmaktadır. Literatürde Endüstri 4.0 kavramı üzerine henüz tam bir uzlaşma sağlanamamış olmakla birlikte yapılan tanımlamalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Endüstri 4.0, dördüncü sanayi devrimi olarak tanımlanmaktadır. İşletmelerin, güncel otomasyon, veri değişikliği, tamamen yaşanan teknoloji esaslı değişimdir (Yılmaz, 2018:289). Mrugalska ve Wyrwicka (2017) Endüstri 4.0 kavramını, “karmaşık fiziksel makine ve cihazların, ticari ve toplumsal sonuçları daha iyi tahmin etmek, kontrol etmek ve planlamak için kullanılan ağa bağlı sensörler ve yazılımlarla entegrasyonu” veya “ürünlerin yaşam döngüsü boyunca yeni bir değer zinciri organizasyonu ve yönetimi seviyesi” olarak tanımlamaktadırlar.

Endüstri 4.0, makine gücünün; insan gücünün yerini alarak üretim süreçlerini kendiliğinden yönetebilir hale gelmesi olarak tanımlanabilir. Makinelerin bilgisayarlar ve internet teknolojilerindeki yeni gelişmeler sayesinde koordine edilebilir hale gelmesi yeni sanayi devrimini ortaya çıkarmıştır. “Nesnelerin İnterneti” kavramı olarak bilinen bu yeni sistem sayesinde üretimde ileri seviyeye atlanmış ve fabrikaların kendini yönetebilir olması ile ileri düzey teknolojiye geçiş sağlanmaktadır (Bulut ve Akçacı, 2017:53). Endüstri 4.0, geliştirilmiş teknoloji, güvenlik, robot, bulut sistem gibi araçlar ile gelecekte verimlilik ve başarı için tanımlanmıştır (Bartodziej, 2016:29). Endüstri 4.0; hız, verimlilik ve inovasyon odaklı bir yaklaşımla işletmeler, fabrikalar, lojistik, tedarikçi, kaynaklar ve müşteriler arasında ileri seviyede bir iletişim ağıyla gelişen teknoloji olanakları sayesinde daha fazla verim elde etme olarak tanımlanabilir.

##### 4.1 Dijitalleşme kavramı

Türk Dil Kurumu sözlüğünde dijital kavramı; “sayısal olarak belirtilmiş ve verilerin bir ekran üzerinde elektronik olarak gösterilmesi” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2019). Literatürde dijitalleşme kavramı ile ilgili yapılan tanımlardan bazıları aşağıda verilmiştir;

Dijitalleşme, ulaşılabilir bilgilerin herhangi bir bilgisayar, akıllı telefon, tablet vb. teknolojik araçlar tarafından okunabilecek, o ortamlarda düzenlenebilecek ve iş akışlarına dahil edilecek şekilde dijital ortama aktarılması sürecine verilen ad olarak tanımlanabilir(<https://binbiriz.com>.Erişim Tarihi:06.05.2023). Ancak internetin ve bilgisayarın gelişmesi ve yaygınlaşması sonucu 6 verilerin dijitalleşmesinin yanı sıra süreçlerde dijitalleşmektedir. Dijitalleştirme ise bir organizasyon, endüstri ya da ülke tarafından dijital veya bilgisayar teknolojisinin kullanımının benimsenmesi veya artmasıdır (Brennen ve Kreiss, 2014). İş dünyasında dijitalleşme ise, gelir yaratmak, işleri geliştirmek, iş süreçlerini değiştirmek ve günlük işler için bir ortam yaratmak amacıyla dijital teknolojilerin ve verilerin kullanılması anlamına gelir

Dijitalleştirme, süreçleri veya iş akışlarını dijitalleştirmek ve otomatikleştirmek amacıyla fiziksel bir öğenin analogdan dijital veya dijital temsiline dönüşümüdür.([www.i-scoop.eu/](http://www.i-scoop.eu/) Erişim Tarihi 06.05.2023).

Başka bir tanıma göre Dijitalleşme; “işletmelerin iş süreçlerini, ortamlarını ve bu süreçteki rollerini (görev, yetki, sorumluluk vb.) yeni nesil teknoloji ve cihazlardan faydalanarak (yapay zekâ, nesnelerin ve hizmetlerin interneti, siber-fiziksel sistemler, bulut bilişim, blok zinciri vb.) analog ortamdan dijital ortama aktarmaları ve daha fazla verim elde etmeleri” şeklinde tanımlanmıştır(Özdemir ve Kılınç, 2019: 2-3).



Kitlesele üretim yöntemi sonucu üretilen ürünlerin benzerliği devamında kitlesele kişiselleştirme kavramını ortaya çıkarmıştır. Bu sürecin devamında da kişisel bilgisayarların ve internetin yaygınlaşması ile dijitalleşme kavramı önem kazanmıştır. Yaşanan teknolojik gelişmeler veya devrimler üretim yöntemlerini etkilediği gibi toplumsal yapıları da etkilemektedir. Buharlı makinelerin kullanıldığı 18. ve 19. yüzyıllarda tarım toplumundan sanayi toplumuna doğru dönüşüm yaşanmış, 20. yüzyılda ise bilgi teknolojilerinin artması sonucu sanayi toplumundan bilgi toplumuna doğru değişim göstermiştir (Şeker, 2005: 388).

Endüstri 4.0'ın en temel hedefleri arasında üretimin en üst teknolojiyle gerçekleşmesinin sağlanması, üretimde insan faktörünün en aza indirilmesi ve böylece hata paylarının minimize edilmesi, en üst düzeyde esnek üretim yapılarak tüketiciye özel ürün sunulabilmesi ve üretimin hızlandırılması yer almaktadır. Endüstri 4.0; asıl olarak imalat sanayiinde bilgisayarlaşmanın en üst düzeye çıkarılması ve dolayısıyla üretimin yüksek teknolojiyle donatılmasını hedefleyen bir yaklaşım (Eğilmez, 2017). Endüstri 4.0, yüksek bilişim teknolojileri ve akıllı üretim süreçleri sayesinde, üretim süreçlerinin dijitalleşmesini ve köklü bir değişimini meydana getirebilecektir. Üretim süreçlerinin dijitalleşmesi ile akıllı üretim sistemleri aldıkları komutları üretim sürecine dahil edebilecek ve üretim işlemlerinin gerçek zamanlı gerçekleştirilmesini sağlayabilecektir. Böylece müşteri istekleri ve ihtiyaçları çok hızlı bir şekilde yerine getirilebilecek ve işletmenin kaynaklarını etkin kullanması, hız, kalitenin daha çok kontrolü ve iyileştirilmesi bağlamında bir rekabet avantajının yakalanmasının yollarını açacaktır (Erturan ve Ergin, 2017: 14).

Endüstri 4.0 ile yeni nesil dijital teknolojilerin geliştirilmesiyle birlikte hız kazanan dijital dönüşüm süreci dünyada ve Türkiye'de teknolojiye, işletmelere ve insanlara etkisi söz konusudur. Türkiye'de dijital dönüşüm sürecinde devletin ve özel sektörün çeşitli projeleri söz konusudur. "E Devlet Kapısı" devletin yapmış olduğu önemli projelerden birisidir. E-Devlet Kapısı uygulamaları kamu kurumları arasındaki entegrasyonu sağlar. E-Devlet Kapısı uygulamalarının oluşturduğu dijital entegrasyon ile kamu kuruluşlarında yetkili memurların uzun sürecek işlemleri daha kısa sürede yapabilmelerine imkân sağlar. Vatandaşların kamu kuruluşlarında uzun sürecek işlemlerini elektronik ortam aracılığıyla anlık olarak yapabilmelerine imkân sağlar. Netice olarak devlet hızlı ve düşük maliyetlerle hizmet sunmakta, bürokratik engeller minimum düzeye indirilmekte ve kamusal hizmet kalitesi artış göstermektedir (Çarıkçı, 2010: 97).

#### **4.2. Endüstri 4.0 ve yeni nesil teknolojiler**

Yapılan gözlemlere bakıldığında, Endüstri 4.0'ı diğer sanayi devrimlerinden ayıran dört unsur öne çıkmaktadır. Bunlar; sensör, veri, bilgi ve işlem olarak karşımıza çıkmakta ve bunların bir araya gelmesi ile vasıfsız işçi ihtiyacının aşılması sağlanacaktır. Vasıfsız emek faktörünün yerini hata yapmayan makineler almakta, hem de insan 40 faktöründen kaynaklanan diğer riskleri de ortadan kaldırmaktadır (Sener ve Elevli, 2017: 26). Gelişmiş ülkeleri Endüstri 4.0'a iten etmenlerin başında; rekabet güçlerinin ucuz iş gücü karşısında giderek zayıflaması, yaşlı nüfus oranının artmasıyla sosyal harcamaların artmasıdır. Bu etmenler, gelişmiş ülkeleri yeni bir endüstriyel zemin arayışına sürüklemiştir. Endüstri 4.0, daha fazla üretim yapmak isteyen gelişmiş ülkelerin emek faktörüne bağlılığını azaltmakta ve akıllı fabrikalar sayesinde gelişmiş ülkelerin ucuz iş gücünden dolayı kaptırdıkları rekabet avantajlarını geri kazanabilmesinin yollarını aralamaktadır (Yazıcı ve Düzkaaya, 2016: 58).

Endüstri 4.0, günümüzün endüstriyel üretimini bir bütün olarak ilgilendiren ve onu kökten değiştirmeyi amaçlayan çağdaş bir konudur. Dijitalleşme, internet teknolojileri ve "akıllı nesnelere" gibi geleceğe yönelik teknolojilerin birleşimi, sanayileşmede yeni bir temel paradigma değişikliğine yol açmıştır. Endüstri 4.0 olarak adlandırılan bu yeni paradigma, bilgi teknolojilerinin üretim üzerine dijital çözümler sunmasını konu alan yeni bir endüstriyel aşama olarak değerlendirilebilir. Endüstri 4.0; 1.0, 2.0 ve 3.0'dan çok daha hızlı gelişmekte ve dönüşmektedir. Bu sistemde üretim gücü; birbirine bağlı olan, bilgi oluşturabilen, analiz edebilen ve paylaşabilen akıllı makineler ağında yatmaktadır. Dolayısıyla bu dönüşüm kapasitesi, kolay bilgi alışverişi ve birlikte çalışabilirlikte eş zamanlı ve akıllıca hareket eden makinelerin birbirlerine entegrasyonu ile sağlanmaktadır (Minovski, Malchev ve Tocev 2020: 44).

Endüstri 4.0'ın itici gücünün ortaya çıkardığı yeni teknoloji araçları, teknoloji temelli kavramlardır. Bu kavramlara örnek olarak büyük veri analizi, nesnelerin interneti, üç boyutlu yazıcılar, arttırılmış gerçeklik, bulut bilişim sistemleri, otonom robotlar, siber fiziksel sistemler, sensörler, simülasyon gibi kavramlar örnek olarak verilebilir. Endüstri 4.0'ın ortaya çıkardığı yeni nesil teknoloji kavramları aşağıda açıklanmıştır;

**Büyük veri :** Büyük veri sosyal medya paylaşımları, fotoğraf arşivleri, sürekli kayıt alınan 'log' dosyaları video, blog ve sensörler gibi farklı kaynaklardan elde edilen tüm verilerin anlamlı ve işlenebilir hale dönüştürülmüş biçimi olarak tanımlamak mümkündür.

Basitçe belirtmek gerekirse, büyük veri, özellikle yeni veri kaynaklarından elde edilen daha büyük, daha karmaşık veri kümeleridir. Bu veri kümeleri o kadar hacimlidir ki geleneksel veri işleme yazılımı onları bu verilerle başa çıkamaz. Ancak bu büyük hacimli veriler, daha önce üstesinden gelinemeyen iş sorunlarını çözmek için kullanılabilir. Büyük veri, daha fazla çeşitlilik içeren ve hacmi hızlıca artan verilerdir. Bu durum aynı zamanda üç V (volume, velocity, variety) yani hacim, hız ve çeşitliliği ifade eder. Üç V şu şekilde açıklanabilir (<https://www.oracle.com/tr>. Erişim Tarihi:13.05.2023).

**Hacim:** Ciddi miktarda veri. Büyük verilerle, düşük yoğunluktaki yüksek hacimli ve yapılandırılmamış verileri işlemeniz gerekir. Bu, Twitter veri akışları, bir web sayfasında tıklamalar veya mobil uygulama yazılımı ya da sensör özellikli ekipman gibi bilinmeyen değerlere sahip veriler olabilir. Bazı organizasyonlar için bu onlarca terabayt veri olabilir. Diğerleri içinse yüzlerce petabayt olabilir.

**Hız:** Hız, verilerin alınma ve (belki de) eyleme geçme hızıdır. Normalde, diske yazmaya kıyasla veri akışlarının en yüksek hızı doğrudan belleğe olmandır. Bazı internet bağlantılı akıllı ürünler gerçek zamanlı veya neredeyse gerçek zamanlı olarak çalışır ve gerçek zamanlı değerlendirme ve eylem gerektirir.

**Çeşitlilik:** Çeşitlilik, birçok kullanılabilir veri türünü ifade eder. Geleneksel veri türleri yapılandırılmıştır ve ilişkisel bir veritabanında düzgün bir şekilde bunlara uyar. Büyük verilerin artmasıyla, veriler yapılandırılmamış yeni veri türlerinde sunulur. Metin, ses ve video gibi yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış veri türleri, anlam türetmek ve meta verileri desteklemek için ek veri ön işleme gerektirir.

**Nesnelerin İnterneti(IoT):** Nesnelerin interneti literatürde IoT (Internet of Things) şeklinde kısaltılarak kullanılmaktadır. IoT, son yıllarda iş dünyasında gelişen işletmelerin değer zincirini geliştiren, iş süreçlerini değiştiren, stratejilerini ve sektörden bağımsız olarak yetkinliklerini güçlendiren önemli bir teknoloji olarak algılanmaktadır (Lee ve Lee, 2015: 431).

Günümüzde yapısal veriler ilgili veri tabanlarında tutulmakta ve birçok işletme günlük olarak terabaytlarca veriyi yönetme durumundadır. Geleneksel bilgi işlem teknolojileri ise bu veri okyanusunu yönetmek ve veriler üzerinde analitik incelemeler yapmak için yetersiz kalmaktadır. İlişkisel veri tabanlarını kullanan işletmeler veri madenciliği uygulamalarıyla elde ettikleri verileri kullanarak karar verme durumundadır. Fakat günümüzde bu tür bir uygulama giderek yetersiz durumda kalmaktadır. Çünkü klasik veri tabanları büyük miktardaki veriyi işlemekte yetersiz durumdadır (Eyüboğlu ve diğerleri 2017:177). Nesnelerin interneti; sensörlerin ve makinaların aynı ağa bağlı bir şekilde kullanılması ile veri işlemek için kullanımı olarak tanımlanabilir. Bosch Rexroth şirketinin kurmuş olduğu radyo frekanslı kodlarıyla işaretlenen yarı otomatik bir üretim süreci ile ürünlerin kodlanan şekilde aşamalardan geçmesi nesnelerin internetine örnek verilebilir.

1991 yılında Cambridge Üniversitesindeki 15 araştırmacı tek kahve makinesi kullanıyorlar ve Truva Odası (TrojanRoom) adı verilen çalışma odasının bulunduğu makineye gitmek için oldukça uzun bir mesafe kat ediyorlardı. Kat ettikleri bu mesafe kahve makinesinde kahve olmadığında ise boşa gitmekteydi. Bunun çözümü olarak oda da çalışan Quentin Stafford-Fraser makineyi gören bir yere bir kamera koydu ve Paul Jardetzky ise çalışma ağına bağladığı kamera için 30 saniyede bir görüntü yakalayan bir program yazdı. Görüntüleri araştırmacıların bilgisayarına gönderen program 1993 yılında Daniel Gordan ve Martyn Johnson tarafından internet üzerine aktarıldı ve araştırma merkezi başka bir yere taşınana kadar kullanıldı (Boulton, 2014). Bu kahve makinesi "Nesnelerin İnterneti" ile birbiriyle

iletişim kuran objelerin varlığına dair ilk kanıttır. Ayrıca iyi bir örnek teşkil eden bu uygulamayı takip eden değişimler “bağlı nesnelerin” ürettikleri bilgide ciddi artışlar olmasını sağlamıştır (Kutup ,2016: 27).

Nesnelerin interneti sayesinde işgücüne bağlı hataların yok olması, kendi kendini yöneten makineler ve yine hataları kendi içlerinde yok edebilen sistemler oluşturmak hedeflenmektedir. Bu sayede kaynaklar daha etkin ve verimli kullanılacaktır. Siemens Almanya Amberg’de bulunan dijital fabrikası bahsedilen teknolojiye en yakın fabrikalardan birisi olarak kabul görmektedir. 1989 yılında kurulmuş fabrikada, üretim alanında değişiklik olmadan, üretim kapasite 8 kat artırılabilmiştir. Fabrikada yapılan işlerin ¾’lük kısmını akıllı makineler yürütmekte iken; ¼’lük kısmı emek yoğun olarak gerçekleştirilmektedir. Fabrikada mamul tamamlanma başarısı %99,99 seviyesinde olup bu rakam üretim hataları, fire gibi kavramların söz konusu olmadığına bir göstergesidir (Erturan ve Ergin, 2017: 17).

**Printers (Üç Boyutlu Yazıcılar):** Dijital üç boyutlu bilgisayar verisini elle tutulabilir gerçek nesne biçimine dönüştüren makinelerdir (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017: 154). 3D yazıcılar sanal ortamlarda tasarlanan ürün ya da nesnelere elle tutulabilir nesnelere dönüştürürler. 3D yazıcılar ile ihtiyaç duyulan aparat veya parçaları polimer, kompozit, reçine gibi malzemeler kullanarak ve bunları ısı ve kimyasal bir süreçten geçirerek katı bir formda 3 boyutlu baskılar çıkarır.

Üç boyutlu yazdırma teknolojisinin mühendislikten eğitime, tıptan sanayiye uzanan birçok farklı disiplinde yaygın olarak kullanılmasının kaynağını bu teknolojinin kullanıcılarına sağladığı olanaklardan ileri gelmektedir. Bu olanakların başında öncelikle zaman ve maliyet tasarrufu gelmektedir. Diğer faydaları ise; yedeklemeyi kolaylaştırma, geometrik özgürlük, ve çevre dostu olması, sıralanabilir. Dünyanın birden çok yerinde elde edilen düzinelerce parçanın birleştirilmesine dayanan geleneksel üretim süreci, birden fazla ve yinelenmeli adımın gerçekleştirilmesiyle sağlanmaktadır. Böyle bir şekilde üretim sürecinde tasarımda yapılacak küçük bir değişiklik üretimin tamamlanma süresini büyük ölçüde uzatacak ve üretim sürecini zora sokacaktır. Dolayısıyla 3 boyutlu yazıcıların sahip olduğu bu teknoloji, üretim sürecini kolaylaştırmaktadır (Kuzu Demir ve diğerleri, 2016: 486)

Üç boyutlu üretim teknolojileri ile üretimin getirileri ise, öncelikle zaman ve maliyet avantajları sağlanması, çevre dostu olması ile müşteri memnuniyetinin artması, üretilecek ürünün parçalarının farklı bölgelerde tasarlanabilme olanağı sunması, olarak sıralanabilir. Gelişmekte olan her yeni teknoloji, hedef kullanıcılarına birçok olanak sağlamayı hedeflemektedir. Ancak, gelişim süreçlerini henüz tamamlamamış bu teknolojiler yer yer bazı kısıtları da bünyesinde barındırmaktadır. 3 boyutlu yazdırma teknolojisinin kısıtları ise; sınırlı ham madde, renk ve doku seçenekleri, yüksek maliyet (3 boyutlu yazıcı fiyatları), güvenlik ve gizlilik ve sınırlı sağlamlık olarak karşımıza çıkmaktadır (Kuzu Demir ve diğerleri, 2016:486).

**Artırılmış Gerçeklik:** Günümüzde endüstri 4.0’ın gelişen teknoloji ile birlikte hayatımıza soktuğu yeni kavramlardan birisi de artırılmış gerçekliktir. Artırılmış gerçeklik gerçek dünyayı bilgisayar ortamında geliştirilen sanal verilerle destekleyerek zenginleştirilme olarak karşımıza çıkmakta ve oldukça rağbet görmeye başlamaktadır.

Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality); operatörler, sanal ortamda siber butonu tıklayarak makineleri ile etkileşime girebilmekte ve parametrelerini değiştirebilmektedirler. Artırılmış gerçeklik ile operasyonel veriler ve bakım talimatlarını almak mümkün olmaktadır. Bu avantajlardan dolayı; şirketler karar verme ve iş prosedürlerinin geliştirmek için artırılmış gerçekliği kullanacaklardır (Sayar ve Yüksel, 2018:92). İleri teknolojik aletlerin belirli programlar aracılığıyla nesnelere tanıma özelliğini kullanarak dijital görüntü ve seslerin gerçek nesnelere üzerine eklenmesidir. Artırılmış gerçeklik bilgisayar ortamında sanal ilavelerle reel dünyanın zenginleştirilmesi faaliyetidir. Artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklikte olduğu gibi tamamen sanal değil gerçekle sanalın iç içe olduğu bir yapıdır (Banger, 2017: 157).

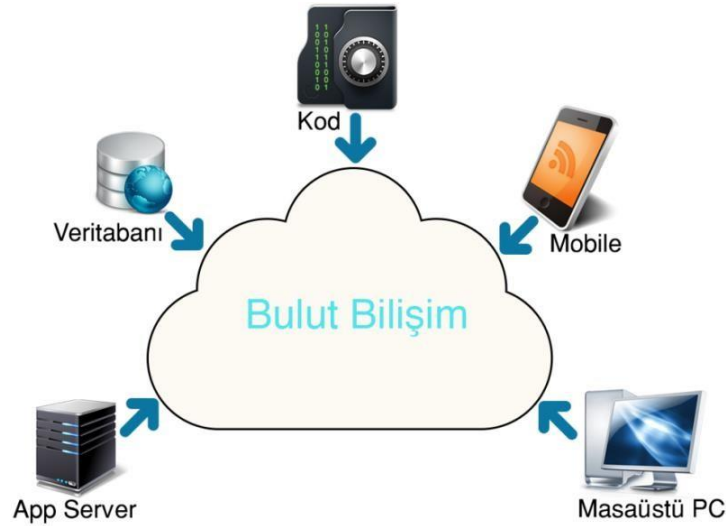
Artırılmış gerçeklik uygulamaları askeri, mühendislik, sağlık, spor, turizm, reklamcılık ve birçok alanda kullanılmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalara bakıldığında artırılmış gerçeklik sektöründe yazılım geliştiren şirket sayısının artış gözlemlendiği fark edilebilir. Bu şirketlerden bazıları; GPS,

hızölçer ve pusula destekli mobil tarayıcı hizmeti sunan Hollanda merkezli LayAR, artırılmış gerçeklik tabanlı mobil ticaret ve e-ticaret çözümlerinde öncü konumunda olan Fransa merkezli Total Immersion son olarak da IOS ve Android sistemler için ücretsiz mobil artırılmış gerçeklik hizmeti sunan Almanya merkezli Metaio örnek olarak gösterilebilir (İçten ve Bal, 2017:112).

Arttırılmış Gerçeklik teknolojisi; yazılım ve donanım alt yapısı, işaretleyici(marker) ve AR gözlük olmak üzere dört unsurdan oluşmaktadır. (Tutar, 2018: 116).

**Bulut Bilişim Teknolojisi:** Gelişen teknoloji ve internet sayesinde kullanıcılar yerel ölçek ve kısıtlı hizmet olanakları veren klasik bilgi teknolojileri altyapısından, esnek, ekonomik ve her yerde ulaşılabilir olan bulut bilişim teknolojisine kaymaktadır. Bulut bilişim masaüstü bilgisayar, tablet veya akıllı mobil cihazlar üzerinden herhangi bir yazılım ve depolama birimine ihtiyaç duymaksızın internet üzerinden başka sunuculara bağlanarak hizmet alma modelidir (Şekil 2). Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsüne (NIST) göre “Bulut bilişim, en az yönetim hizmeti veya servis sağlayıcı müdahalesi ile hızla alınabilen ve verilebilen esnek yapıdaki ayarlanabilir bilişim kaynaklarının (Ağ hizmeti, sunucu hizmeti, depolama hizmeti, uygulamalar ve diğer hizmetler gibi) paylaşıldığı havuza, istendiğinde ve uygun bir şekilde ağ erişimi sağlayan bir modeldir (Kavzoğlu, 2012: 3).

Şekil 2: Bulut servis modelleri



Bulut bilişim uygulamaları, sanal sunucular aracılığı ile istenilen bilgilerin depolandığı ve bu sayede internetin kullanılabildiği herhangi bir yerde ve zamanda depolanan bilgilere erişilebilen web tabanlı hizmetler olarak tanımlanabilir (Malik, Wani ve Rashid, 2018:379). Bulut bilişim uygulamaları, muhasebede kullanılan yazılım programlarının daha da gelişmesini sağlayarak muhasebe faaliyetlerinin anlık olarak düzenlenmesine imkân vermektedir. Bulut bilişim uygulamaları sayesinde tüm muhasebe işlemleri anlık olarak elektronik defter yöntemine göre kayıt altına alınabilmektedir. Bulut bilişim sistemleri, işletmelerde özellikle de kurumsal muhasebe sistemlerinde giderek daha fazla benimsenmekte ve tercih edilmektedir. Oluşturulan sanal yapı yardımıyla işletmelerin yatırım, yenileme, altyapı ve yönetim gibi maliyetlerden tasarruf etmeleri sağlanmaktadır (Primov 2021: 53-54).

Bulut bilişim kullanıcılarına bazı hizmetleri sunmaktadır. Bu hizmetler; yazılım hizmeti, platform hizmeti ve altyapı hizmeti olmak üzere üç tür hizmet modelinden oluşmaktadır (Elitaş ve Özdemir, 2014:98). Yazılım hizmeti, kullanıcıların uygulamalara erişmek için kendi sistemlerine herhangi bir

kurulum yapmadan internete bağılı herhangi bir ortamdan bulut bilişim üzerindeki uygulamalara erişerek çalışma yapabilmeleridir. Uygulamalara, web tarayıcıları gibi ara yüzler (Web tabanlı e-posta gibi) aracılığı ile çeşitli kullanıcı cihazlarından erişilebilmektedir. Platform hizmeti, servis sağlayıcı, müşteriye kendi uygulamasını geliştirip, çalıştırabileceği bir platform sunmasıdır. Altyapı hizmeti, altyapının bir bulut servisi olarak sunulması modelinde müşteri ihtiyacı olan işlemci, depolama, ağ kaynağı ve diğer temel bilişim kaynaklarını kendisi yapılandırması, bunların üzerine ihtiyacı olan işletim sistemi ve uygulamaları kurabilmesidir (Yüksel, 2012:12).

**Akıllı Robotlar:** Gelişen teknolojiler sayesinde hayatımızda çok önemli gelişmeler olmuş özellikle dijital teknolojilerin kullanımıyla artık hayatımızda daha karmaşık bir teknoloji yapısı yer almıştır. Dijital teknoloji aletler, farklı noktalardan birbirine bağılı, çevrimiçi, etkileşimli, hızlı, güvenilir bir kullanım alanını oluşturmaktadır. Bunun sonucunda akıllı fabrikalar ve algılama sistemi ve mekanik sistemi bir arada kullanma özelliği kazanmış akıllı robotlar sayesinde geleneksel fabrikalara göre daha geniş bir ağ üzerinden neredeyse gerçek zamanlı üretim yapabilen, üretim süreçlerini insanların değil akıllı robotların eşgüdümlediği yeni nesil üretim tesislerinin kullanımı her geçen gün yaygınlaşmaktadır.

Otonom Robotlar; kendisinden beklenen faaliyetleri yüksek otonomi derecesiyle gerçekleştiren robotlardır. Otonom robotların verileri analiz ederek karar verme ve verdiği kararlar doğrultusunda faaliyete geçme yeteneği vardır. Başka bir tanımlamayla otonom robot, herhangi bir operatör müdahalesi gerekmeden kendi başlarına karar verip faaliyette bulunabilen robot türüdür (Banger, 2018: 71-72).

Günümüzde yaşanan Endüstri 4.0 ile otonom özelliği arttırılmış ve akıllı robotların işletmeler ve üretim süreçlerine sağladığı kolaylıklar nedeniyle tıp, uzay, film ve silah endüstrisi gibi çok sayıda endüstri tarafından yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bunların yanı sıra ev ve çevresi, spor, tıp, tarım ve hayvancılıkta basit robotlar kullanılmaya başlanmıştır (Tutar, 2018: 81).

**Siber-Fiziksel Sistemler:** Siber-Fiziksel Sistemler (SFS), Alman Hükümeti tarafından akıllı fabrikalar oluşturmak amacıyla desteklenen Endüstri 4.0'ın temel konseptidir. SFS kavramı ilk olarak 2006 yılında ABD Ulusal Bilim Kurumunun Teksas'ta düzenlediği çalıştayda tanıtıldı. ABD Ulusal Bilim Kurumuna göre SFS, "takip, koordinasyon ve kontrol gibi üretim sürecindeki temel ilkelerin, hesaplamaların ve iş birliğinin yönetilmesinde fiziksel makinelerin ve siber teknolojinin bütünleştirildiği sistem" olarak tanımlanmıştır (Jiang, 2018: 1). SFS'nin temel amacı, "üretimin çevik ve dinamik gereksinimlerini yerine getirmek ve tüm endüstrinin etkinliğini ve verimliliğini arttırmaktır" (Yıldız, 2018: 549). Siber-Fiziksel Sistemler(SFS) sensörler ve aktüatörler yardımıyla fiziksel dünyayı sanal bilgi işlem dünyasıyla bağlar. Farklı kurucu bileşenlerden oluşan SFS'ler iş birliği ile global davranışları oluşturur.

Bu bileşenler gerçek dünya ile etkileşimde bulunmak için genellikle gömülü teknolojiler dahil olmak üzere yazılım sistemleri, iletişim teknolojileri, sensörleri/aktüatörleri içermektedir. Bu iki dünyayı birleştiren Siber Fiziksel Sistemler iki önemli unsurdan oluşuyor. Birbirleri ile internet üzerinden ve atanmış bir internet adresi ile haberleşen nesne ve sistemlerin oluşturduğu ağ; gerçek dünyadaki nesnelerin ve davranışların bilgisayar ortamında simülasyonu ile çıkan sanal ortamdır (<https://www.endustri40.com/>. Erişim Tarihi:18.05.2023).

**Sensörler:** Endüstri 4.0 faaliyetleri tamamen sensörlere bağılı şekilde yürümektedir. Sanayi reformunda üretimde bir nevi duyu organları görevi görerek makinelere veri tedariki sağlayan sensörler hem makine hem de üretim süreci hakkında verileri temin etmesi nedeniyle Endüstri 4.0'ın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir.

Sensörler, algılayarak, hesaplayarak ve ortamda eyleme geçerek görevlerini yerine getirir. Sensörler kendilerini örgütleyebilir ve farklı zemindeki sistemlere destekleyerek yardımcı görevini üstlenebilirler (Kalaycı, 2009:38). Endüstri 4.0, genel olarak, alanındaki beklentilerin karşılanması ile birlikte sistemlerin verimliliğine etki eden koşulların otomasyonla yönetilmesi işlemidir. Endüstriyel otomasyonda verimliliğin artmasındaki en hızlı ve kolay şekilde büyük veriyi toplamak ve bu veriler doğrultusunda üretim planı hazırlamak olarak ifade edilebilir.

Nesnelerin ve hizmetlerin internetini endüstriyel ve sınai işletmeler odaklı olarak ele aldığımızda “Nesnelerin Endüstriyel İnterneti” (IIoT) veya “Endüstriyel İnternet” olarak adlandırılır. Endüstriyel İnternet, “karmaşık makineleri nitelikli yazılım uygulamaları ve sensörler ile bütünleştiren, böylece verileri analiz ederek verimliliği arttırmayı ve operasyonel maliyetlerle yararsız kaynak tüketimini azaltmayı hedefleyen bir sistemdir” şeklinde tanımlanmıştır (Banger, 2018: 44).

Dijital dönüşümün muhasebe faaliyetlerinde kullanılması; varlıkların ve kaynakların takibinde, performans analizinde, nakit akış yönetiminde, iç kontrollerde etkinliğin sağlanmasında ve verimli finansal raporlama hazırlanmasında kolaylıklar sağlamaktadır. E-defter gibi sanal ortamda hazırlanan ve sunulan belgeler muhasebe süreçlerini kolaylaştırmaktadır. Tablo 2’de geleneksel muhasebe meslek mensubunun görevleri ve yeni nesil iş dünyasında bu görevlerin nasıl gerçekleştirileceği gösterilmiştir (Tutar Salih, 2018: 178).

## 5. Endüstri 4.0 ve muhasebe

Dördüncü sanayi devrimi, sektörel açıdan üretimden ticarete, bilişimden eğitime, sağlıktan askeriye kadar birçok sektörü etkilemektedir. Tüm bu gelişmeler sektörlerdeki değişimlerin yanı sıra iş modellerini, işletme faaliyetlerini ve fonksiyonlarını da doğal olarak etkilemektedir. Bu etki alanının olumlu ya da olumsuz muhasebe sürecini etkilememesi düşünülemez. Dolayısı ile Endüstri 4.0’ın muhasebecilik mesleğinde, muhasebe eğitimi ve muhasebe denetimi üzerinde önemli değişimler yaratması kaçınılmazdır. Genel geçici mizanların bir zamanlar yevmiye defterine yapılan kayıtların büyük defterlere aktırılmasının denetimizde kullanılırken bilgi teknolojileri sayesinde artık sadece hesap bakiyelerinin görülmesini sağlayan bir çizelge olarak kullanılması bu değişime basit bir örnek olarak verilebilir.

Muhasebe mesleği statik değil dinamiktir. Yeni teknolojilerin ortaya çıkışı, muhasebe süreçlerini de önemli ölçüde değiştirmiştir. Geçmişte, muhasebe işlemlerinin çoğu manuel olarak veya sınırlı bilgisayar kullanımıyla gerçekleştirilirken, Endüstri 4.0 devrimi ile beraber sanayide dijitalleşmenin kapıları aralanmıştır. Dolayısı ile Endüstri 4.0’ın, muhasebe disiplini ve mesleğini de evrimleştirdiği, geliştirdiği ve daha sofistike bir alana doğru yönlendirdiği söylenebilir (Tekbaş, Söylemez ve Aktaş 2021: 182-188).

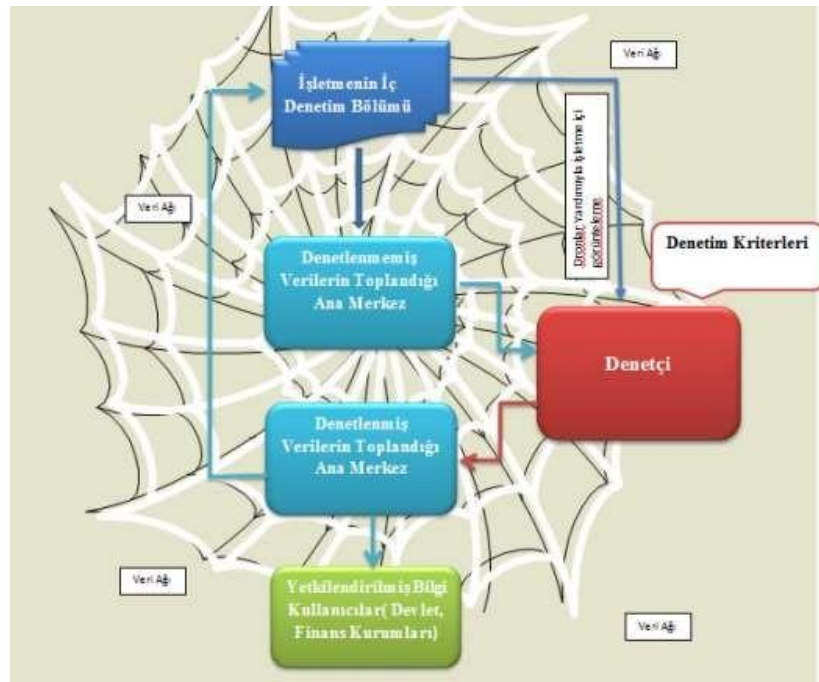
Endüstri 4.0 ile sanayide farklı sistemlerin bir bütün gibi davranması planlanmaktadır. Dolayısıyla bir üretim işletmesinde sistemlerin bütünleştirilmesi ile işletme içerisindeki üretim dışı departmanların dikey bütünleşme (ar-ge, üretim, bilgi işlem, mali işler, satış ve pazarlama vb.) ve yatay bütünleşme (satıcı, lojistik şirketler) ifade edilmektedir. Bu süreçte üretim süreçleri ile ilgili tüm veriler bulut bilişim ve veri analizi gibi yöntemler ile sistemin kendisi tarafından toplanarak planlama ve kontrol süreçlerine entegre edilmesi ön plana çıkmaktadır (Erturan ve Ergin, 2017: 22).

Endüstri 4.0 ile birlikte muhasebe meslek mensubunun sahip olması gereken yeterlilikler de değişim gösterecektir. Muhasebe sisteminin geçireceği dönüşüm ile “mali mühendisliğe” veya diğer bir deyişle “muhasebe mühendisliğine” geçiş sürecine doğru gidilmektedir. Bu açıklamalar doğrultusunda Endüstri 4.0 ile birlikte, geleneksel muhasebeden, “Yalın Muhasebe” kavramına doğru bir geçiş söz konusudur da diyebiliriz (Kablan, 2018: 1568). Yalın muhasebe, muhasebe sistemlerinin yalın yönetim ve üretim felsefesiyle bütünleşmesi, bu anlayışa katkı sağlayacak, hizmet edecek şekilde tasarlanması anlamına gelmektedir. Yalın muhasebenin en önemli amacı, yönetim performansını ve etkinliğini arttırmak, verimliliği ve kaliteyi yükseltmek, değer yaratmak ve adına yalınlaşmaktır. (Can ve Güneşlik, 2013: 19).

Endüstri 4.0’ın ortaya çıkmasıyla birlikte bu sanayi devriminin muhasebe alanına önemli yansımalarından birinin de denetim alanında olması beklenmektedir. Bu alandaki gelişmeler Denetim 4.0 (Audit 4.0) adıyla anılmaktadır. Denetim 4.0 şirket içi ve dışından alıcılar, entegre bilgisayar sistemleri ve yazılım modülleri ile veri toplama sistemlerini güncelleyip bilgi akışını eş zamanlı hale getirmektedir. Denetim 4.0 ürün kalitesini ve makine hatalarını tespit etme, maliyet tasarrufu, karar almaya yardımcı olma gibi pek çok anlamda Endüstri 4.0’ın muhasebe fonksiyonunun tamamlayıcısıdır. (Dai ve Vasarheyli, 2016: 13)

Nesnelerin interneti ile tüm sistemler birbirine bağlı olduğu için muhasebe denetimi için yer ve zaman önemsiz hale gelecektir. Aşağıdaki şekilden de görülebileceği gibi veriler örümcek ağına benzer bir sistemler birbirine bağlı hale gelecek ve yetkili kişiler bu verilere ulaşabilecektir. Denetmenler de işletmelerin veri merkezinde toplanan bilgilere bir kod yardımı ile ulaşma olanağına sahip olabilecek; bu sayede maddi doğrulama ve uygunluk denetimi yapabilecek, görüntülü olarak personelle görüşebilecek ya da insansız hava araçları ile stok kontrolü yapma olanağına sahip olabilecektir (Erturan ve Ergin, 2017: 22). Nesnelerin interneti ortamında denetçi istediği her zaman işletmedeki faaliyetler hakkında eş zamanlı bilgi sahibi olabileceğinden aylık ve yıllık raporlar ofise dahi ihtiyaç duymadan hazırlanabilecektir.

**Şekil 3.** Nesnelerin internetinde denetim yaklaşımı



**Kaynak:** (Erturan ve Ergin, 2017: 22)

Dijitalleşme ve yapay zeka sistemi muhasebe mesleğini ve dolayısıyla meslek mensuplarını da etkilemesi muhtemel iken, yeni fırsatları da oluşturmaya devam edecektir. Dijitalleşmeyle muhasebe meslek mensupları daha üretken ve yetkin hale gelmesinin yanında daha fazla müşteriyle başa çıkabilecek ve müşterilere daha fazla katma değer sunabilecektir. Teknoloji, yapay zeka sistemlerini muhasebecilerle buluşturarak birlikte çalışmalarını zaruri hale getirecektir. Yapay zeka sistemler vasıtasıyla gelecekte muhasebe meslek mensupları kısa sürede çok fazla miktarda olan veriyi doğru bir şekilde analiz etmesi mümkün olacaktır. Geleceğin muhasebecileri, bir müşterinin kayıtlarını ve vergi hesaplamalarını yapan ve doğruluğunu kontrol eden kişi olmayacak, firmaların işlerini sürdürebilmesi için gelecek için planlar yapan ve mühim iş kararlarının verilmesinde yardımcı olan kişiler olacaktır. (Tekbaş, 2018:2). Gelecek yıllarda işletmelerin finansal ve finansal olmayan verilerinin kayıt ve analiz edilerek raporlanması daha da hızlı ve karmaşık bir hale geleceğinden başarılı olmak isteyen muhasebe meslek mensuplarının endüstri 4.0 ile değişen iş yöntemlerine uyum sağlayacak yeni bilgi ve becerilere, gerekli donanımlara sahip olmaları gerekecektir.

Bulut bilişim uygulamaları, sanal sunucular aracılığı ile istenilen bilgilerin depolandığı ve bu sayede internetin kullanılabilirdiği herhangi bir yerde ve zamanda depolanan bilgilere erişilebilen web

tabanlı hizmetler olarak tanımlanabilir (Malik, Wani ve Rashid, 2018:379). Bulut bilişim uygulamaları, muhasebede kullanılan yazılım programlarının daha da gelişmesini sağlayarak muhasebe faaliyetlerinin anlık olarak düzenlenmesine imkân vermektedir. Bulut bilişim uygulamaları sayesinde tüm muhasebe işlemleri anlık olarak elektronik defter yöntemine göre kayıt altına alınabilmektedir. Bulut bilişim sistemleri, işletmelerde özellikle de kurumsal muhasebe sistemlerinde giderek daha fazla benimsenmekte ve tercih edilmektedir. Oluşturulan sanal yapı yardımıyla işletmelerin yatırım, yenileme, altyapı ve yönetim gibi maliyetlerden tasarruf etmeleri sağlanmaktadır (Primov 2021: 53-54)

Big data ile geleneksel muhasebe yöntemlerinde işletmelerin muhasebe kayıtları dönemsel olarak defterlere kaydedilmesi işlemleri giderek yerini e-deftere bırakmaktadır. Dolayısıyla işletmelerin ekonomik faaliyetlerinin muhasebe sistemine eş zamanlı bir şekilde edefer sistemine kaydedilmesi ile geleneksel sistem yerine modern teknolojiler kullanılmaktadır (Can ve Kıymaz, 2016: 111). Veritabanına girilen verilerden elde edilen raporlarının istenilen zamanda güncel bir şekilde alınması muhasebe bilgi sistemi kullanıcılarına değer yaratmaktadır. Bu durum muhasebe mensubunun geleneksel uygulamalarının yanında danışmanlık ve sistem tasarımı oluşturmasına olanak sunmaktadır (Slyozko ve Zahorodnya, 2017: 1).

4-16 Robotik gelişmeler insanlar tarafından yapılan birçok iş yerini alacak ve yapay zekâ ile birlikte beyaz yakalı çalışanlar tarafından yapılan işler de giderek otomatik olarak yapılır hale gelecektir (Yaninen, 2018: 8). Yapay zekâ, maliyet tasarrufu ve faaliyet etkinliği gibi nedenlerle finansal kurumların işleyişini değiştirmektedir. Geçtiğimiz yıllarda, muhasebe, kâğıt ve kalemle olan ilişkisinden bilgisayar ve yazılımın da içinde olduğu bir mesleğe dönüşmüştür (Chuckwudi vd., 2018: 2). Bu bağlamda yapay zekâ teknolojisinin, muhasebe mesleğinde bir dönüşüm yaratmaya ve mesleğin daha fazla teknoloji odaklı hale gelmeye başladığını söylemek mümkündür.

Endüstri 4.0 sürecinde muhasebe ve muhasebe meslek mensuplarının geleceği konusunda bazı radikal görüşler de bulunmaktadır. Buna göre muhasebeciler gelecekte bürolarda bulunmayabilir, çünkü muhasebe meslek mensupları sanal bürolar ile işlerini yürütebilecektir. Bilişim teknolojisinin büyük bir gelişimi ile internet ortamında birinin bilgisayarı açması ve çevrimiçi olması yeterlidir. Bu yeni muhasebe bürosu modeli yalnızca çalışanlar için değil, aynı zamanda işverenler için de maliyetlerin düşürülmesi noktasında çok avantaj sağlamaktadır. Bununla birlikte, bu mesleğin değişmesi için daha radikal yaklaşımlar da bulunmaktadır. E. Ljubjashheva'ya göre, bu tür değişiklikler finansal analistleri, yatırım denetçilerini, kredi denetçilerini, mali denetleyicileri, profesyonel yatırımcıları, tüccarları, uluslararası finansal hesap standartlar uzmanlarını ve finansal danışmanları etkileyecektir (Slyozka ve Zahorodnya, 2017).



**Tablo: 1 .Muhasebecinin görevleri ve geleceği**

	<b>GÖREVLER</b>	<b>TEKNOLOJİK AKTÖRLER</b>
<b>FINANSAL MUHASEBE</b>	Alış ve satış faturalarını kontrol etmek ve muhafaza etmek	Otonom robotlar ve bulut bilişim
	Tahsilat ve ödemeleri gerçekleştirmek, gerekli belgeleri almak ve takip etmek	Otonom robotlar ve bulut bilişim
	Alınan ürünlerin kalite kontrollerini gerçekleştirmek	Otonom robotlar ve sensörler
	İrsaliye ve faturaların karşılaştırmak ve kontrol etmek	Otonom robotlar
	Faaliyet sonucu oluşan gelir ve giderleri düzenli olarak kaydetmek ve raporlamak	Otonom robotlar
	Tüm belge ve evrakları sınıflandırmak	Otonom robotlar ve bulut bilişim
	Ay sonlarında genel muhasebeden personel maaş pusulalarını ve bordrolarını almak ve dosyalamak	Otonom robotlar ve bulut bilişim
	Banka hesap özetlerini takip ve kontrol etmek	Otonom robotlar ve bulut bilişim
	Duran varlıkların durumunu takip etmek ve amortismanlarını ayırmak	Nesnelerin interneti, otonom robotlar ve sensörler
<b>MALİYET MUHASEBESİ</b>	Satılan veya üretilen mal/hizmetlerin maliyetini hesaplamak ve muhasebe kayıtlarını atmak	Otonom robotlar
	Maliyetler ile ilgili tüm veri ve bilgileri yönetime iletmek	Bulut bilişim, nesnelerin interneti, otonom robotlar
	Maliyetleri düşürmek için önerilerde bulunmak ve önlemler almak	Otonom robotlar ve yapay zeka
	Bütçe hazırlama faaliyetlerine veri temin etmek veyardımcı olmak	Bulut bilişim, nesnelerin interneti, otonom robotlar
	Stok değerlemesi yapmak	Nesnelerin interneti, sensörler, otonom robotlar
	Optimum maliyet sistemi oluşturmak	Otonom robotlar, yapay zeka, siber fiziksel sistemler
	Kapasite kullanım oranını belirlemek ve optimize etmek	Nesnelerin interneti, otonom robotlar ve sensörler
	Başa baş noktası hesaplaması yapmak	Otonom robotlar, yapayzeka
<b>YÖNETİM MUHASEBESİ</b>	Faaliyetlerin planlamasına ve yürütülmesine yardımcı olmak	Nesnelerin interneti, yapayzeka, otonom robotlar
	Faaliyetlerin denetlenmesine ve takip edilmesine yardımcı olmak	Nesnelerin interneti, otonom robotlar, bulut bilişim
	Karar mekanizmasını optimize etmek ve doğru kararlar alınmasına yardımcı olmak	Nesnelerin interneti, yapay zeka, otonom robotlar
	Verileri analiz etmek ve yorumlamak	Big data, Bulut bilişim,
	Geleceğe ilişkin tahminlerde bulunmak ve bütçe hazırlamak	Big data, Bulut bilişim
	Optimum yatırım kararını almak ve fırsat maliyetlerini değerlendirmek	Big data, bulut bilişim, nesnelerin interneti, yapayzeka
	Finansal analizleri yapmak, değerlendirmek, raporlamak ve yönetime sunmak	Big data, bulut bilişim, nesnelerin interneti, yapay zeka, SFS
Tahmini değerlerle gerçekleşen değerleri karşılaştırmak ve sapmaları tespit ederek önlem almak	Otonom robotlar, yapay zeka, bulut bilişim, big data, SFS	

**Kaynak:** (Tutar, 2018)

## 6. Sonuç

Endüstri 4.0 ile birlikte ile kişilerin ve işletmelerin hayatına yeni büyük veri analizi, nesnelerin interneti, üç boyutlu yazıcılar, arttırılmış gerçeklik, bulut bilişim sistemleri, otonom robotlar, siber fiziksel sistemler, sensörler, simülasyon gibi kavramlar girmiş fabrikaların yapay zekâ ile donatılmış, üretim ortamındaki akıllı makineler, birbirleri ile iletişim kurarak ürünlerin kim için ve ne zaman üretildiğini bildirme özelliğine sahip hale gelmiştir. Dolayısıyla, artan teknolojik iş yapma biçimleri endüstri, ekonomi, insanların hayatı ve işletmecilik anlayışını önemli ölçüde dönüşüme uğratmıştır. Dönüşümle birlikte birçok şey geride kalırken bazı yeni fırsatlar da sunmuş olacaktır. Bu dönüşümün muhasebe ve denetim uygulamalarını da etkilemekte ve muhasebe mesleğinde yeni yeteneklere sahip olmayı gerekli kılmaktadır.

Yapılan araştırmalarda geleneksel muhasebe sisteminde kullanılan finansal raporlama, bilgi akışı, analiz, stok ve hammadde tedarik, maliyet ve yönetim muhasebesi uygulamaları bu dönüşümle birlikte yeniden yapılandırılması gerektiği endüstri 4.0 ve dolayısıyla arttırılmış gerçeklik, bulut bilişim sistemleri, otonom robotlar gibi kavramların gelişmesiyle birlikte değişime uğrayacağı; klasik muhasebe meslek mensuplarının yerine, daha analitik düşünebilen ve yorumlayıcı niteliklere sahip olanların geleceği ve artık bu etkinin muhasebe ve denetim alanında daha fazla görülmeye başlanacağı kabul edilmektedir.

Önceleri manuel olarak yapılan muhasebe işlemlerindeki hata payı yapay zekâ teknolojileri kullanılmasıyla birlikte neredeyse sıfıra inecek gerek iç muhasebe sistemi gerekse iç ve dış denetim sistemi daha şeffaf daha hızlı daha doğru hale gelecektir. Bu sebeple geleceğin muhasebecileri; muhasebe bilgisine ek olarak, veri analizini başarıyla yapabilen, proje geliştirme ve uygulama yeteneğine sahip, yazılım geliştirme, dijital iletişim gibi teknolojik bilgi birikimlerini olan ve bu konuda şirketlere danışmanlık yapabilen ve teknolojik gelişmelere kolay uyum sağlayan kişiler olması gerekir.

Yapay zekâ teknolojisinin gelişmesiyle birlikte, insan unsurunun yerini, insan gibi düşünen makineler almaya başlaması kaçınılmaz olacaktır. Bu durumun birçok mesleğe olduğu gibi muhasebe mesleğine de olumsuz etkisi olabilecektir. Örneğin üretim sisteminde işçilerin kullanılması yerine robotların kullanılması durumunda işçilerin istihdamına olumsuz etkisi olabileceği gibi maliyet muhasebesi sistemi içerisinde üretimin maliyetini saptamakta kullanılan direkt İşçilik giderinin niteliğinin değişeceği bunun yerine işçiliklerin robotlarla yapılacağı için sabit yatırımların tutarının artacağı düşünülmektedir. Endüstri 4.0 ile birlikte muhasebe sistemlerinin yapay zeka ile kontrol edilmesi durumunda muhasebe meslek mensuplarının da işlerini kaybetmemek için çok daha nitelikli daha donanımlı gerektirmektedir.

Gelecekte muhasebe mesleğini icra edecek olan öğrencilerin ders planlarında yapay zekâ tabanlı derslerin bulunması, muhasebe verilerinden istenilen bilgilerin çıkartılmasını kolaylaştırabilecektir. Nitekim donanımlı muhasebe mensupları yetiştirildiğinde işletmeler gelecekte çıkabilecek olumsuzlukları avantaja çevirebilecektir. Muhasebe mesleğinin teknolojik yeniliklerden geri kalmaması adına gerek üniversite müfredatlarında gerekse mesleki eğitimlerde teknolojinin gerektirdiği yeni konulara yer verilmelidir. Müfredatlarda teknolojinin gerektirdiği konulara yer verilmesinin yanı sıra bu İşletmelerden finansal ve finansal olmayan verileri kaydetmesi ve bu verileri analiz ederek raporlandırması internet bağlantı kapsamının artmasıyla daha hızlı ve karmaşık bir durum oluşturacaktır. Bu teknolojiyi kullanabilmek için yöneticiler ve muhasebe işlerinden sorumlu personellerin, endüstri 4.0 teknolojisine uyum sağlayacak yeni donanımlara sahip olmaları gerekmektedir. Bu durum klasik muhasebe işlemlerinin süresini azaltacaktır.

**Kaynaklar**

- Arslan, M.C, Demirkan S., (2019). Endüstri 4.0 ve muhasebe sistemine etkisi üzerine kuramsal bir inceleme. *Enderun Dergisi*. 3(1). 40-56.
- Apilioğulları, L.(2019). *Dijital dönüşüm akıllı fabrikalar*. İstanbul: Auro Kitapları.
- Bartodziej, C. J. (2016), *The concept industry 4.0: an empirical analysis of technologies and applications in production logistics*, Springer Publish.
- Banger, G. (2016). *Endüstri 4.0 ekstra*. Ankara: Dorlion Yayınları.
- Boulton, J. (2014). The first web celebrity was a coffee pot, digital archeology: <http://digitalarchaeology.org/the-first-web-celebrity-was-a-coffee-pot/>
- Bulut E., Akçacı T., (2017), Endüstri 4.0 ve inovasyon göstergeleri kapsamında Türkiye analizi, *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi*, Sayı: 7.
- Büyükarıkan, U., (2021). Teknolojik gelişmelerin muhasebe mesleği üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 52, 269-288 ISSN: 1302-6879
- Can, A. V. ve Güneşlik M. (2013). Yalın yönetim felsefesinin önemli bir boyutu olarak muhasebede yalınlaşma düşüncesi ve bir yalın muhasebe uygulaması örneği: “Kendine faturalama”. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*.
- Can, A.V. ve Kıymaz, M. (2016). Bilişim teknolojilerinin perakende mağazacılık sektörüne yansımaları: muhasebe departmanlarında endüstri 4.0 etkisi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, CİEP Özel Sayısı*, 107-117.
- Çarıkcı, O., (2010). Türkiye’de e-devlet uygulamaları üzerine bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(12).
- Dai, J., Vasarheyli, M.A. (2016). Imagineering audit 4.0. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*. 13(1), 1-15
- Eğilmez, M. (2017). Endüstri 4.0. Mahfi Eğilmez Web Sitesi: <http://www.mahfiegilmez.com/2023/05/endustri40.html>
- Elitaş, C. ve Özdemir, S. (2014). Bulut bilişim ve muhasebede kullanımı. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 2, 93-108.
- Erturan, İ. E. ve Ergin, E. (2017). Muhasebe denetiminde nesnelerin interneti: Stok döngüsü. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*.
- Eyüpoğlu, C., Aydın, M. A., Sertbaş, A., Zaim, A., H. Öneş, O. (2017). Büyük veride kişi mahremiyetinin korunması. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 10(2), 177-184.
- Gabaçlı N ve Uzunöz M., (2017). IV sanayi devrimi: Endüstri 4.0 ve otomotiv sektörü. 3 nd *International Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS)*, 149-174
- Görçün, F. Ö. (2016). Dördüncü Endüstri Devrimi Endüstri 4.0, İstanbul: Beta Basım.
- İçten, T. ve Bal, G.(2017). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*. 5(2), 111-136
- Kablan,A. (2018). “Endüstri 4.0, “nesnelerin interneti” - akıllı işletmeler ve muhasebe denetimi” *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı, 23, 1561-1579.
- Kagermann, H., Lukas, W.-D., & Wahlster, W. (2011). Industrie 4.0, - Mit Dem Internet Der Dinge Auf Dem Weg Zur 4. Industriellen Revolution. *Vdi Nachrichten* , s. 2.

- Kalaycı, T.E., (2009), Kablosuz sensör ağları ve uygulamaları, *Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa 11-13 Şubat,
- Kavzoğlu, Ş.. (2012)“Bulut bilişim teknolojisi ve bulut CBS uygulamaları, *IV. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu (UZAL-CBS)* , 16-19 Ekim 2012, Zonguldak
- Kuzu Demir, Elif Buğra., Çaka, C., Tuğtekin, U., Demir, K., İslamoğlu, H. ve Kuzu, A. (2016). Üç boyutlu yazdırma teknolojilerinin eğitim alanında kullanımı: Türkiye’deki uygulamalar, *Ege Eğitim Dergisi*, 17(2), 481-503.
- Lee, In, ve Lee, Kyoochun (2015), The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, 58(4), 43-440.
- Malik, M.I., Wani, S.H. ve Rashid, A. (2018). Cloud computing-technologies. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 9(2), 379-384
- Minovski, Z., Malchev, B., ve Tocev, T. (2020). New paradigm in accounting information systems–the role of the latest information technology trends. *The 1st International Scientific Conference on Economic and Business Trends Shaping the Future*, Skopje.
- Moudud-Ul-Huq, S. (2014). The role of artificial intelligence in the development of accounting systems: A review. *IUP Journal of Accounting Research & Audit Practices*, 13(2), 7-19.
- Primov, S. (2021). Gelişen Teknolojilerin muhasebe mesleğine etkileri ve eğitimindeki yeri: Ülkelerarası araştırma (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Özdemir, K.,(2020). Endüstri 4.0: Akıllı fabrikalar ve muhasebe uygulamalarına olası etkileri. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Özdemir, Ş., ve Kılınc, D. (2019). *Geleceğin meslekleri*. İstanbul: Abaküs Kitap.
- Tekbaş, İ., (2018). 2050’de muhasebe endüstrisi. *Harvard Magazine*, [https://www.researchgate.net/publication/328127417\\_2050'de\\_Muhasebe\\_Endustrisi\\_-\\_Harvard\\_Business\\_Review\\_Turkiye\\_Ismail\\_TEKBAS](https://www.researchgate.net/publication/328127417_2050'de_Muhasebe_Endustrisi_-_Harvard_Business_Review_Turkiye_Ismail_TEKBAS)
- <https://www.oracle.com/tr/big-data/what-is-big-data/>
- Sayar, M. Ve Yüksel, H.,(2018), Endüstri 4.0 ve Türkiye kamu sektöründe endüstri 4.0 dönüşümü, *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 83-98.
- Slyozko, T. ve Zahorodnya, N. (2017). The fourth industrial revolution: The present and future of accounting and the accounting profession. *Polgari Szemle*, 12, 1-8
- Şeker, T.B., (2005), Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler çerçevesinde bilgiye erişimin yeni boyutları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (13), 377-391.
- Şener, S.; Elevli, B., (2017). “Endüstri 4.0’da yeni iş kolları ve yüksek öğrenim”, *Mühendis Beyinler*, 25-37.
- Tekbaş, İ., Söylemez, S. Y., ve Aktaş, A. (2021). Teknolojik gelişmeler perspektifinde yeni bir yaklaşım: Muhasebenin teknolojik evrimi. *39. Muhasebe Eğitimi Sempozyumu*, Burdur.
- Toker, K. (2018). Endüstri 4.0 ve sürdürülebilirliğe etkileri, *Istanbul Management Journal*, 29(84), 51-64.
- Tutar, S.(2018). Endüstri 4.0’ın muhasebeye etkisi, (Yayımlanmış yüksek lisans tezi), Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü, Sakarya.
- Yazıcı, E., ve Düzkaya, H., (2016). Endüstri devriminde dördüncü dalga ve eğitim: türkiye dördüncü dalga endüstri devrimine hazır mı?. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 7(13), 49-88.

Yıldız, A., (2018). Endüstri 4.0 ve akıllı fabrikalar. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 546-556

Yılmaz, S. (2018), Industry 4.0 and Turkey: A Financial Perspective, (Strategic Design and Innovative Thinking in Business Operations: The Role of Business Culture and Risk Management, Hasan Dinçer vd. Ed.), Springer Publish.

Yüksel, H. (2012), *Bulut bilişim el kitabı*, Ocak 2012.

### Extended Abstract

Industrial revolutions are covered in 4 stages. Industry 1.0 covers the years between Dec. 1760 and Dec. 1840, when the use of water and steam powered machinery was achieved and railways were built with the development of the transportation industry and mechanical production was pioneered. Industry 2.0 is 19. between the end of the century and the 20th. at the beginning of the century, it implemented mass production based on electrical energy and based on the working class with the support provided by a band-type production system. Industry 3.0 covers the years between 1960 and 2010 Dec. During this period, called the computer revolution or the digital revolution, very important developments in production automation were achieved with the support of electronic and information technologies, especially in the 1980s under the leadership of personal computers and then the Internet.

Industry 4.0, which first announced its name at the Hannover Fair in Germany in 2011 and is also referred to as the fourth industrial revolution, is defined as the integration of complex physical machines and devices with networked sensors and software used to better predict, control and plan commercial and social outcomes, or a new level of value chain organization and management throughout the life cycle of products.”

The most basic goal of Industry 4.0 is to minimize the human factor in production by ensuring that production is realized with high technology and thus to minimize error margins, to provide consumer-specific products by flexible production and to accelerate production. Industry 4.0 is an approach that mainly aims to maximize computerization in the manufacturing industry and therefore equipping production with high technology. Industry 4.0 will be able to bring about digitalization and radical change of production processes thanks to high information technologies and intelligent production processes.

The new technology tools created by the driving force of Industry 4.0 are technology-based concepts. As examples of these concepts, concepts such as big data analysis, Internet of things, three-dimensional printers, augmented reality, cloud computing systems, autonomous robots, cyber physical systems, sensors, simulation can be given as examples.

Big data are larger, more complex data sets, especially those obtained from new data sources. These datasets are so voluminous that traditional data processing software cannot handle them with this data. But this large volume of data can be used to solve business problems that could not be overcome before. Big data is data that contains more diversity and whose volume increases rapidly.

Internet of Things (IoT): The Internet of things is abbreviated and used in the literature as IoT (Internet of Things). The Internet of things can be defined as the use of sensors and machines to process data in a way that is connected to the same network. IoT is perceived as an important technology that improves the value chain of enterprises that have developed in the business world in recent years, changes business processes, strengthens their strategies and competencies regardless of the sector.

Printers are machines that convert digital three-dimensional computer data into a real tangible object format. 3D printers convert products or objects designed in virtual environments into tangible objects. Augmented reality applications are used in military, engineering, health, sports, tourism, advertising and many other fields. When we look at the studies conducted in recent years, the number of companies developing software in the augmented reality sector is observed to increase.

Augmented reality is the shaping of these elements in the real world in three dimensions. It allows the objects displayed in the real world to be converted into information, content, surveys, audio, video by smart devices such as mobile devices and computers, and projected to the user via monitors or glasses. Thanks to the developing technology and the Internet, users are shifting from the classical information technology infrastructure, which provides local scale and limited service opportunities, to cloud computing technology, which allows flexible, economical and ubiquitous transportation. Cloud computing is a model of receiving services by connecting to other servers over the Internet without the need for any software and storage via desktop computer, tablet or smart mobile devices.

Financial reporting, information flow, analysis, inventory and raw material supply, cost and management accounting applications used in the traditional accounting system today will need to be restructured along with this transformation. The presence of artificial intelligence-based courses in the lesson plans of students who will practice the accounting profession in the future will facilitate the extraction of the desired information from accounting data. The accounting professionals of the future will need to have more analytical thinking and interpretive qualifications instead of classical accounting, which dominates innovations such as augmented reality, cloud computing systems, autonomous robots.

# Analysis of Factors Participating Citizens in National Budget Processes<sup>1</sup>

Vuslat GÜNEŞ<sup>2</sup>

Faculty of Economics and Administrative Science, Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye  
[vgunes@mku.edu.tr](mailto:vgunes@mku.edu.tr), 0000-0001-8201-6847

**Geliş Tarihi/Received Date:** 09.06.2023 **Kabul Tarihi/Accepted Date:** 26.06.2023

**Suggested Citation:** Güneş, V. (2023). Analysis of factors participating citizens in national budget processes. *Journal of Politics, Economy, and Management*, 6(1), 30-51.

**Abstract:** Most of the empirical studies on the determinants of citizen participation in budget processes have been conducted at a local level. This study aims to empirically analyze the potential factors that determine citizen participation in national budget processes. The factors affecting citizen participation in national budget processes have been reviewed using the panel data method, with the data about the years 2011, 2014, 2016, and 2018 of 93 countries included in the Open Budget Survey (OBS) 2012. The factors affecting citizen participation have been addressed under two main titles: socio-economic and institutional-political factors. In terms of socio-economic factors, the empirical findings in the model demonstrate that citizen participation in national budget processes increases as the level of education increases. Furthermore, the findings reveal that citizen participation decreases as the proportion of the elderly within the total population increases. In terms of institutional-political factors, on the other hand, an increase in the level of budget transparency is observed to have a positive impact on citizen participation. Similarly, the analysis results indicate that the level of e-participation positively affects citizen participation in budget processes. It has been concluded that the freedom of association and assembly also has a positive impact on citizen participation in budget processes. On the other hand, the findings demonstrate that an increased level of corruption leads to decreased citizen participation in national budget processes.

**Keywords:** National Budget Process, Citizen Participation in Budget Process, Panel Data Analysis.

**JEL Codes:** H-61, H-69

## 1. Introduction

It is underlined that a more participatory and inclusive framework is necessary in today's budget processes and states should assume the leading role in this regard. In this context, the importance of citizen participation in budget processes increases globally. Legislative bodies, executive bodies, and supreme audit institutions in various countries develop different mechanisms to ensure citizen participation in national budget processes. Currently, there are greater efforts to increase budgetary transparency, ensure that citizens have more say in budgetary decisions, and ensure more state accountability than in the past. While there are relatively many academic studies on the transparency and accountability of the state, citizen participation in budget processes cannot be said to have been sufficiently analyzed.

The main research question of the study has been determined as "Which factors affect citizen participation in national budget processes?". This study aims to empirically analyze the potential factors that determine citizen participation in national budget processes. It was planned to include the 100 countries covered by the OBS 2012 in the study; however, certain data from 7 countries in the survey could not be obtained. Therefore, 93 countries have been included in the study. However, since the data on citizen participation in national budget processes pertain to the years 2011, 2014, 2016, and 2018, the study has been restricted to the period in question in terms of time.

---

<sup>1</sup> This study is derived from "Empirical Analysis of the Factors Determining Citizens' Participation in the National Budget Process" doctoral thesis.

<sup>2</sup> Correspondence author: Hatay Mustafa Kemal University, Hatay, Türkiye, [vgunes@mku.edu.tr](mailto:vgunes@mku.edu.tr)

The countries covered in the analysis are Albania, Algeria, Angola, Argentina, Azerbaijan, Bangladesh, Benin, Bolivia, Botswana, Brazil, Bulgaria, Burkina Faso, Cambodia, Cameroon, Chad, Chile, China, Colombia, Costa Rica, Croatia, Czech Republic, Democratic Republic of the Congo, Dominican Republic, Ecuador, Egypt, El Salvador, Equatorial Guinea, France, Georgia, Germany, Ghana, Guatemala, Honduras, India, Indonesia, Italy, Jordan, Kazakhstan, Kenya, Kyrgyz Republic, Lebanon, Liberia, Macedonia, Malawi, Malaysia, Mali, Mexico, Mongolia, Morocco, Mozambique, Myanmar, Namibia, Nepal, New Zealand, Nicaragua, Niger, Nigeria, Norway, Pakistan, Papua New Guinea, Peru, Philippines, Poland, Portugal, Qatar, Romania, Russia, Rwanda, Saudi Arabia, Senegal, Serbia, Sierra Leone, Slovakia, Slovenia, South Africa, South Korea, Spain, Sri Lanka, Sweden, Tajikistan, Tanzania, Thailand, Trinidad – Tabago, Tunisia, Türkiye, Uganda, Ukraine, England, United States of America, Venezuela, Vietnam, Zambia, and Zimbabwe. Therefore, the findings and results obtained from the study are limited to these countries and the four-year time frame.

OBS prepared by the International Budget Partnership (IBP) provides a very significant data set for this study. In other words, OBS is the only research that measures citizen participation in national budget processes on a global scale. The research was first published in 2006 to measure the level of budget transparency of countries. Later, in 2012, OBS started to measure the level of citizen participation in national budget processes on a global scale. The research is published every two years, with each new research covering a higher number of countries.

An examination of the relevant literature reveals that there are only two empirical studies on potential socio-economic and institutional-political determinants affecting citizen participation in national budget processes. Therefore, this study is expected to primarily contribute to reducing the insufficiency of studies in the area.

The most important factor differentiating this study from other empirical studies in the literature is its use of panel data analysis as an econometric method for the first time. Another contribution of the study to the literature is that it analyzes many variables that have not been previously included in studies on the determinants of citizen participation in national budget processes. These variables can be listed as follows: age, tax burden, size of public expenditure, the legislative body's and the supreme audit institution's effectiveness in oversight, freedom of association and assembly, civil society participation, and corruption. How a total of 15 factors, comprised of 6 socio-economic and 9 institutional-political factors, affect citizen participation in budget processes has been researched in the study.

The study analyzes the factors which may affect citizen participation in national budget processes using the panel data method. In this context, the empirical literature regarding citizen participation in budget processes is evaluated first. Then, the factors that may affect citizen participation in budget processes are discussed under two main titles, which are institutional-political and socio-economic factors. The level of economic development, education, age, the volume of public expenditures, tax burden, and budget balance are examined under socio-economic factors. Under institutional-political factors, budget transparency, legislative bodies' effectiveness in budget oversight, audit institutions' effectiveness in oversight, democracy, freedom of association and assembly, participation in civil society, e-participation, political competition, and corruption are examined. Subsequently, theoretical explanations regarding the panel data method and the scope of the research are presented. Finally, the results of the analysis are evaluated.

## **2. Literature Review**

While the literature regarding citizen participation in national budget processes has a developing structure, it is generally at a theoretical level. The empirical literature on the determinants of citizen participation in national budget processes is quite limited. Most of the empirical studies on the determinants of citizen participation in budget processes have been conducted at a local level (Rios et al., 2017: 50). As a result of the literature review, only two studies analyzing the factors affecting citizen participation in budget processes at the central government level could be found.



The first study to empirically analyze the determinants of citizen participation in national budget processes was conducted by Harrison and Sayogo (2014). In the study, the impact of a total of six socio-cultural, political, economic, and administrative factors on transparency, citizen participation, and accountability is analyzed using an international comparative approach. Conducted by using the data of OBS 2012 prepared by IBP, the study involves a regression analysis performed to identify the factors affecting citizen participation for 98 countries. Harrison and Sayogo (2014) could not detect a significant relationship between citizen participation in budget processes and countries' level of economic development (GDP) as a result of the analysis. The study concludes that human capital (education) positively affects citizen participation in the audit activities of the SAI in a country. However, it is determined that the level of e-participation does not affect the level of citizen participation in budget processes. The study does not find any relationship between the level of democracy and the level of citizen participation in budget processes. A significant relationship between the disclosure of budget documents and citizen participation cannot be found either.

Another important study analyzing the determinants of citizen participation in national budget processes was conducted by Rios et al. (2017). The study examines the factors which determine citizen participation in national budget processes, using an international comparative approach. Data from the OBS 2012 prepared by IBP is used in the study. In the study, determinants of citizen participation are analyzed under two categories: i) socio-economic factors (level of economic development, internet access, level of education, population size, immigration rate, public debt, and budget balance) and ii) institutional-political factors (level of democracy, budget transparency of the state, type of legal system, political ideology of the government, and political competition). In the study, which examines the effects of 11 factors in total, data from 93 countries are analyzed using the three-stage least squares method. Concerning socio-economic determinants, the study reveals that the level of economic development of a country does not affect opportunities for participation in national budget processes by citizens. Internet use is found to have a positive effect on citizen participation. However, a significant relationship between education and citizen participation could not be detected. According to the study, the higher the population of a country, the higher the opportunities for citizen participation in budget processes. It is concluded that government debt has a negative effect on citizen participation. Budget balance, on the other hand, is found to not affect citizen participation.

Regarding political-institutional determinants, the study concludes that budget transparency has a positive effect on opportunities for citizen participation in national budget processes. It is also concluded that citizen participation is necessary to achieve a good level of budget transparency and that the level of democracy does not affect citizen participation. The legal system (Anglo-Saxon) is not found to have any effect on citizen participation either. Likewise, it is concluded that the level of political competition does not affect citizen participation. The study demonstrates that citizen participation is not related to the ruling party's political ideology and that both progressive and conservative governments offer the same opportunities for citizens to participate in budget processes. According to the results of the analysis, opportunities for citizen participation in national budget processes depend on many socio-economic, political, and institutional factors.

### **3. Determinants of Citizen Participation in National Budget Processes and Development of the Hypotheses**

This section of the study discusses the factors that determine citizen participation in national budget processes. These factors are analyzed under two categories: "socio-economic determinants" and "institutional-political determinants."

### 3.1. Socio-Economic Determinants and Hypotheses

#### 3.1.1. Level of Economic Development

It has long been assumed that there is a relationship between economic development and participation in public affairs. Accordingly, rights such as more transparent governance are demanded more by people who live in more economically developed countries. However, the relationship between participation in public affairs and economic development in developing countries varies between countries (Harrison & Sayogo, 2014: 516). In their study, Harrison and Sayogo were unable to find a significant relationship between the economic development level of countries and citizen participation (Harrison & Sayogo, 2014: 520). Similarly, Rios et al. (2017) demonstrated in their study that the level of economic development in a country does not affect opportunities for citizen participation in central government budget processes (Rios et al., 2017: 58). Although a significant relationship could not be found in the two primary studies in literature, it is observed that economic development may positively affect citizen participation at a theoretical level. The studies may have been unable to find a significant relationship due to their limited scope or due to the analysis method. Therefore, the hypothesis regarding the level of economic development has been formulated as follows in parallel with the theory:

***Hypothesis 1: An increase in national income levels has a positive impact on the level of citizen participation in national budget processes.***

#### 3.1.2. Education

Norris views education as one of the most important forms of social development (Norris, 2001: 48). Becker, on the other hand, states that the most important investment in human capital is education and training (Becker, 1993: 17). Lack of education impairs citizens' ability to comprehend the fiscal affairs in the public sector, which restricts political participation. Therefore, states' investment in education contributes to increasing citizens' participation in central government budget processes (Rios et al., 2017: 51). The public's ability to read and understand budget information is critical for increasing their awareness about fiscal information and ensuring that they are more resilient to fiscal manipulation. In addition, there is almost a universal consensus about the importance of an educated public in terms of enjoying the benefits of transparency, which is the prerequisite of citizen participation. In their study, Harrison and Sayogo (2014) revealed that citizens' level of education positively affects citizen participation in SAI's activities (Harrison & Sayogo, 2014: 516, 523). Based on these grounds, the hypothesis has been formulated as follows:

***Hypothesis 2: An increase in the level of education has a positive impact on the level of citizen participation in national budget processes.***

#### 3.1.3. Age

Old age should be approached from physical, psychological, and social aspects. Most studies on old age tend to approach the definition and classification of old age from a physiological perspective. Old age is chronologically defined as being older than 65 years of age. The World Health Organization (WHO) classifies individuals aged 65 and above as elderly and those aged 85 and above as very elderly (Beğer & Yavuzer, 2012: 1).

Melo and Stockkemer (2014) have demonstrated in their research that the likelihood of older individuals writing petitions and attending rallies, which are forms of political participation, is low. The authors note that the low likelihood to attend rallies could be explained by factors such as the stage of life, socialization, and health (Melo & Stockkemer, 2014: 46). On the other hand, Nie et al. (1974) have revealed in their research that the level of political participation among the elderly population is low. According to their research, the low level of political participation of the elderly population in countries results largely from low educational attainment rather than aging (Nie et al., 1974: 332).

In light of the information above, it can be suggested that an increased level of the elderly population may have a negative impact on citizen participation in national budgeting processes:

***Hypothesis 3: The aging of the population has a negative impact on the level of citizen participation in national budget processes.***

#### **3.1.4. The Size of Public Expenditure**

In an economy, the size of public expenditure is an indicator of the state's intervention in the economy. From a demand perspective, an increase in public expenditure can be interpreted as an increase in citizens' expectations from the government. Excessive expenditure indicates the existence of a significant part of the public that expects services from the state and may want to participate in the national budget process to determine the areas of spending or to benefit more from public expenditures. On the other hand, politicians may seek to increase their votes by involving citizens who demand services-expenditure in the budget process to ensure that services are provided by their preferences.

From another point of view, the increase in public expenditure may also stem from negative situations such as extravagance and political corruption. Citizens affected by such negative situations could be expected to make efforts to participate in the budget process. Therefore, a positive relationship can be expected between public expenditure and citizen participation in national budget processes:

***Hypothesis 4: An increase in public expenditure levels has a positive impact on the level of citizen participation in national budget processes.***

#### **3.1.5. Tax Burden**

As a concept, "tax burden" is among the most significant indicators used to evaluate a country's public finances. This indicator explains what proportion of the resources in the economy are collected by the government through taxes or other means (Kıraç Erkoç, 2019: 20). In countries where the tax burden is high, the state could be expected to create sufficient mechanisms to ensure citizen participation in national budget processes. This is due to the fact that convincing citizens that the tax burden will be turned into useful services is crucial to avoid losing votes.

Furthermore, while expenditures that benefit them are welcomed by citizens, they do not have the same tolerance for incurring costs (taxes) for basic public services (Tanaka, 2007: 140). When the tax burden is high, individuals in society are likely to apply pressure to reduce the tax burden by being more involved in budget processes or demanding more say in public expenditures. Therefore, a positive relationship can be expected between tax burden and participation in budget processes:

***Hypothesis 5: An increase in tax burden levels has a positive impact on the level of citizen participation in national budget processes.***

#### **3.1.6. Budget Balance**

The budget balance is one of the main indicators of the fiscal situation in the public sector. A budget deficit indicates that the public is burdened with debt, while a budget surplus indicates the availability of a revenue surplus that can be used during difficult times or for debt reduction. Liao and Zhang note that administrative reforms such as citizen participation in the budget process are more likely to be adopted in societies with greater resources (Liao & Zhang, 2012: 24). In this respect, a sound fiscal situation may increase budgetary participation. While Rios et al. (2016) were unable to detect a relationship between budget balance and citizen participation, the hypothesis has been formulated as follows, on the grounds that a relationship between citizen participation and budget balance, one of the important indicators of fiscal discipline, could be demonstrated with a more expanded dataset and a more advanced analysis method than the study in question.

***Hypothesis 6: Improvement in the budget balance levels has a positive impact on the level of citizen participation in the national budget process.***

### **3.2. Institutional - Political Determinants and Hypotheses**

#### **3.2.1. Budget Transparency**

According to Kopits and Craig, transparency has a beneficial effect on society and the economy as it increases individuals' trust in the state. The authors suggest that nontransparent fiscal practices tend to disrupt stability, create distortions in resource allocation, and exacerbate inequalities (Kopits & Craig, 1998: 2).

According to IBP, countries with high budget transparency provide more opportunities for citizens to participate in budget processes. It is argued that progress achieved for budget transparency can also initiate a productive cycle in areas such as citizen participation and budget oversight (International Budget Partnership (IBP), 2015: 53). In their study, Ríos et al. demonstrate that budget transparency supports citizen participation. The study emphasizes that citizen participation is also necessary to achieve a good level of budget transparency (Rios et al., 2017: 59). In light of this information, it can be suggested that the level of budget transparency has a positive effect on citizen participation in national budget processes:

***Hypothesis 7: An increase in the level of budget transparency has a positive impact on the level of citizen participation in national budget processes.***

#### **3.2.2. Effectiveness of the Legislative Body's Budget Oversight**

The main goal of budget oversight is to measure whether public resources are used effectively and efficiently. The legislative body uses various internal and external tools to fulfill its budget oversight duty (Dikmen, 2019: 71).

Increases in the legislative body's budget oversight result in enhanced accountability of the government and encourage more transparency in the management of public finance. In addition, the information asymmetry between the state and society arising from the principal-agent theory can be reduced through legislative oversight. By ensuring that the budget is open for public discussion, the legislative body assists in the establishment of the conditions necessary for accountability (Rios et al., 2016: 549). Dikmen and Güçlü (2019) state that budget oversight is a prerequisite for ensuring fiscal transparency and accountability (Dikmen & Güçlü, 2019: 187). Therefore, an effective fiscal control established by the legislative body over the executive body may increase the executive body's accountability, facilitate public discussions, and expand participation in the budget process (Rios et al., 2016: 549).

***Hypothesis 8: An increase in the level of the legislative body's oversight effectiveness has a positive impact on the level of citizen participation in national budget processes.***

#### **3.2.3. Effectiveness of the Supreme Audit Institution's Oversight**

SAIs are oversight bodies that audit the executive body's accounts on behalf of the parliament. SAIs conduct audits regarding whether the public accounts are accurate and reliable, whether public funds are spent by the law, and whether the expenditures are incurred efficiently and effectively, and share the results of the audits with the parliament and the public (IBP, 2020: 59).

In countries where audit institutions are not sufficiently strong, weaknesses in budget transparency and legislative budget oversight are observed (IBP, 2012: 40). In addition, it is noted that audit institutions are generally less effective in countries where the level of transparency is low (IBP,

2018: 32). On the other hand, as we previously stated, there is a close relationship between budget transparency and citizen participation. Therefore, it could be argued that the level of oversight effectiveness of SAIs may affect the level of citizen participation due to its impact on the budget transparency level.

***Hypothesis 9: An increase in the level of the supreme audit institution's budget oversight effectiveness has a positive impact on the level of citizen participation in national budget processes.***

#### **3.2.4. Democracy**

There is a consensus that democracy contributes to human development. The underlying argument for this view is largely based on the idea that citizen participation should empower citizens, including the poor, and consequently encourage them to direct governments to be more accountable for their interests (Gerring et al., 2012: 1). Democracy is expected to be positively associated with citizen participation, as it provides opportunities for the poor and minorities to participate in decision-making mechanisms. However, democracies may vary according to the extent to which citizens are actively involved in the decision-making processes of states (Harrison & Sayogo, 2014: 516).

According to Gaventa and Barrett, citizen participation is positively associated with obtaining democratic outcomes, since it contributes to the development of accountable institutions and national and international human rights frameworks (Gaventa & Barrett, 2012: 2407). Therefore, it could be said that there is a bidirectional interaction between citizen participation and the level of democracy.

A review of the empirical studies in the literature shows that, according to Harrison and Sayogo, the level of democracy positively affects citizen participation in budget processes (Harrison & Sayogo, 2014: 520). However, Rios et al. concluded that the level of democracy does not affect citizen participation in budget processes (Rios et al., 2017: 58). Despite the different results in a limited number of studies, the relationship between the level of democracy and citizen participation in budget processes can be proven, given the strong theoretical arguments. Accordingly, the hypothesis is formulated as follows:

***Hypothesis 10: An increase in the level of democracy has a positive impact on the level of citizen participation in national budget processes.***

#### **3.2.5. Freedom of Association and Assembly**

According to Fenwick, there is a close relationship between the freedom of association, assembly, and expression. The author notes that these freedoms are vital for a democratic society. It is believed that any idea would be more effective when defended collectively rather than individually. The freedom of association and assembly protects the freedom to express ideas openly, thereby creating an environment for public discussion and encouraging democratic participation (Fenwick, 2002: 397). In this context, the mechanisms necessary for citizen participation in national budgeting processes are expected to be established in countries that attach due importance to the freedom of association and assembly. Therefore, it could be argued that increased freedom of association and assembly leads to increased citizen participation in national budget processes.

***Hypothesis 11: An increase in the level of freedom of association and assembly has a positive impact on the level of citizen participation in national budget processes.***

#### **3.2.6. Participation in Civil Society**

The meaning of the term "civil society" as used by civil society advocates is not always clear. Currently, the concept of "civil society" mainly refers to social formations (associations) that exist outside and independently of state organizations (Willmore, 2005: 19). The number of associations or the number

of participants in a particular society is generally accepted as a rough measure of the expansion of civil society (Wallace & Pichler, 2009: 257).

It is assumed that participation in civil society will ensure a better quality of life. It is stated that more participation will improve the well-being, health, and education of individuals (Wallace & Pichler, 2009: 255-256). Therefore, participation in civil society may enable states to establish the mechanisms necessary for participation in national budget processes by improving the quality of life. On the other hand, the increase in civil society participation in a country can parallel the increase in the level of democracy. After all, civil society also represents the size of the masses who desire to protect their rights and freedoms and express their demands to the state. Both the impact of civil society on prosperity and the increased expectations from the state as a result of an increased level of democracy could mean that the state provides citizens with opportunities for participation in national budget processes:

***Hypothesis 12: An increase in the level of individuals' participation in civil society has a positive impact on the level of participation in national budget processes.***

### **3.2.7. E-Participation**

E-participation reflects the extent to which a country's e-government capacity offers various opportunities for citizen participation (Harrison & Sayogo, 2014: 521). The United Nations defines e-participation as the process of including citizens in policy and decision-making processes through Information and Communication Technologies (ICTs) to ensure a participatory, inclusive, and deliberative public administration (UN, 2014: 61). On the other hand, the technology gap between countries with different economic levels limits citizens' opportunities to use ICTs, particularly the internet, for a wide range of activities, including political issues (Rios et al., 2017: 51). Rios et al. (2017) have demonstrated in their study that the internet has a positive impact on citizen participation. Accordingly, higher access to the Internet means higher citizen participation in public policy decisions. Therefore, citizen participation in budget processes can be expected to increase when there are increased e-participation opportunities:

***Hypothesis 13: An increase in the level of e-participation has a positive impact on the level of citizen participation in national budget processes.***

### **3.2.8. Political Competition**

As noted by Alesina & Perotti (1996), politicians are generally not very eager to make budgets transparent, since it is easier to overstate the benefits of public expenditures and understate tax burdens in the absence of transparency (Alesina & Perotti, 1996: 403). It is not difficult to conclude that politicians would not be in favor of citizen participation so that they can continue to use their informational advantages in this way. However, politicians would be expected to be less engaged in such behaviors when there is more political competition. Political competition may lead politicians to be accountable for their pre-election promises (transparency) (Rios et al, 2013: 240), thus, involving citizens more in decision-making processes, particularly with a motive to be re-elected.

Furthermore, in coalition governments, where there is increased political competition, inter-party dialogue, negotiation, and agreement are necessary, which may result in more opportunities for citizen participation (Lienert, 2005: 10-11). This is due to the fact that political competition encourages political parties to join social groups and develop the interests of those groups (Goetz & Gaventa, 2001: 44). According to Wang (2001), increased political competition may lead to more citizen participation in decision-making processes, including budgeting (Wang, 2001: 331). Indeed, Wang (2001) concluded in his research on U.S. cities that political competition increases citizen participation in decision-making processes.

Although Rios et al. (2017) concluded in their study that there is no relationship between political competition and citizen participation in budget processes (Rios et al., 2017: 59), the strong theoretical views about the relationship between these two variables have led us to formulate a hypothesis accordingly:

***Hypothesis 14: An increase in the level of political competition has a positive impact on the level of citizen participation in national budget processes.***

### 3.2.9. Corruption

Corruption is generally defined as the abuse of public power for private gain. The term "private gain" refers to the acquisition of money or valuable assets, but may also include rising in power or status (Lambsdorff, 2006: 16). Due to its illegal and immoral nature, it is not quite possible to directly measure the extent of corruption in a country; therefore, it can only be estimated on an approximate basis through suitable methods (Karagöz & Karagöz, 2010: 9).

Corruption disrupts the goods and services provided by the state, impairs the services provided, leads to excessive consumption of public resources, and causes public revenues to be realized below the estimated amount. Various factors are effective in the emergence of corruption in the public economy. Among these factors is the monopolistic power that public officials possess during the performance of services, intensive bureaucracy, the public administration's failure to comply with transparency and accountability criteria during the provision of services, and inadequacy of supervision and penalty systems (Bağdigen & Dökmen, 2006: 55). Considering both the factors causing corruption and the negative impacts of corruption together, it could be argued that corruption would prevent citizens from being involved in decision-making mechanisms.

***Hypothesis 15: An increase in the level of corruption decreases the level of citizen participation in national budget processes.***

## 4. The Econometric Method

The study has been carried out using 93 countries' OBS data for the years 2011, 2014, 2016, and 2018. Studies involve two different aspects, namely unit and time, which necessitates the use of panel data models. As the two aspects in question are also present in this study, it has been possible to use panel data models. Panel data refers to the collection of observations relating to cross sections of households, countries, companies, etc. in several periods (Baltagi, 2005: 1).

In the context of the panel data models in the study, the Hausman test was performed to determine whether the Fixed Effects (FE) or Random Effects (RE) estimators should be used. In 1978, Hausman produced a test based on the difference between Fixed Effects and Random Effects estimators. The primary point to consider when choosing between Random Effects and Fixed Effects approaches in the Hausman Test panel data models is whether the unit effects are correlated with explanatory variables (Wooldridge, 2001:288).

According to the main hypothesis of the Hausman test, the Random Effects estimator is effective. The Hausman test uses a statistic that follows the  $\chi^2$  distribution with the k degree of freedom. If the difference between the parameters is not systematic (i.e. If there is no significant difference between them), then the Random Effects model is applicable. If the difference between parameters is systematic, then the fixed effects model is applicable (Tatoğlu, 2020: 196).

The fixed effects model can be defined as a linear regression model where fixed terms vary for each unit. The fixed effects model can be explained as follows, on the assumption that  $x_{it}$  is independent of  $\varepsilon_{it}$  (Verbeek, 2004: 345):

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}, \quad \varepsilon_{it} \sim IID(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

In the fixed effects estimation method, it is assumed that the variation in the data affects the fixed coefficient, while the slope coefficients remain unchanged (Güriş, 2018: 16).

Another alternative method is the Random Effects model. The difference between the Fixed Effects and Random Effects methods is that the latter treats fixed terms for each unit as random parameters, rather than constant (Asteriou & Hall, 2007: 347-348). Contrary to the fixed effects model, in the Random Effects model, effects of unit and time effects are added as constituents of the error term in the model as random variables (Güriş, 2018: 24).

In regression analyses, it is generally accepted that all factors that affect the dependent variable but are not included in the model can be explained accurately with a random error term. This leads to the assumption that, in the Random Effects model,  $\varepsilon_i$  are random factors that are independently and identically distributed across units. In this context, the Random Effects model can be explained as follows (Verbeek, 2004: 347):

$$y_{it} = \mu + x'_{it}\beta + \alpha_i + \varepsilon_{it}, \quad \varepsilon_{it} \sim IID(0, \sigma_\varepsilon^2); \quad \alpha_i \sim IID(0, \sigma_\alpha^2)$$

It has been concluded from the Hausman test that the use of the fixed effects panel data model as an econometric method in the study is suitable. Therefore, in this study, the "fixed effects panel data model" has been used as the econometric method.

## 5. Data Set

In this study, IBP's OBS data was used to assess citizen participation in national budget processes. The Open Budget Index is created based on responses to 18 indicators (questions) used to measure citizen participation. The Index is the only independent and comparative measure of citizen participation in national budget processes on a global scale. It evaluates official opportunities for citizens to directly engage with executive, legislative, and audit institutions in the budget process. OBS assesses participation mechanisms in three state institutions: the legislative body, the executive body, and the supreme audit institution.

Since 2006, IBP has been conducting independent analyses once every two years under the name "Open Budget Survey" to measure budget transparency, citizen participation in budget processes, and budget oversight. The surveys are answered by researchers in civil society organizations or academic institutions in the relevant countries. The number of countries included in the survey increased from 40 in 2006 to 117 in 2019. In other words, new countries are added to the existing ones in each new OBS. OBS evaluates how states manage public finances, in terms of budget transparency, citizen participation in budget processes, and budget oversight.

Descriptions of the dependent and independent variables are provided in Table 1. The data for the OBS 2012, 2015, 2017, and 2019 were collected in 2011, 2014, 2016, and 2018, respectively. Therefore, the data used in the analysis are related to 2011, 2014, 2016, and 2018. Data from internationally recognized institutions were used for the analysis.



**Table 1.** Descriptive information about the variables used in the research

<b>Dependent Variable</b>				
<b>No</b>	<b>Name of the Variable</b>	<b>Category</b>	<b>Description</b>	<b>Data Source</b>
1	<b>Citizen Participation</b>	Dependent	It assesses the mechanisms established by a state for citizen participation in national budget processes.	Open Budget Survey / IBP
<b>Independent Variables (Determinants)</b>				
<b>No</b>	<b>Name of the Variable</b>	<b>Category</b>	<b>Description</b>	<b>Data Source</b>
1	<b>Economic Level</b>	Socio-Eco.	It measures the annual per capita income in a country.	WORLD BANK
2	<b>Education</b>	Socio-Eco.	The education index is the average of the mean years of schooling (adults) and the expected years of schooling (children).	UNDP/Education index
3	<b>Age</b>	Socio-Eco.	It indicates the percentage of the population aged 65 and over in the total population.	WORLD BANK
4	<b>Public Expenditure</b>	Socio-Eco.	It measures the size of the state through a formula based on the ratio of countries' public expenditure to GDP.	Index of Economic Freedom
5	<b>Tax Burden</b>	Socio-Eco.	It measures the size of the state through a formula based on the highest marginal tax rates on personal and corporate income and the ratio of the total tax burden to the GDP of countries.	Index of Economic Freedom
6	<b>Budget Balance</b>	Socio-Eco.	It measures the level of a Central Government's net lending/borrowing (percentage of GDP).	IMF
7	<b>Budget Transparency</b>	Institutional-Pol.	The budget transparency score of a country represents the presence of eight important budget documents and the comprehensiveness of their content.	Open Budget Survey / IBP
8	<b>Legislative Oversight</b>	Institutional-Pol.	It assesses the effectiveness of the legislative body's budget oversight.	Open Budget Survey / IBP
9	<b>Sai's Oversight</b>	Institutional-Pol.	It assesses the oversight effectiveness of the supreme audit institution.	Open Budget Survey / IBP
10	<b>Democracy</b>	Institutional-Pol.	It assesses the status of political rights and civil liberties in countries.	Freedom House
11	<b>Freedom Of Association And Assembly</b>	Institutional-Pol.	It assesses the freedom of individuals to assemble and organize peaceful demonstrations as well as to join and establish political parties, cultural organizations, and trade unions.	The International Institute for Democracy and Electoral Assistance (International IDEA)
12	<b>Participation In Civil Society</b>	Institutional-Pol.	It assesses the extent to which the population is involved in civil society activities.	The International Institute for Democracy and Electoral Assistance (International IDEA)

<b>13</b>	<b>E-Participation</b>	Institutional-Pol.	It assesses the processes of governments providing information to citizens ("e-information sharing"), interacting with stakeholders ("e-consultation"), and involving them in decision-making processes ("e-decision-making").	The UN's E-Participation Index
<b>14</b>	<b>Level Of Political Competition</b>	Institutional-Pol.	It measures two aspects of political competition: the degree of institutionalization of political competition and the scope of government restrictions on political competition.	Polity IV Project
<b>15</b>	<b>Corruption Control</b>	Institutional-Pol.	It measures perceptions regarding the extent to which public power is used for private interests.	Worldwide Governance Indicators (WorldBank)

## 6. The Model and Empirical Findings

The model where the level of citizen participation in national budget processes is used as the dependent variable is as follows:

$$CP_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 GDP_{it} + \beta_2 EDU_{it} + \beta_3 AGE_{it} + \beta_4 EXP\_VOL_{it} + \beta_5 TAX\_BUR_{it} + \beta_6 BUD\_BAL_{it} + \beta_7 BUD\_TRANS_{it} + \beta_8 LEGIS\_BO_{it} + \beta_9 SAI\_O_{it} + \beta_{10} DEM_{it} + \beta_{11} FAA_{it} + \beta_{12} PAR\_CS_{it} + \beta_{13} E\_PAR_{it} + \beta_{14} POL\_COM_{it} + \beta_{15} COR_{it} + \varepsilon_{it}$$

**Table 2.** Abbreviations of the variables

VARIABLE	DESCRIPTION
$CP_{it}$	Citizen Participation
$GDP_{it}$	Level of Economic Development (Per Capita GDP)
$EDU_{it}$	Education
$AGE_{it}$	Age
$EXP\_VOL_{it}$	The Volume of Public Expenditures
$TAX\_BUR_{it}$	Tax Burden
$BUD\_BAL_{it}$	Budget Balance
$BUD\_TRANS_{it}$	Budget Transparency
$LEGIS\_BO_{it}$	Effectiveness of the Legislative Body's Budget Oversight
$SAI\_O_{it}$	Effectiveness of the Supreme Audit Institution's Oversight
$DEM_{it}$	Democracy
$FAA_{it}$	Freedom of Association and Assembly
$PAR\_CS_{it}$	Participation in the Civil Society
$E\_PAR_{it}$	E-Participation
$POL\_COM_{it}$	Political Competition
$COR_{it}$	Corruption

The level of citizen participation in national budget processes is used as the dependent variable. The results of the Unit and Time Effective Fixed Effects Model are presented in Table 3.

**Table 3.** Test of significance of the unit and time-effective fixed effects model

<b>Effects Test</b>	<b>Statistic</b>	<b>d.f.</b>	<b>Prob.</b>
<b>Cross-section F</b>	3.260116	(92.261)	0.0000
<b>Cross-section Chi-square</b>	284.608625	92	0.0000
<b>Period F</b>	32.519454	(3.261)	0.0000
<b>Period Chi-square</b>	118.136425	3	0.0000
<b>Cross-Section/Period F</b>	4.583270	(95.261)	0.0000
<b>Cross-Section/Period Chi-square</b>	365.087884	95	0.0000

**Source:** Created by the author.

According to the results of homogeneity tests, the F-value for the unit effect is 3.26 and the probability value is 0.0000. Therefore, it is concluded that the unit effect is significant. Similarly, the F-value for time effects is 32.51, which is also statistically significant. The F-statistic obtained for the joint significance of unit and time effects is 4.58, and since this statistic is statistically significant, it is concluded that the unit and time effective fixed effects model is valid at this stage. The results relating to the significance of the Random Effects model in the second stage are provided in Table 4.

**Table 4.** Test of significance of the unit and time-effective random effects model

	Test Hypothesis		
	<b>Cross-section</b>	<b>Time</b>	<b>Both</b>
<b>Breusch-Pagan</b>	15.84750 (0.0001)	536.4057 (0.0000)	552.2532 (0.0000)
<b>Honda</b>	3.980892 (0.0000)	23.16043 (0.0000)	19.19181 (0.0000)
<b>King-Wu</b>	3.980892 (0.0000)	23.16043 (0.0000)	23.49923 (0.0000)
<b>Standardized Honda</b>	4.943737 (0.0000)	26.97548 (0.0000)	14.92967 (0.0000)
<b>Standardized King-Wu</b>	4.943737 (0.0000)	26.97548 (0.0000)	24.43227 (0.0000)
<b>Gourieroux, et al.</b>	--	--	552.2532 (0.0000)

**Source:** Created by the author.

Table 4 shows that, according to the results of the Breusch-Pagan and King-Wu tests, as well as other derivative tests, the unit effect and time effect are individually significant, respectively. In the last column of Table 4, the significances of the unit and time effects are considered together, and it can be

observed that these two effects are jointly significant according to all test results as well. Therefore, it is concluded that the random effects model with unit and time effects is valid in the second stage.

In the final stage, results of the Hausman test are presented in Table 5 to decide between the fixed effects model with unit and time effects and the random effects model with unit and time effects.

**Table 5.** Results of the hausman test

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Chi-square	57.319158	15	0.0000

Source: Created by the author.

The Hausman chi-square statistic provided in Table 5 is 57.319 and this statistic has been found to be 1% significant. Accordingly, the null hypothesis has been rejected, and therefore it has been concluded that the suitable model is the fixed effects model with unit and time aspects.

Table 6 shows the estimation results of the fixed effects model with unit and time aspects.

**Table 6.** Fixed effects model with unit and time aspects

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<b>C</b>	-10.31479	30.67658	-0.336243	0.7370
<b>National Income</b>	6.66E-05	0.000149	0.448241	0.6544
<b>Education</b>	31.10533	31.59162	0.984607	0.3257
<b>Age</b>	-2.775044	0.859053	-3.230352	0.0014
<b>Public Expenditure</b>	0.079245	0.069575	1.138985	0.2558
<b>Tax Burden</b>	0.081768	0.221292	0.369503	0.7121
<b>Budget Balance</b>	-9.79E-05	0.035607	-0.002749	0.9978
<b>Budget Transparency</b>	0.181401	0.059003	3.074433	0.0023
<b>Legislative Oversight</b>	0.042072	0.049316	0.853099	0.3944
<b>SAI Oversight</b>	0.009921	0.045924	0.216026	0.8291
<b>Democracy</b>	0.091913	0.120550	0.762449	0.4465
<b>Freedom of Association &amp; Assembly</b>	11.31273	6.573664	1.720917	0.0865
<b>Participation in the Civil Society</b>	-6.437239	6.953433	-0.925764	0.3554
<b>E-Participation</b>	0.002211	0.000699	3.163801	0.0017
<b>Political Competition</b>	-0.374241	0.718863	-0.520601	0.6031
<b>Corruption</b>	-8.760759	4.116256	-2.128332	0.0342
<b>Effects Specification</b>				
<b>Cross-section fixed (dummy variables)</b>				
<b>The period fixed (dummy variables)</b>				
<b>Root MSE</b>	7.006699	<b>R-squared</b>	0.813486	

<b>Mean dependent var</b>	18.79301	<b>Adjusted R-squared</b>	0.734879
<b>S.D. dependent var</b>	16.24584	<b>S.E. of regression</b>	8.364976
<b>Akaike info criterion</b>	7.328385	<b>Sum squared resid</b>	18262.91
<b>Schwarz criterion</b>	8.497732	<b>Log-likelihood</b>	-1252.080
<b>Hannan-Quinn criteria.</b>	7.792764	<b>F-statistic</b>	10.34871
<b>Durbin-Watson stat</b>	2.178635	<b>Prob(F-statistic)</b>	0.000000

**Source:** Created by the author.

The validity of the estimated panel data model is based on the fulfillment of econometric assumptions and consequently, the estimator being BLUE. Therefore, tests have been conducted to examine the homoskedasticity (constant variance), absence of autocorrelation (absence of serial correlation), and cross-sectional independence assumptions.

Table 7 provides the results of the homoskedasticity test within the framework of the GREEN test.

**Table 7.** Results of the heteroskedasticity test

<b>chi2 (93)</b>	44615.73
<b>Prob&gt;chi2</b>	0.0000

**Source:** Created by the author.

The Chi2 value is determined as 44615.73, and since it is statistically significant at 1%, the null hypothesis is rejected. In other words, the estimated model involves a heteroscedasticity problem.

Table 8 provides the results of the autocorrelation test.

**Table 8.** Results of the autocorrelation test

<b>LM</b>	1.1553 (0.2824)
<b>LM5</b>	1.0748 (0.1412)

**Source:** Created by the author.

It is observed that the values calculated as a result of the Baltagi LM and LM5 tests in Table 8 are not statistically significant; therefore, the null hypothesis is not rejected. In other words, the estimated model does not involve an autocorrelation problem.

Finally, the results of the Pesaran and Friedman tests are provided in Table 9 to test the validity of the cross-sectional independence assumption.

**Table 9.** Cross-Sectional independence test

Pesaran's test of cross-sectional independence	-0.293, Pr = 1.2302
Friedman's test of cross-sectional independence	5.026, Pr = 1.0000

**Source:** Created by the author.

Since both the Pesaran and Friedman test statistics calculated are not statistically significant, the null hypothesis cannot be rejected. In other words, the cross-sectional independence assumption is valid.

**Table 10.** Beck-Katz (1995) robust standard errors

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<b>Dependent Variable:</b>	<b>VK</b>			
<b>Sample:</b>	<b>2018-2021</b>			
<b>Periods included:</b>	<b>4</b>			
<b>Cross-sections included:</b>	<b>93</b>			
<b>Total panel (balanced) observations: 372</b>				
<b>Cross-section SUR (PCSE) standard errors &amp; covariance (d.f. corrected)</b>				
<b>WARNING: estimated coefficient covariance matrix is of reduced rank</b>				
<b>C</b>	-10.31479	15.92432	-0.647738	0.5177
<b>National Income</b>	6.66E-05	8.80E-05	0.757691	0.4493
<b>Education</b>	31.10533	15.07939	2.062771	0.0401
<b>Age</b>	-2.775044	1.485486	-1.868105	0.0629
<b>Public Expenditure</b>	0.079245	0.074453	1.064363	0.2881
<b>Tax Burden</b>	0.081768	0.237802	0.343849	0.7312
<b>Budget Balance</b>	-9.79E-05	0.029436	-0.003325	0.9973
<b>Budget Transparency</b>	0.181401	0.044346	4.090600	0.0001
<b>Legislative Oversight</b>	0.042072	0.029936	1.405373	0.1611
<b>SAI Oversight</b>	0.009921	0.036424	0.272369	0.7856
<b>Democracy</b>	0.091913	0.094421	0.973440	0.3312
<b>Freedom of Association &amp; Assembly</b>	11.31273	2.997681	3.773826	0.0002
<b>Participation in the Civil Society</b>	-6.437239	8.800640	-0.731451	0.4652
<b>E-Participation</b>	0.002211	0.000937	2.358689	0.0191
<b>Political Competition</b>	-0.374241	0.603206	-0.620420	0.5355
<b>Corruption</b>	-8.760759	3.155219	-2.776593	0.0059
<b>Effects Specification</b>				
<b>Cross-section fixed (dummy variables)</b>				
<b>The period fixed (dummy variables)</b>				
<b>Root MSE</b>	7.006699	<b>R-squared</b>	0.813486	
<b>Mean dependent var</b>	18.79301	<b>Adjusted R-squared</b>	0.734879	
<b>S.D. dependent var</b>	16.24584	<b>S.E. of regression</b>	8.364976	
<b>Akaike info criterion</b>	7.328385	<b>Sum squared resid</b>	18262.91	
<b>Schwarz criterion</b>	8.497732	<b>Log-likelihood</b>	-1252.080	
<b>Hannan-Quinn criteria.</b>	7.792764	<b>F-statistic</b>	10.34871	
<b>Durbin-Watson stat</b>	2.178635	<b>Prob(F-statistic)</b>	0.000000	

Source: Created by the author.

Since the tests reveal a heteroscedasticity problem in the model, the standard errors in the suitable model should be corrected. For this purpose, Beck and Katz (1995) propose the PCSE approach which can correct standard errors by a panel. Accordingly, Table 10 presents the results of the Beck-Katz robust standard error model.

As shown in Table 10, the analysis results revealed that at a 5% significance level, the level of education has a positive effect on citizen participation in national budget processes, while the level of

economic development does not affect citizen participation in national budget processes. These findings are consistent with the findings in the literature (Harrison & Sayogo, 2014; Rios et al., 2017).

On the other hand, as it can be inferred from the analysis, it is concluded that there is a significant relationship between the level of the elderly population in countries and the level of citizen participation in budget processes at a 10% significance level. This is observed to be a negative relationship. Considering citizen participation as a form of political participation, this finding is consistent with the findings of Nie et al. (1974) in the literature. As presented in Table 10, the size of public expenditure and tax burden does not affect citizen participation in the national budget process. The analysis also reveals that there is no relationship between budget balance and citizen participation in national budget processes. The finding is consistent with that of Rios et al. (2017).

The empirical findings indicate that many institutional and political factors also affect citizen participation in budget processes. The results reveal a significant positive relationship between the level of budget transparency and citizen participation in budget processes at a 1% significance level. The finding is consistent with the literature (Rios et al., 2017).

It is observed in the analysis that countries' e-participation level has a positive effect on citizen participation in national budget processes at a 5% significance level. In contrast to Harrison and Sayogo's (2014) study, which did not find any relationship between citizen participation in budget processes and e-participation, the current study empirically proves the existence of a relationship.

As shown in Table 10, the analysis reveals that the freedom of association and assembly has a positive effect on citizen participation in budget processes at a 1% significance level. The analysis results indicate that the level of effectiveness of the legislative body's budget oversight and the level of effectiveness of the SAI's budget oversight does not affect citizen participation in budget processes.

As a result of the analysis, it is observed that the level of democracy does not affect citizen participation in national budget processes. The finding is consistent with the findings in the literature (Rios et al., 2017). Similarly, it is concluded that the level of political competition does not affect citizen participation in budget processes either. This finding supports the finding reached by Rios et al. (2017) in the literature. According to the conclusion reached in the analysis, individuals' level of participation in civil society activities does not affect citizen participation in budget processes. The analysis indicates a negative impact created by the level of corruption on citizen participation in budget processes at a 1% significance level.

In terms of the results of the hypotheses, it is observed that the analysis supports the hypotheses pertaining only to two of the socio-economic factors and four of the hypotheses formulated regarding the institutional and political factors.

## 7. Discussion and Conclusion

The potential factors affecting citizen participation in national budget processes have been addressed in the study. Therefore, the main research question of the study has been determined as "Which factors affect citizen participation in national budget processes?". The study examines the factors affecting citizen participation in national budget processes under two main titles: socio-economic and institutional-political factors. As a result of the analysis, a relationship between the level of economic development and citizen participation in budget processes could not be detected.

The analysis shows that the variable which has the most impact on citizen participation is *education*. The analysis results indicate that as the level of education increases, so does citizen participation in national budget processes. Since the level of education affects citizens' level of comprehension of the fiscal affairs in the public sector, states should increase their investments in education to ensure citizen participation in budget processes.



The analysis also demonstrates that a country's level of economic development does not affect citizen participation in national budget processes. We can explain the finding because a high level of economic development in a country does not always mean that the state provides the conditions and establishes the mechanisms necessary for participation. It is observed that many developed countries with high levels of economic development, such as Norway, Sweden, Italy, Germany, France, and the United States, have a similar level of citizen participation as developing countries such as Georgia, Nigeria, Nepal, Kenya, and Guatemala according to the OBS 2019.

A negative relationship has been observed between the *age factor* and *citizen participation* in the analysis. In other words, older age in a population reduces citizens' participation in budget processes. The finding can be explained by the health problems experienced by elderly individuals or their inadequate educational attainment.

On the other hand, the analysis has concluded that the level of tax burden does not have an impact on citizen participation in national budget processes. This finding can be explained by the fact that even when states impose similar levels of the tax burden on society, they may have varying senses of responsibility in terms of valuing citizens' opinions in budget processes.

Similarly, the analysis reveals that there is no relationship between the level of public expenditure and citizen participation in national budget processes. It is therefore observed that citizen participation in budget processes is independent of the size of a state (expenditure), and there are no differences between small and large-scale states in this regard. In conclusion, the results of the analysis indicate that only the level of education and the age factor among the socioeconomic factors affect citizen participation.

However, many institutional-political factors have been observed to affect citizen participation in budget processes in the analysis. It has been observed from the analysis that the *level of budget transparency* has a positive impact on citizen participation in national budget processes. Through budget transparency, citizens can observe public policy decisions, their execution, and outcomes (Keyifli, 2021: 81). Therefore, legal and administrative regulations aiming to increase the level of budget transparency should be introduced to increase the level of citizen participation in national budget processes.

The analysis reveals a significant positive relationship between countries' *level of e-participation* and *the level of citizen participation*. The finding can be explained by the fact that e-participation tools enable citizens to be informed about decision-making and execution processes, and provide opportunities for more discussion, observation, and evaluation. Since the phenomenon of e-participation enables citizens to intervene in decisions that are taken and applied, without time and place constraints, the number of e-participation tools in national budget processes should be increased.

It has been concluded in the analysis that *the level of oversight effectiveness of legislative bodies and supreme audit institutions* does not have an impact on citizen participation in national budget processes. Similarly, the analysis has not revealed any relationship between the *level of political competition* and *the level of citizen participation*. The finding can be explained by the likelihood of politicians adopting a reduced participation approach that attaches more importance to the views of interest groups rather than a general citizen participation approach to succeed in political competition.

According to the analysis, the freedom of association and assembly has a positive effect on citizen participation in national budget processes. The freedom of association and assembly allows people to come together and engage in the mutual exchange of ideas. In this respect, the finding can be explained by the fact that the freedom of association and assembly may increase the level of citizen participation in budget processes by providing a public discussion environment.

As a result of the analysis, no relationship could be found between individuals' level of participation in civil society activities and the level of citizen participation in national budget processes. The finding can be explained by the fact that the activities of civil society organizations are very diverse and therefore may not always be directly related to participation in budget processes.

On the other hand, according to the analysis results, an increase in the *level of corruption* negatively affects citizen participation in national budget processes. According to a possible explanation for the finding, citizens' participation in budget processes would not be much preferred in countries with high corruption levels, since citizen participation in budget processes increases the likelihood of irregular activities being revealed. Furthermore, it has also been concluded in the analysis that the *freedom of association and assembly* positively affects citizen participation in national budget processes. The freedom of association and assembly allows people to come together and engage in the mutual exchange of ideas. In this respect, the finding can be explained by the fact that the freedom of association and assembly may increase the level of citizen participation in budget processes by providing a public discussion environment.

Conducting research examining the long-term evolution of the research question, "Which factors affect citizen participation in national budget processes?" would greatly contribute to the literature for future researchers. In this context, the publication of relevant data by the IBP regularly and on an expanding scale would provide a more comprehensive panel data set.

## References

- Alesina, A. & Perotti, R. (1996). Fiscal discipline and the budget process, *The American Economic Review*, 86(2), 401–407.
- Asteriou, D. & Stephen, G. H. (2007). *Applied Econometrics-A Modern Approach*, New York: Palgrave Macmillan
- Bağdigen, M. & Dökmen, G. (2006). Yolsuzluğun Kamu Gelir Ve Giderleri Üzerine Etkisi, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(3), 53-69.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*, England: John Wiley & Sons Company.
- Becker, G. S. (1993). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education, Third Edition, London: The University of Chicago Press.
- Beğner, T. & Yavuzer, H. (2012). Yaşlılık ve Yaşlılık Epidemiyolojisi, *Klinik Gelişim*, 25, 1-3.
- Dikmen, S. (2019). Bütçe Gözetimi Açısından Bağımsız Mali Kurumların Bütçe Sürecindeki Rolü, *Sayıştay Dergisi*, 30(115), 55-81.
- Dikmen, S. & Çiçek, H. G. (2019). Yasama Organının Bütçe Gözetim İşlevi ve Mali Saydamlık Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi, *Siyasal Journal of Political Science*, 28(2), 182-205.
- Fenwick, H. (2002). *Civil Liberties and Human Rights*, London: Cavendish Publishing.
- Gaventa, J., Barrett, G. (2012). Mapping the Outcomes of Citizen Engagement, *World Development*, 40(12), 2399–2410.
- Gerring, J., Strom, C. T. & Rodrigo, A. (2012). *Democracy and Human Development Journal of Politics*, 2012, 74 (01), 1–17.
- Goetz, A. M. & Gaventa, J. (2001). Bringing Citizen Voice and Client Focus into Service Delivery. IDS Working Paper 138, Brighton, UK: Institute of Development Studies
- Güriş, S. (2018). *Panel Veri Modelleri*, (Uygulamalı Panel Veri Ekonometrisi kitabı içinde), S. Güriş (Ed.), İstanbul: Der Yayınları.
- Harrison, T. M. & Sayogo, D. S. (2014). Transparency, Participation and Accountability Practices in Open Government: A Comparative Comparative Study, *Government Information Quarterly* 31(4), 513–525.
- Karagöz, K. & Karagöz, M. (2010). Yolsuzluk, Ekonomik Büyüme ve Kamu Harcamaları: Türkiye İçin Ampirik Bir Analiz, *Sayıştay Dergisi*, 76, 5-22.

- Keyifli, N. (2021). Yasama Organının Bütçe Gözetiminin Bütçe Saydamlığı Üzerindeki Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Ampirik Bir Analiz, *Sayıştay Dergisi*, 32(120).
- Khagram, S., De Renzio, P. & Fung, A. (2013). Overview and synthesis: the political economy of fiscal transparency, participation, and accountability around the world. In S. Khagram, A. Fung & P. De Renzio (Ed.), *Open budgets: the political economy of transparency, participation, and accountability* (1–50). Washington: Brookings Institution Press.
- Kopits, G. & Craig, J. (1998). Transparency in government operations, IMF Occasional Paper 158, Washington DC: International Monetary Fund.
- Lambsdorff, J. G. (2006). *The Institutional Economics of Corruption and Reform: Theory, Evidence and Policy*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Liao, Y. & Zhang, Y.(2012). Citizen Participation in Local Budgeting: Mechanisms, Political Support, and City Manager’s Moderating Role, *International Review of Public Administration* 17(2), 19–38.
- Lienert, I. (2005). Who controls the budget: The legislature or the executive? IMF Working Paper, 05(115).
- Melo, D. F. & Stockemer, D. (2014). Age and political participation in Germany, France, and the UK: A comparative analysis, *Comparative European Politics*, 12, 33–53.
- Nie, N. H, Sidney, V. & Kim, J. (1974). Political Participation and The Life Cycle, *Comparative Politics*, 6 (3), 319-340.
- Norris, P. (2001). *Digital Divide: Civic Engagement, Information Poverty and the Internet Worldwide*, Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- International Budget Partnership. (2012). *The Open Budget Survey 2012*, International Budget Partnership, Washington DC.
- International Budget Partnership. (2015). *The Open Budget Survey 2015*, International Budget Partnership, Washington DC.
- International Budget Partnership. (2018). *The Open Budget Survey 2017*, International Budget Partnership, Washington DC.
- International Budget Partnership. (2020). *The Open Budget Survey 2019*, International Budget Partnership, Washington DC.
- Rios, A. M., Bastida F. & Benito B. (2016). Budget transparency and legislative Budgetary oversight: An international approach. *American Review of Public Administration*, 46(5), 546–568.
- Rios, A. M., Benito, B. & Bastida, F. (2017). Factors Explaining Public Participation in the Central Government Budget Process, *Australian Journal of Public Administration*, 76(1), 48–64.
- Tanaka, S. (2007). Engaging the Public in National Budgeting: A Non-Governmental Perspective, *OECD Journal on Budgeting*, 7(2), 139-177.
- Tatoğlu, Yerdelen, F. (2020). *Panel Veri Ekonometrisi*, İstanbul: Beta Basım Yayım.
- UN. (2014). *E-Government for the Future We Want, E-Government Survey 2014*, Department of Economic and Social Affairs, New York.
- Verbeek, M. (2004). *A Guide to Modern Econometrics*, England: John Wiley & Sons Company.
- Wallace, C. & Pichler, F. (2009). More Participation, Happier Society? A Comparative Study of Civil Society and the Quality of Life, *Social Indicators Research*, 93, 255–274.
- Wang, X. (2001). Assessing public participation in US cities, *Public Performance & Management Review*, 24(4), 322–336.

Willmore, L. (2005). Civil Society Organizations, Participation, and Budgeting, United Nations Publication, 19-34.

Wooldridge, J. M. (2001). Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, Londra: MIT Baskısı.