



Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Van Yüzüncü Yıl University
The Journal of Social Sciences Institute
Yıl / Year: 2021 - Sayı / Issue: 52
Sayfa/Page: 269-288
ISSN: 1302-6879



Teknolojik Gelişmelerin Muhasebe Mesleği Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi

Examining the Effects of Technological Developments on the Accounting Profession

• Ulukan BÜYÜKARIKAN*

* Dr. Öğr. Üyesi Afyon Kocatepe Üniversitesi, Bolvadin Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Afyonkarahisar/Türkiye.
Asst. Prof., Afyon Kocatepe University, Bolvadin School of Applied Sciences, Department of Banking and Insurance, Afyonkarahisar/Turkey.
ulukan@aku.edu.tr
ORCID: 0000-0002-1539-7157



Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Type:

Araştırma Makalesi

Geliş Tarihi / Date Received:

06/07/2020

Kabul Tarihi / Date Accepted:

19/02/2021

Yayın Tarihi / Date Published:

30/06/2021

Atrf: Büyükarkan, U. (2021). Teknolojik Gelişmelerin Muhasebe Mesleği Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 52, 269-288

Citation: Büyükarkan, U. (2021). Examining the Effects of Technological Developments on the Accounting Profession. *Van Yüzüncü Yıl University The Journal of Social Sciences Institute*, 52, 269-288

Öz

Teknoloji hızla ilerlemekte ve her geçen gün teknolojinin getirdiği yenilikler gerek iş gerekse eğitim hayatında değişimlere sebep olmaktadır. Teknolojik gelişmelere ayak uyduracak mesleklerden biri de muhasebedir. 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 gerekmektedir. Bu nedenle işletme yönetimine karar verme aşamasında gerekli bilgilerin elde edilmesi gibi konularda teknolojik yapıların kullanılması ile rekabet üstünlükleri sağlanabilir. Çalışmada yapay zekâ, blockchain, bulut bilişim ve big data kavramlarının muhasebe mesleği üzerindeki etkileri irdelenmiştir. Günümüzde tüm ülkeleri etkileyen salgın hastalıkların (Covid-19 gibi) çoğu işlerin evdeki çalışma ortamında yürütülmesine neden olmuştur. Bu salgın hastalık durumlarının olabileceği düşüncesiyle, muhasebe meslek mensupları, işletmelerin ve kamunun günümüz koşullarına uyum sağlaması için gerekli güncellemeleri yapmaları gerekmektedir. Dolayısıyla bulut bilişim, e-fatura, e-denetim ve e-muhasebe hizmetleriyle klasik muhasebe mensubu yaklaşımının yıkılması sağlanacaktır. Bu bağlamda donanımlı muhasebe meslek mensuplarının yetiştirilmesiyle işletmelerin gelecekte çıkabilecek olumsuzlukları avantaja çevirebilmesi mümkün olabilecektir. Özellikle üniversitede muhasebe eğitimi alan, işletme gibi bölümlerdeki öğrencilerin yapay zekâ teknikleri, endüstri 4.0 gibi konularda bilgi sahibi olmasıyla meslek mensuplarının eleştirel düşüncelerinde önemli gelişmeler sağlanabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Muhasebe mesleği, teknoloji, yapay zekâ, big data, blockchain, bulut bilişim.

Abstract

Technology is advancing fast and the innovations brought by technology everyday cause changes in both business and education life—one of the professions that will keep up with technological developments in accounting. A professional accountant is a person who follows all the operations in the business. It records, classifies, summaries, and reports the financial data of the company. Transactions subject to accounting must be free from errors and frauds. For this reason, one can achieve competitive advantages by using technological structures in matters such as obtaining the necessary information in the decision-making stage of business management. In the study, the effects of artificial intelligence, blockchain, cloud computing, and big data concepts on the accounting profession were examined. Today, most of the epidemic diseases (such as Covid-19) that affect all countries have caused the work to be carried out in the working environment at home. With the thought that these epidemic conditions may exist, professional accountants, businesses, and the public should make the necessary updates to adapt to today's requirements. Therefore, it will ensure that cloud computing, e-invoice, e-audit, and so e-accounting services break down the classical accounting approach. In this context, it will be possible for the enterprises to turn the negatives that may arise in the future into advantages by training well-equipped accounting professionals. Especially with the knowledge of artificial intelligence techniques and industry 4.0, students in departments such as business administration, who receive accounting education at the university, will be able to provide important developments in the critical thinking of professionals.

Keywords: Accounting profession, technology, artificial intelligence, big data, blockchain, cloud computing.

Giriş

Günümüzdeki gelişmeler sürekli değişken bir yapıya sahip olduğundan dolayı hızlı, doğru, yerinde ve anlık kararların alınması, işletmelerin hayatta kalabilmesinin önemli bir gereğidir (Yıldız ve Ağdeniz, 2019: 84). İşletmeler rekabet üstünlüklerini sağlamak ve diğer işletmelerden bir adım önde olabilmek adına muhasebe bilgilerini kullanmaktadır (Kaya, 2018: 115). Teknolojik gelişmeler, ekonomik değişimler ve bunların meydana getirdiği küresel rekabet, işletmelerin vizyonlarını da etkilemiştir. Bu etkiler muhasebe bilgi sisteminde de önemli gelişmelere neden olmuştur. Bu yüzden muhasebe sürecinin etkin bir şekilde devam edebilmesi, ulusal ve uluslararası alanlardaki gelişmelere ayak uydurabilmesi için teknik anlamda donanımlı muhasebe mensuplarına olan ihtiyaç giderek artmaktadır (Akyel ve Yıldız, 2018: 255).

Muhasebe verilerini içeren veritabanları, muhasebe bilgi sistemlerine hizmet etmektedir. Muhasebe meslek mensuplarının bu

verilerden işletmelerin ihtiyaçlarını karşılayacak bilgiler ortaya koyması ve olası problemlere çözüm önerilerinde bulunması için teknolojiyi kullanmaları gerekmektedir (Moudud-UI-Huq, 2014). Dolayısıyla muhasebecilerin mesleklerini icra ederken gelişen teknoloji ile kamuoyunun güncel taleplerini karşılamaları ve kurumlar tarafından yapılan güncel düzenlemelere uyum sağlamaları gerekmektedir (ACCA, 2020). Ancak muhasebe mesleği, teknolojik uygulamaların değişmesiyle birlikte bazı zorluklarla karşı karşıya kalabilecektir. Makine öğrenmesi ve robotik süreç otomasyonları gibi teknolojik gelişmeler işletmelerde, giriş seviyesindeki muhasebe çalışanlarına olan ihtiyacı ortadan kaldıracaktır (Lawson ve White, 2018: 26). Çünkü günümüzdeki teknolojiler, rutin muhasebe faaliyetlerini otomatikleştirmekte ve bu durum işten çıkarılmalara sebep olabilmektedir. Dolayısıyla mesleki yeteneklerini geliştiremeyen muhasebecilerin neslinin gelecek yıllarda tükenebileceği öngörülmektedir (Frey ve Osborne, 2013: 254-255). Bunu göz önünde bulundurarak teknolojik olarak donanımlı, olası sorunlara çözüm önerileri getirebilen ve muhasebe verilerini anlamlı bilgiye dönüştürebilecek meslek mensuplarının yetiştirilmesi gerekmektedir (Erturan ve Ergin, 2018: 163). Dolayısıyla muhasebe mesleği, dijitalleşme, yapay zekâ, Dördüncü Sanayi Devrimi ve e-dönüşüm gibi süreçlerdeki teknolojik gelişmelere cevap verebilecek şekilde yeniden yapılandırılmalıdır (Tekbas, 2018). Ancak bu gelişmelerin sadece teorik olarak öğretilmesi ile muhasebe mensuplarının yeniliklere cevap verebilmesi oldukça zordur. Bu bağlamda muhasebe meslek mensubu yetiştiren bölümlerdeki eğitimler uygulamalı olarak verilerek ve bilgisayar mühendisleriyle iş birliği yapılarak teknolojik süreçlerin öğreniminin daha kalıcı bir hale getirilebilmesi mümkündür.

Yapay zekâ birçok mesleğin geleceğini etkilemiş olup, bu kapsamda yeniden şekillendirilecek mesleklerden biri de muhasebe mesleğidir. İşletmelerde yapay zekâ, insan zekasının tamamlayıcısı olarak değerlendirilirken; önemli işler ve roller için önemli fırsatlar ortaya koymaktadır (Stancheva-Todorova, 2018: 127). Yapay zekâ uzmanları ile iş birliği içerisinde çalışmak muhasebe alanındaki mevcut sorunlara çözüm bulmayı kolaylaştırabilecektir. Ancak bazı muhasebe problemlerinin eksiksiz çözümü için kullanılan yapay zekâ teknikleri karmaşık yapılardan oluşabilmektedir. Bu yüzden yapay zekâ tekniklerinden; bulanık mantık ve yapay sinir ağları muhasebe uygulamalarında başarıyla kullanılabilir (Baldwin, Brown ve Trinkle, 2007: 82).

Yapay zekâdaki yeniliklerin işletme örgütüyle bütünleştirilmesiyle, muhasebe sisteminde riskler de ortaya

çıkabilmektedir. Bu risklerden biri olan bilgi güvenliği, muhasebe bilgilerinin kötü niyetli üçüncü kişiler tarafından ele geçirilmesi şeklinde ifade edilebilir. Muhasebe verilerine yetkisiz kişiler için erişim hakkı verilmesi veya etik olmayan davranışların gerçekleşmesi, muhasebe kayıtlarının değiştirilmesiyle sonuçlanabilir ve bu durum finansal tabloların güvenilirliğini azaltabilmektedir (Kaya, 2018: 116). Bu bağlamda meslek mensuplarının kazandığı teknolojik yetenekler ile analitik düşünme becerisi muhasebe verilerinin güvenilirliği de artırabilmektedir. Ayrıca yapay zekâ, blockchain, bulut bilişim gibi teknolojik yapıların kullanılması ile bu gibi risklerde azaltılabilecektir.

Son yıllardaki yapay zekâ teknolojilerinden biri olan ve birçok sektörde kendine uygulama alanı bulan derin öğrenme ve yapay zekanın alt dallarından biri olan yapay sinir ağlarını (Deng ve Yu, 2014) işletmelerde bulunan büyük ölçekli muhasebe verilerinden elde ettiği bilgileri bazı hayati kararlarda otomatik olarak kullanabilmektedir.

Son yıllarda popüler araştırma konuları arasında bulunan teknolojik gelişmelerden yapay zekâ, big data, blockchain ve bulut bilişim kavramlarının muhasebe mesleği veya muhasebe öğrencileri ile ilgili çok fazla çalışma bulunmaktadır. Çalışmada bu teknolojik gelişmelerin muhasebe mesleğine olan etkileri incelenmiş ve bu etkilerle ilgili önerilere yer verilmiştir.

1. İlgili Çalışmalar

Muhasebede teknolojik gelişmelerle ilgili literatür incelendiğinde hem muhasebe mesleğiyle hem de muhasebe eğitimi alan öğrencilerle ilgili çalışmalar mevcuttur. Çalışmalar kronolojik sıraya göre verilmiştir.

Moudud-UI-Huq (2014: 7) dijitalleşme ve otomasyon sistemlerinin denetçilere; denetimin planlaması, analitik inceleme prosedürleri, önemlilik durumunun değerlendirmesi, iç kontrol değerlendirmesi, risk değerlendirmesi ve kritik kararları verirken faydalı olacağını belirtmiştir.

Aslan ve Özerhan (2017: 862) Big data'nın muhasebe mesleğindeki etkisini incelemek için Ankara, İzmir, İstanbul, Konya, Gaziantep, Adana, Bursa, Eskişehir ve Bilecik illerindeki 740 muhasebeciye anket uygulaması yapmışlardır. Muhasebecilerin big data konusunda çeşitli demografik değişkenlere göre farklı bakış açılarına sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Orhan (2017: 84) muhasebecilerin bilgi teknolojilerine bakış açılarını değerlendirmiştir. Muhasebecilerin bilgi teknolojilerine gerekli önemi verdiğini belirtmiştir. Ancak altyapı yetersizliğinin bilgi teknolojilerinde sorunlara neden olduğu tespit etmiştir.

Yürekli ve Şahiner (2017: 159-160) muhasebe eğitimi ve endüstri 4.0 arasındaki ilişkileri belirlemek için literatür incelemesi yapmışlardır. Çalışma kapsamında endüstri 4.0, endüstri 4.0'ın gelişimi, endüstri 4.0 ve muhasebe eğitimini incelemişlerdir. Endüstri 4.0 uygulamalarının muhasebe mesleği ve denetim açısından eş zamanlı işlemler yapılabilmesini sağladığını ve bu sayede birçok işlemin kolaylıkla yapılabildiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca meslek mensuplarının bu uygulamaları kullanabilmeleri için muhasebe eğitimi müfredatının teknolojik uygulamalara göre tekrar gözden geçirilmesinin gerekliliğini belirtmişlerdir.

Akhter ve Sultana (2018) muhasebe mesleğini yerine getirenlerin eğitimlerini ve teknolojik değişimlere uyum sağlamaları için gerekli becerilerini incelemişlerdir. Bangladeş'te 18 işletme üzerinde yapılan araştırmaya göre muhasebe sisteminde kullanılan yazılımların muhasebe istihdamını etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Erturan ve Ergin (2018: 153) endüstri 4.0 ile değişen ticari faaliyetlerin muhasebe mesleğine etkilerini incelemişlerdir. Geleneksel muhasebeci kavramının, "finansal veri bilimcisi" olarak değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Kaya (2018: 115) muhasebecilerin muhasebe bilgi sistemi hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Muhasebeciler ile demografik değişkenler açısından anlamlı farklılıkların olduğunu tespit etmiştir.

Kaya, Türegün ve Aluç (2018) muhasebe ve denetimde kullanılan yeniliklerin muhasebeciler tarafından teknolojiyi algılamalarını belirlemek için anket yöntemi kullanmışlardır. Muhasebe ve denetim mesleğini icra edenleri ilgilendiren teknolojik gelişmelerin üniversite müfredatında yer alması gerektiğini belirtmişlerdir.

Smith (2018: 117), blockchain ve muhasebe alanındaki mevcut araştırmaları ve bu teknolojinin muhasebe mesleğini potansiyel olarak nasıl etkileyeceğini ve sürecin nasıl değiştirileceğini karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Blockchain teknolojisinin işletmelerde iç kontrol sisteminin sağlıklı bir biçimde oluşturulmasını ve uygulanmasını sağlayarak işletmelerin bu sayede orta ve uzun vadede stratejik hedefleri doğrultusunda başarılı sonuçlar ortaya koyabileceklerini belirtmiştir.

Türker (2018: 230) dijital dünya ve iş dünyasının beklentilerini karşılayacak küresel muhasebe mesleğine ilişkin gelişmeleri ve bu alandaki çalışmalarını incelemiştir. Bilişim teknolojilerindeki gelişmelerin muhasebe mesleğinde üzerinde önemli değişimlere neden olacağından dolayı mesleki kuruluşlarının geleceğe yönelik formasyonlar geliştirmesinin gerekliliğini vurgulamıştır.

Whitman ve Sobczak (2018: 17-18) yapay zekânın (AI) geleceği ve muhasebe mesleği üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bu kapsamda muhasebe çalışanlarına ve muhasebe eğitimcilerine anket uygulamışlar ve yapay zekâyı benimseme algılarını belirlemişlerdir. Katılımcıların genel olarak yapay zekâ algoritmasına olumlu bir bakış açısında sahip olduklarını ve yapay zekânın iş performansını arttıracığına inandıklarını belirlemişlerdir.

Gagar (2019: 389) yapay zekânın muhasebe mesleğine olan etkilerini incelemiştir. Yapay zekânın Türkiye'ye özgü olarak getireceği avantajlar ve dezavantajlarını ele alarak muhasebe mesleğini icra edenlere önerilerde bulunmuştur.

Gulin, Hladika ve Valenta (2019: 502) dijitalleşmenin muhasebe mesleği için getirdiği zorlukları analiz etmişlerdir. Teknolojinin getirmiş olduğu yeni konuları açıklamışlar ve muhasebe mesleğini yapan kişilerin gelecekte karşılaşabilecekleri durumları irdelenmişlerdir. Muhasebe mesleğindeki teknolojik gelişmelerdeki değişimlerin muhasebecilerin işlerini yerine getirme şeklini etkileyeceğini ve özellikle mühendislikteki yeni teknolojilerin kullanımının meslek mensupları açısından gerekli olacağını belirtmişlerdir.

Karajovic, Kim ve Laskowski (2019: 328) blockchain teknolojinin muhasebe sürecini nasıl değiştireceğini incelemişlerdir. Blockchain teknolojisinin yaygın olarak kullanılmaya başlanması ile ilgili endişeleri gidermek için eleştiriler ortaya koymuşlardır. Muhasebe işlemleri için kullanılan otomasyonların otomatik vergilendirmeye yol açacağı ve özellikle vergi kaçakçılığını azaltarak meslek mensuplarına önemli katkılarda bulunacağını ifade etmişlerdir.

Stancheva-Todorova (2019: 309) muhasebe mezunlarının endüstri 4.0 kapsamında yeterlilikleri ve karşılaştıkları zorlukları irdelenmiştir. İşletmelerin ve mesleki kuruluşların üniversitelerle güçlü ve etkili bir etkileşim içinde bulunmasıyla endüstri 4.0 konusunda önemli ilerlemeler kaydedilebileceğini belirtmiştir.

Yücel ve Adiloğlu (2019: 47) dijitalleşme ve teknolojik gelişmelerin muhasebe mesleğine getirdiği yenilikleri ve mesleğin geleceğinde neler olabileceğini ele almışlardır. Teknolojik gelişmeler karşısında meslek mensuplarının kendilerini geliştirmesinin gerekliliğini vurgulamışlardır.

Çıtak ve Baskan (2020: 266) muhasebe mesleğinde uygulanan teknolojik gelişmeleri ve muhasebe meslek etiği kavramları hakkındaki görüşleri belirlemek için anket yöntemi kullanmışlardır. Ankete katılan meslek mensupları mesleki özene sahip oldukları, tarafsız oldukları ve yasalara uyduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca e-dönüşüm

uygulamalarında muhasebe meslek etiğine uygun hareket ettiklerini tespit etmişlerdir.

Ding, Lev, Peng, Sun ve Vasarhelyi (2020: 1098) makine öğrenmenin finansal raporların güvenilirliğine olan etkisini incelemişlerdir. İşletmelerdeki fiili zarar tahmini yerine makine öğrenmesi ile zararın tahmin edilmesinin daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Makine öğrenme tekniklerinin muhasebe tahminlerini iyileştirmede yöneticiler ve denetçiler için son derece yararlı olabileceğini ve elde edilen finansal bilgilerin yatırımcıların yararına olacağını ifade etmişlerdir.

2. Teknolojik Gelişmelerin Muhasebe Mesleği Üzerindeki Etkisi

Muhasebe, işletmelerin kaynak oluşumunu, bu kaynaklara yatırım şeklini, faaliyetleri sonucunda kaynaklarda meydana gelen değişimleri (artış veya azalışları) ve işletmenin finansal durumunu açıklayan bilgileri ortaya koyarak bunları ilgili taraflara yönlendiren bir bilgi sistemi olarak tanımlanabilir. Muhasebe kuramına göre böyle bir sistemin oluşturulabilmesi için en az üç yapı taşına gerek duyulmaktadır. Bunlar; girdi, süreç ve çıktıdır (Erkan, Eltaş ve Ceran, 2014: 1).

Küreselleşmenin etkisiyle birlikte piyasalarda ve dolayısıyla işletmelerde meydana gelen büyüme ve gelişme sadece işletme yapısı ve organizasyonlarında karmaşıklaşmaya neden olmamakla birlikte aynı zamanda işletmelerin hayati fonksiyonlarını yerine getirebilmeleri için ekonomik ve mali yapıya ilişkin muhasebe verilerinin ve bu verilerden elde edilen finansal bilginin de önemini arttırmıştır.

İşletmedeki yönetici ve bu işlevlerin yerine getirilip getirilmediğini denetleyen kontrol mekanizmalarının işletmeyi kontrolü; yatırımların seçimi, tedarik, üretim, pazarlama ve finansal planların gerçekleştirilmesi ile bunların sonuçlarının analizinde muhasebenin önemli derecede katkısı bulunmakta olup, söz konusu fonksiyon bu karakteristiği ile de işletmelerin dolaşım sistemlerini meydana getirmektedir.

Teknolojik gelişmelerin muhasebede uygulanması ile muhasebe mensubunun yeterlilik ve sorumluluğu da artmaktadır. Ayrıca muhasebe meslek mensubu niteliksel, şeffaf, güvenilir bilgi elde edilir ve bu yapılarla işletme örgütünün şeklini de değiştirecektir (Kwilinski, 2019: 1).

Muhasebe ve mühendislik, verileri analiz etme, çözüm önerileri sunma, geliştirme ve karar mekanizması oluşturarak yöneticilere rapor vermektedir. Her iki disiplin de girdi, süreç ve çıktı yapılarını

kullanarak hareket etmektedir. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak muhasebe ve mühendislik disiplinleri arasındaki ilişki de artmıştır. Bu yüzden muhasebe mesleğinin geleneksel yapısının yanına mühendislikteki teknolojik gelişmelerin entegre edilmesi, muhasebe mesleğine yeni bir soluk kazandırmıştır (Tekbas, 2018).

Dijitalleşmenin hayatımıza girmesi ile IFAC yönetimi bu yapının iş dünyası ve toplumun geleceğini hızlı ve yıkıcı bir şekilde değiştireceğini öngörmüşlerdir. Bu nedenle 2016-2018 yılı stratejik planında “Küresel Muhasebe Mesleğinin Geleceğini Şekillendirme” temasını ele almışlar ve beklenen tehlikeler ile buna karşılık ortaya çıkacak fırsatlar için küresel muhasebe mesleğini şekillendirmeyi amaçlamışlardır (Türker, 2018: 220). Tablo 1’de dijitalleşmenin muhasebe mesleği ve muhasebe mensuplarının üzerindeki temel etkileri verilmiştir (Gulin vd. 2019: 508).

Tablo 1. Dijitalleşmenin Muhasebe Mesleği ve Performansı Üzerindeki Temel Etkileri

<i>Alan</i>	<i>Etkiler</i>
<i>Ana dijital çözümler</i>	Yapay zekâ Blockchain Bulut bilişim Büyük veri
<i>Muhasebe görevlerini yerine getirme</i>	Rutin, tekrarlayan ve yapılandırılmış görevlerin otomatikleştirilmesi (örneğin faturalandırma, bordro) Rutin olmayan ve yapılandırılmamış görevler, insan düşüncesi ve ek beceri ve bilgi gerektirir (örneğin finansal bilgileri yorumlama ve analiz etme)
<i>Eğitim ve öğretim</i>	Üniversite programlarının şekillendirilmesi ve değiştirilmesi Kritik düşünce Problem çözme Yapay zekâ kullanımına ilişkin beceriler Muhasebe mühendisliği Kişilerarası etkileşim ve iletişim

Kaynak: Gulin vd. 2019: 508.

2.1. Yapay Zekâ

Yapay zekâ, insana özgü davranışları (akıl yürütme, anlam çıkarma, genelleme, öğrenme gibi) taklit ederek makine tarafından yapılmasını sağlamaktır (Nabiyev, 2005). Diğer bir ifadeyle oluşturulan programlarla, matematiksel işlemler yaparak elde edilen sonuçları iyileştiren ve hatalardan öğrenme yeteneği kazandıran bir sistemdir.

Yapay zekânın bir alt dalı olan makine öğrenmesi, geçmişteki ve mevcut verileri kullanıp, gelecek için matematiksel yöntemleri kullanarak tahmin edebilen yöntemlerden oluşmaktadır (Altay, Gurgenc, Ulas ve Özel, 2020). Destek Vektör Makineleri, K-En Yakın Komşu, Lojistik Regresyon ve Karar ağaçları makine öğrenmesi bu yöntemlerden bazılarıdır.

Son yıllarda makine öğrenmesinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri de derin öğrenmedir. Derin öğrenme yapay sinir ağının paralel olarak artan katman sayısından oluşan ve büyük verilerin analizi, sınıflandırılması, gözetimli-gözetimsiz öğrenmede kullanılan bir makine öğrenmesi modelidir (Deng, 2012).

Muhasebe alanındaki yapay zekâ uygulamalarının geçmişi 1980'lere kadar uzanmaktadır. Bu kapsamda denetim, vergilendirme, finansal muhasebe, yönetim muhasebesi ve kişisel finansal planlama konularında araştırmalar yapılmıştır (Baldwin vd. 2007: 77). Muhasebe mesleğine yapay zekânın girmesiyle beraber iş ortamında ve yönetimdeki olası değişikliklere uyum sağlanmaya çalışılmalıdır (Şekil 1). Muhasebecilerin yeteneklerinin yapay zekâ ile birleştirmesiyle; daha iyi ve ucuza mal olan veriler sağlanarak işletmede karar verme aşaması desteklenmektedir. Bu bağlamda muhasebe meslek mensupları; verilerin derinlemesine analizini yapma, mesleki yeni bilgiler elde etme ve yapay zekânın uygulanması ile çalışma sürelerinde meydana gelen azalmadan dolayı başka görevlere odaklanma gibi fırsatlar elde edebilecektir (ICAEW, 2018).



Şekil 1. Yapay Zekânın Muhasebe Mesleği Üzerindeki Etki Alanları
Kaynak: Stancheva-Todorova, 2018: 135.

Günümüzde işletmelerin muhasebe verileri hızla artmakta ve bu veriler Big data kavramını oluşturmaktadır. Big data bilgisayar

sistemleri ya da bulut teknolojisi gibi dijital yapılarda depolanmaktadır. Ancak Big data ile işletmeler ya da kurumların daha etkin iş kararları almak için geleneksel yazılım veya teknolojileri kullanarak büyük ölçekli verileri analiz etmesi zorlaşmaktadır. Bu yüzden büyük verilerin analizi için derin öğrenmenin kullanılması ile yüksek seviyeli özellikler çıkartılmış olacaktır. Bunun nedeni ulaşılan performans değerinin iyi olması ile büyük verilerin daha etkili bir şekilde kullanılmasıdır.

2.2. Blockchain

Ekonomik değişimler nedeniyle, müşteri ve yüklenicilere hızlı ve güvenli dokümantasyon yönetiminin sağlanması muhasebe sistemi açısından oldukça önemlidir. Bu dokümantasyonun dolaşımı; verileri içeren kâğıtların teslim edilmesi (klasik yöntem), e-posta ile verilerin gönderilmesi ve bulut bilişim ile verilerin depolanmasıyla sağlanabilmektedir (Kwilinski, 2019: 2). İnternetin dünya çapında iletişimi sayesinde toplumlar birbirine bağlı hale gelmiştir. Akıllı telefonlar, nesnelerin interneti, akıllı sözleşmeler gibi teknolojilerin kullanımı dünya çapında hızla yaygınlaşmaya başlamıştır (Tanrıverdi, Uysal ve Üstündağ, 2019: 204).

Blockchain, Merkezi Olmayan Dağıtık Kayıt Sistemi (Decentralized Distributed Ledger Technology) verilerinin birbirine eklenmesi ve asla silinmemesini sağlayan bir teknolojidir (Altunbaşak, 2018: 362).

Blockchain ile kişiler ürün ve hizmet transferi işlemlerinde güvenlik ve doğrulamayı üçüncü kişilere ihtiyaç duymadan yapabilmektedir. Bu teknolojideki “güven protokolü” ile güvenilir, şeffaf ve hesap verilebilir bir ortam oluşturulmaktadır (Tapscott ve Tapscott, 2016).

Özellikle enerji sistemleriyle bütünleşmeye çalışan sistemlerden biri olan blockchain Türkiye’de de son yıllarda uygulanmaya başlamış; enerji ünitelerinde arıza tespiti, maliyet muhasebesi, fatura düzenleme, kayıp ve kaçağın tespiti gibi uygulamalarda kullanılmaktadır. Bu sistem işletme maliyetlerinin optimizasyonunu ve maliyet muhasebesinin etkin ve gerçek zamanlı bir biçimde uygulanmasına da olanak vermektedir.

Blockchain teknolojisinin muhasebe mesleğine entegre edilmesiyle işletmeye, ekonomiye, muhasebe uzmanlarına, kaliteye ve teknolojiye olan etkileri Tablo 2’de verilmiştir. Verilerin toplanması, gruplandırılması ve düzeltilmesi, verilere hızlı erişim ve bilgiyi kolaylıkla sağlama, muhasebe bilgi sisteminde ve karar alma süreçlerindeki hata risklerinin azaltılması, verilerin bozulmasını

önleme, birleşik veri tabanlarının oluşturulması, etkin kontrol ve raporlama süreçlerinde kolaylıklar sağlamaktadır (Kwilinski, 2019: 4).

Tablo 2. Muhasebede Blockchain Kullanmanın Avantajları

<i>Etki alanı</i>	<i>Blockchain uygulamasından beklenen sonuçlar</i>
<i>İşletme yönetimi</i>	Etkili kararlar almak için bilgi edinmenin hızlandırılması; İç ve dış çevreden kaynaklı değişikliklere esnek ve duyarlı; Kullanıcıların kararlarının tarafsızlığını en üst düzeye çıkarmak için; eksiksiz, doğru ve tutarlı bilgileri sunmak
<i>Ekonomi</i>	Bilgi edinmenin maliyetinin tasarrufu; Defter tutma maliyetlerinin azaltılması; Muhasebe çalışanının fonunda tasarruf; Muhasebe yazılımından tasarruf
<i>Uzmanlar</i>	Bilişim teknolojilerinin kullanılması ile şeffaflık, verim, muhasebe etkinliğini sağlamak; Finansal tabloların bir bütün olarak maddi hataları içermediğine dair makul güvence sağlamak; Muhasebe bilgilerinin kullanım kapsamının ve görevlerinin genişletilmesi
<i>Kalite Teknoloji</i>	Yüksek kaliteli muhasebe, kontrol, vergilendirme ve hukuksal avantaj sağlar Muhasebenin basitleştirilmesi, otomasyonu ve kontrolü; Muhasebe kayıtlarının senkronizasyonu; Esnek iletişim kullanıcı mimarisi; Bilgi kaybına ve izinsiz veri girişine karşı güvenli çalışma ve güvenilir koruma sağlama

Kaynak: Kwilinski, 2019: 4.

2.3. Bulut Teknolojisi

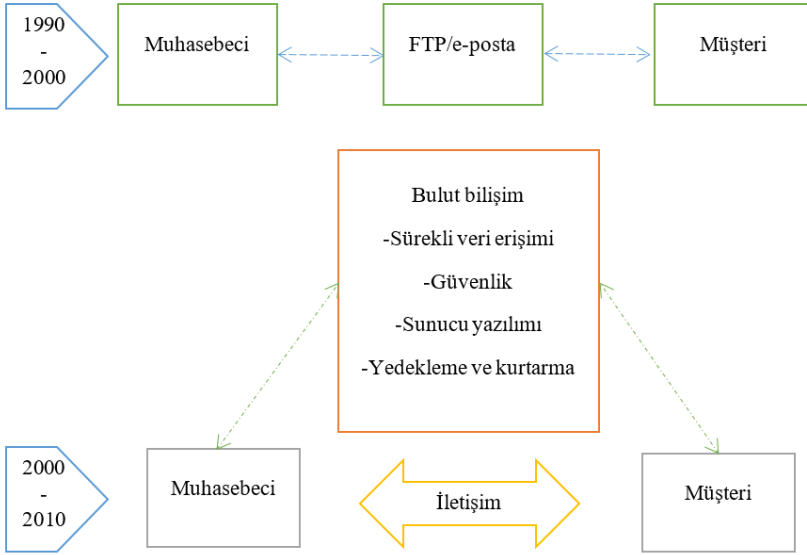
Ağ üzerinden veri ekleme olanağı veriye erişim ile işletmelerde veri ve yazılım bulundurma yükünü azalmıştır. Geniş bant bağlantıları kullanarak web kaynaklarındaki verilere yeni araç ve web servisler kullanılarak rahatlıkla erişilebilmektedir (Sevli, 2011: 2-3). Ancak bu verilerin büyük ölçekli olması nedeniyle dijital ortamlara kaydedilmesi ve saklanması neredeyse imkânsız hale gelmiştir. Bu sorunu çözebilmek için yeni bilişim teknolojileri arayışına gidilmiştir (Elitaş ve Özdemir, 2014: 94). Bulut bilişim teknolojisi büyük ölçekli veriyi saklamak ve değişen isteklere cevap verebilmek için kullanılan bir bilişim teknolojisidir.

Bulut teknolojisi, big data'yı saklayabilmek ve işleyebilmek için kullanılan paylaşımlı bir teknolojidir. Bu teknoloji, çeşitli teknoloji işletmelerinin platformlarını uygun maliyetlerle herkesin ulaşabileceği bir ürün haline getirmiştir (Yıldız ve Ağdeniz, 2019: 95).

Günümüzde klasik muhasebe programlarının yerine bulut bilişimin temel alındığı web tabanlı programlar kullanılmaya başlanmıştır. Böylece finansal verilerin her ortamdan yönetilebilen bir sistem içinde olması muhasebe bilgi sisteminin daha hızlı ve esnek olmasını sağlamaktadır (Elitaş ve Özdemir, 2014: 103).

Şekil 2'de muhasebe mensupları ile müşteri arasındaki iletişim yöntemleri görülmektedir. 1990-2000 yıllarında kullanılan yöntem; veri güvenliği zayıflığı ve veri senkronizasyonu sorunu vardır ve bu

yöntem verimsizdir. 2000-2010 yılları arasında muhasebe mensubu ile müşteri arasındaki iletişim bulut yoluyla sağlanmaktadır. Veriler bulut teknolojisine yüklendiği için veri güvenliği kolaylıkla sağlanabilmektedir (Aytekin Erdoğan ve Kavalcı, 2016: 52).



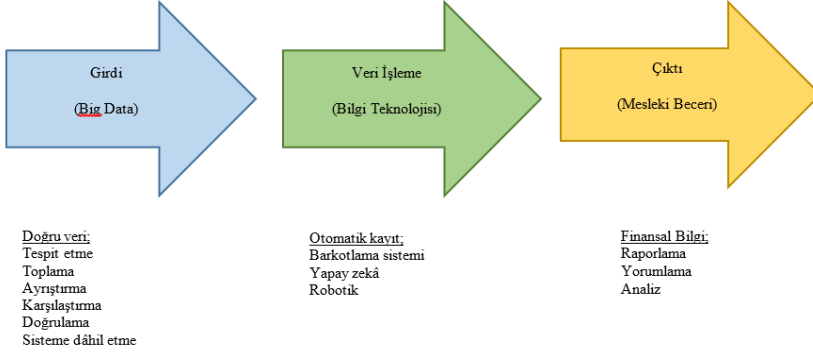
Şekil 2. Muhasebe Şirketi ile Müşteri Arasındaki İletişim
Kaynak: Phillips, 2012: 5-6.

2.4. Big Data

Big data'nın veri kümesinin büyüklüğü, verinin oluşum hızını ve çeşitliliğini ifade etmektedir. Big data'nın kullanımı ile verilerin depolanması, güvenliği, gizliliği, işlenmesi ve analizi, veriye dayalı karar verme gibi problemler ortaya çıkmıştır. Bu problemler çeşitli yapay zekâ teknikleri, veri tabanı yönetimi ve istatistik bilimiyle birlikte çalışılarak çözülebilmektedir (Atalay ve Çelik, 2017: 163). Böylece veriye dayalı kararlar daha istikrarlı bir hale gelerek performans geliştirilebilmektedir. Big data'nın işletmelerde kullanılması ile verilerin ölçme imkânı oluşmakta ve işletme yöneticilerinin kararlarını kişisel olmaktan ziyade kanıtlara dayandırılan bir yapının oluşturulması sağlanmaktadır. Bu durum yönetimin şeffaflık derecesini artırmaktadır (McAfee ve Brynjolfsson, 2012: 62-63).

Şekil 3'te görüldüğü gibi muhasebe mesleği sadece verileri toplayıp kaydetme görevi olmaktan çıkıp, teknolojinin gerektirdiği

şekilde mesleki becerileri kullanarak finansal bilgileri raporlama, yorumlama ve analiz görevini yerine getirmektedir (Gülçin, 2018: 678).



Şekil 3. Teknolojinin Getirdiği Muhasebe Organizasyonu

Kaynak: Gülçin, 2018: 678.

Big data'nın muhasebe sistemindeki avantajları sayesinde hizmet alımı ve sayımı işlemlerinin elektronik ortama aktarılmasından dolayı finansal ürün ve hizmetlerin sayısallaştırılması ve büyük veriyi toplama, saklama ve analiz etme kolaylaşmaktadır. Ancak büyük veriye güvenmeme, verilerin mantıklı ve tutarlı şekilde birleştirilmesi esnasında yaşanabilecek yanlışlıklar, hatalı ve hileli olayları tespit edememe ve zayıf rekabet koşulları muhasebe meslek mensuplarının big data'yı verimli kullanımını engellemektedir (Yılmaz, Bülbül ve Atik, 2017: 84).

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 e-defter 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 oluşturmaya olanak sunmaktadır (Slyozko ve Zahorodnya, 2017: 1).

Endüstri ile bilişim teknolojilerini bir araya getiren stratejilerden biri de Endüstri 4.0'dır. Bu teknoloji yeryüzündeki tüm cihazları birbirine internet aracılığıyla bağlayan akıllı bir elektronik sistemden oluşmaktadır (Adiloğlu ve Yücel, 2018).

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 (Erturan ve Ergin, 2018: 156).

Endüstri 4.0 ile değişen iş dünyası yapısı gereği geleneksel muhasebe sürecinin yeterli olmadığı ortaya konulmuştur. Nesnelerin birbirleri ile iletişime geçtiği günümüzde işletmenin tercümanı olan muhasebecilerin eğitim ve gelişimi oldukça önemlidir (Karacan ve Bayram, 2019: 1168). Endüstri 4.0 ile muhasebeciler artık finansal veri bilimcisi olarak değerlendirilmektedir. Bu kapsamda bilgileri değerlendiren, yorumlayan ve karar vericiler için özellikli bilgileri raporlayan ve değerlendiren muhasebecilerin bilgi teknolojilerini daha iyi kullanmaları gerekmektedir (Sürmeli, 2007: 30).

Dolayısıyla günümüz gelişmeleriyle birlikte muhasebe meslek mensuplarının bu sürece ayak uydurabilmesi için geleneksel muhasebe eğitimi sisteminden daha gelişmiş bir eğitim sistemiyle muhasebe meslek mensuplarının yetiştirilmesi gerekli bir hale gelmiştir (Karacan ve Bayram, 2019: 1168).

Sonuç ve Değerlendirme

Muhasebe eğitiminde öğrenciye kazandırılacak yetkinliklerden biri de analitik düşünme becerisidir. Bu yetkinliğin kazandırılması ile işletmeler çevredeki değişimlere ve oluşabilecek risklere daha hızlı tepkiler verebilecektir. Dünya ekonomik formunun 2020’de aradığı yetkinliklerden ilk üçü; karmaşık problemleri çözebilme, eleştirel düşünme ve yaratıcılıktır. İşletmelerin gelişen bilgi teknolojileri ile rekabet olgusu, ileriye dönük planlama ve yeni stratejiler geliştirmeyi zorunlu kılmıştır (Bilginoğlu, 2018: 4-5). Muhasebeciler çağın gereklerine göre yetiştirilmezse gelecekte işsiz kalabilecek çalışanlar arasında kendilerine yer edinebilecektir. 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

konuların pratik olarak uygulanması da önemlidir (Yürekli ve Şahiner, 2017: 160). Bu kapsamda muhasebe meslek üyeleri ile iç içe yapılabilecek çalışmalarla geleneksel kayıt ekleme ve vergisel konuların dışında analiz, yorum ve stratejik planlama gibi konular da öğrenilmiş olabilecektir. Bu yüzden muhasebe eğitiminin yanında iyi bir istatistik, matematik ve teknoloji eğitimi de gerekmektedir. Böylece muhasebe eğitimi alanlar elde ettikleri verilerin anlamlı bilgilere dönüştürülmesi sürecinde yeterli alt yapıya sahip olabilecektir. Ayrıca bu eğitimleri almış kişiler gelecekte danışmanlık hizmeti verebilecek ve denetim faaliyetleri yapabilecek kapasiteye sahip olabilecektir (Erturan ve Ergin, 2018: 160). Özellikle üniversitede muhasebe eğitimi alan bölümlerin ders müfredatlarında yapay zekâ teknikleri, endüstri 4.0 gibi konuların yer alması, gelecekte muhasebe mesleğini yapacak kişilerin eleştirel düşüncelerinde de önemli gelişimler yaratabilecektir.

Bulut bilişim, yapay zekâ ve blockchain gibi teknolojilerin kullanılması manuel veri girişini azaltmakta ve verilerin hızını, kalitesini ve doğruluğunu artırmaktadır. Bu süreçte muhasebecilerin ve tüm finans endüstrisinin önemli bir rolü bulunmaktadır (Gulin vd. 2019: 505).

Günümüzde tüm ülkeleri etkileyen salgın hastalıklar (Covid-19 gibi) çoğu işleri evdeki çalışma ortamına aktarmıştır. Bu durumun salgın hastalık geçtiğinde ya da bilim insanlarının bahsettiği üzere yeni bir salgının ortaya çıkma ihtimaline karşı olarak kalıcı olabileceği öngörülmektedir. Dolayısıyla hiçbir şey eskisi gibi olmayarak bulut bilişimin, e-faturanın, e-denetimin ve böylece e-muhasebe hizmetlerinin günümüz klasik muhasebe anlayışını yıkarak pek çok kişinin mesleği bırakmasını sağlayabilecektir. Nitekim günümüz gereklerine uygun olarak yapılanamayan işletmeler ve bu gereklere uyum sağlayamayan meslek mensuplarının tarihin karanlık sayfalarına gömülebilmesi olasıdır. Bu bağlamda muhasebe meslek mensuplarının, işletmelerin ve kamunun günümüz koşullarına uyum sağlayabilmesi için gerekli girişimlerde bulunmaları önerilmektedir.

Kaynakça

- ACCA (2020). An Introduction To Professional Insights. <https://www.accaglobal.com/in/en/professional-insights/intro-pi.html> (Erişim Tarihi: 6.6.2020).
- Adiloğlu, B. ve Yücel, G. (2018). Dijitalleşme Muhasebe Mesleği İçin Bir Tehdit mi, Yoksa Bir Fırsat mı?, *XX. Türkiye Muhasebe Kongresi Tam Metni içinde* (s. 5-6).
- Akhter, A. ve Sultana, R. (2018). Sustainability of Accounting Profession at the Age of Fourth Industrial

- Revolution. *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, 8 (4), 139-158.
- Akyel, N. ve Yıldız, Ş. (2018). Lisans Seviyesindeki Muhasebe Eğitiminde İhtisas Muhasebesi Derslerinin Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, Özel Sayı, 253-271.
- Altay, O., Gurgenc, T., Ulas, M. ve Özel, C. (2020). Prediction of Wear Loss Quantities of Ferro-Alloy Coating Using Different Machine Learning Algorithms. *Friction*, 8 (1), 107-114.
- Altunbaşak, T.A. (2018). Blok zincir (Blockchain) Teknolojisi ile Vergilendirme. *Maliye Dergisi*, 174, 360-371.
- Aslan, Ü. ve Özerhan, Y. (2017). Big Data, Muhasebe ve Muhasebe Mesleği. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 19 (4), 862-883.
- Atalay, M. ve Çelik, E. (2017). Büyük Veri Analizinde Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi Uygulamaları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (22), 155-172.
- Aytekin, A., Erdoğan, Y. ve Kavalcı, K. (2016). Yeni Bir İş Modeli: Muhasebe Alanında Bulut Bilişim. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12, 46-62.
- Baldwin, A.A., Brown, C.E. ve Trinkle, B.S. (2007). Opportunities for Artificial Intelligence Development in the Accounting Domain: The Case for Auditing. *Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management: International Journal*, 14 (3), 77-86.
- Bilginoğlu, F. (2018). İşletme Eğitimi Üzerine Düşünceler. *Muhasebe Enstitüsü Dergisi*, 16 (59), 3-6.
- 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.
- Çıtak, F. ve Başkan, T.D. (2020). Muhasebedeki Elektronik Gelişmelerin Muhasebe Meslek Etiğine Etkisi: Kırıkkale İlindeki Muhasebe Meslek Mensuplarının Bakış Açısı Üzerine Bir Araştırma. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22, 249-270.
- Deng, L. (2012). Three Classes of Deep Learning Architectures and Their Applications: A Tutorial Survey. *APSIPA Transactions on Signal And Information Processing*.
- Deng, L. ve Yu, D. (2014). Deep Learning: Methods and Applications. *Foundations and Trends In Signal Processing*, 7 (3-4), 197-387.
- Ding, K., Lev, B., Peng, X., Sun, T. ve Vasarhelyi, M. A. (2020). Machine Learning Improves Accounting Estimates: Evidence

- From Insurance Payments. *Review of Accounting Studies*, 25 (3), 1098-1134
- Elitaş, C. ve Özdemir, S. (2014). Bulut Bilişim ve Muhasebede Kullanımı. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 6 (2), 93-108.
- Erkan, M., Eltaş, C. ve Ceran, Y. (2014). *Dönem Sonu Muhasebe İşlemleri*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Erturan, İ.E. ve Ergin, E. (2018). Muhasebe Mesleğinde Dijitalleşme: Endüstri 4.0 Etkisi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (72), 153-165.
- Frey, C.B. ve Osborne, M.A. (2017). The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs To Computerisation?. *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.
- Gagar, A. (2019). Yapay Zekâ ve Yapay Zekânın Muhasebe Mesleğine Olan Etkileri: Türkiye'ye Yönelik Fırsat ve Tehditler. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 389-394.
- Gulin, D., Hladika, M. ve Valenta, I. (2019). Digitalization and the Challenges for the Accounting Profession. *Business Administration & Business Economics, Marketing, Accounting*, 5 (1), 502-511.
- Gülçin, K. (2018). Muhasebe Mesleğinin Gelişimi Ve Meslek Mensuplarının Karşılaştıkları Sorunlar Ve Çözüm Önerileri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11 (58), 669-682.
- ICAEW (Institute of Chartered Accountants in England and Wales) (2018). Big Data and Analytics - What's New?. <https://charteredaccountantsworldwide.com/wp-content/uploads/2018/07/what-is-new-about-big-data-v2-2.pdf> (Erişim Tarihi: 6.6.2020).
- Karacan, S. ve Bayram, G. (2019). Muhasebe Eğitimi Ve Muhasebe Meslek Mensubunun Nitelikleri Üzerine Endüstri 4.0 Çerçevesinde Bir Değerlendirme. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12 (68), 1163-1168.
- Karajovic, M., Kim, H.M. ve Laskowski, M. (2019). Thinking outside the Block: Projected Phases of Blockchain Integration in the Accounting Industry. *Australian Accounting Review*, 29 (2), 319-330.
- Kaya, C.T., Türegün, N. ve Aluç, E. (2018). İş Hayatındaki Teknoloji Eksenli Değişimlerin Muhasebe Mesleği ve Eğitimi Üzerine Etkisi. *XXXVII. Türkiye Muhasebe Eğitimi Sempozyumu*.
- Kaya, G.A. (2018). Muhasebe Meslek Mensuplarının Muhasebe Bilgi Sistemi Hakkındaki Görüşleri: Elazığ'da Bir Araştırma. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28 (1), 115-132.

- Kwilinski, A. (2019). Implementation of Blockchain Technology in Accounting Sphere. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 23 (2), 1-6.
- Lawson, R. ve White, L.R. (2018). Maintaining Relevance in-the Digital Age: In the Face of Technological Change, the Management Accounting Profession Needs To Refocus On Providing Actionable Cost Information to Support Internal Decision Making--Or Risk Becoming Obsolete. *Strategic Finance*, 99 (10), 26-32.
- McAfee, A. ve Brynjolfsson, E. (2012). Big Data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*, 90 (10), 60-68.
- Moudud-UI-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.
- Nabiyev, V.V. (2005). *Yapay Zeka; Problemler-Yöntemler- Algoritma*. Ankara:Seçkin Yayıncılık.
- Orhan, B. (2017). *Bilgi Teknolojilerindeki Gelişmelerin Muhasebe Meslek Mensuplarının Verimliliğine Etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi). Hitit Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çorum.
- Phillips, B.A. (2012). How Cloud Computing Will Change Accounting Forever. <https://docplayer.net/2537016-How-the-cloud-will-change-accounting-forever.html> (Erişim Tarihi: 6.6.2020).
- Sevli, O. (2011). *Bulut Bilişim ve Eğitim Alanında Örnek Bir Uygulama*. (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- 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.
- Smith, S.S. (2018). Blockchain Augmented Audit–Benefits and Challenges for Accounting Professionals. *The Journal of Theoretical Accounting Research*, 14 (1), 117-137.
- Stancheva-Todorova, E. (2018). How Artificial Intelligence Is Challenging Accounting Profession. *Journal of International Scientific Publications Economy & Business*, 12, 126-141.
- Stancheva-Todorova, E. (2019). Are Accounting Educators Ready to Embrace the Challenges Of Industry 4.0. *Industry 4.0*, 4 (6), 309-312.
- Sürmeli, F. (2007). Muhasebe Eğitiminde e-Değişimi Yakalamak. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (33), 28-30.
- Tanrıverdi, M., Uysal, M. ve Üstündağ, M.T. (2019). Blokzinciri Teknolojisi Nedir? Ne Değildir?: Alanyazın İncelemesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 12 (3), 203-217.

- Tapscott, D. ve Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How The Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, And The World*. New York: Penguin.
- Tekbas, I. (2018). The Profession of the Digital Age: Accounting Engineering. <https://www.ifac.org/knowledge-gateway/preparing-future-ready-professionals/discussion/profession-digital-age-accounting> (Erişim Tarihi: 6.6.2020).
- Türker, M. (2018). Dijitalleşme Sürecinde Küresel Muhasebe Mesleğinin Yeniden Şekillenmesine Bakış. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20 (1), 202-235.
- Whitman, C. ve Sobczak, M. (2018). AI: Overrated or the Future of Accounting. *Undergraduate Student Research Awards*, 45, 1-26.
- Yıldız, B. ve Ağdeniz, Ş. (2019). Denetim 4.0'ın Teknolojik Altyapısı. *Muhasebe ve Denetim Bakış Dergisi*, (58), 83-102.
- Yılmaz, B., Bülbül, S. ve Atik, M. (2017). Büyük Verinin (Big Data) Muhasebe Üzerindeki Etkisi ve Muhasebeye Sağladığı Katkıların İncelenmesi. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 27 (1), 79-112
- Yücel, G. ve Adiloğlu, B. (2019). Dijitalleşme-Yapay Zeka ve Muhasebe Beklentiler. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (17), 47-60.
- Yürekli, E. ve Şahiner, A. (2017). Muhasebe Eğitimi ve Endüstri 4.0 İlişkisi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5 (55), 152-162.

