

## Muhasebe Denetiminde Yapay Zekâ Teknolojisine Geçiş

Mehmet Göl<sup>1</sup>

### Özet

“Yapay Zekâ (AI)”, 7’den 70’e ayırım yapmadan tüm insanlığı yakından ilgilendiren güncelliğini hiçbir zaman kaybetmeyen değeri her zaman artan muhteşem bir kavramdır. Yapay zekâ teknolojilerindeki meydana gelen önemli gelişmeler 1900’lü yıllarda gerçekleşerek yaşadığımız döneme muhteşem bir potansiyel bırakmıştır. Günümüz dünyasında, çevremizde yapay zekâ teknolojilerin uygulamalarını tarımda, sağlık hizmetlerinde, güvenlikte, e ticarete, ulaşımda, otomotivde, muhasebede, denetimde kısacası tüm sektörlerde görüyoruz.

Bu çalışma, yapay zekâ teknolojilerinin günümüze kadar Denetim mesleğini nasıl etkilediğini ve bu disiplinlerin gelişen süreçte yapay zekâ teknolojilerinden ne şekilde etkilenebileceğini sunmayı hedefleyip, çalışma ile ilgili elde edilecek potansiyel faydalar ve alınacak riskler hakkında bilgi verirken, dünyanın Yapay Zekâ Teknolojilerinde denetim için hazır olup olmadığı değerlendirilir.

### GİRİŞ

“Yapay Zekâ (AI)”, 7’den 70’e ayırım yapmadan tüm insanlığı yakından ilgilendiren güncelliğini hiçbir zaman kaybetmeyen değeri her zaman artan muhteşem bir kavramdır. Yapay zekâ teknolojilerindeki meydana gelen önemli gelişmeler 1900’lü yıllarda gerçekleşerek yaşadığımız döneme muhteşem bir potansiyel bırakmıştır. Günümüz dünyasında, çevremizde yapay zekâ teknolojilerin uygulamalarını tarımda, sağlık hizmetlerinde, güvenlikte, e ticarete, ulaşımda, otomotivde, muhasebede, denetimde kısacası tüm sektörlerde görüyoruz.

Bu çalışma, yapay zekâ teknolojilerinin günümüze kadar Denetim mesleğini nasıl etkilediğini ve bu disiplinlerin gelişen süreçte yapay zekâ

1 Dr. Öğr. Üyesi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Tavşanlı Uygulamalı Bilimler Fakültesi, mehmet.gol@dpu.edu.tr, ORCID :0000-0001-8411-239X

teknolojilerinden ne şekilde etkilenebileceğini sunmayı hedefleyip, çalışma ile ilgili elde edilecek potansiyel faydalar ve alınacak riskler hakkında bilgi verirken, dünyanın Yapay Zekâ Teknolojilerinde denetim için hazır olup olmadığı değerlendirilir.

## 1. YAPAY ZEKÂ

### 1.1 Yapay Zekânın Çeşitli Tanımları

Yapay Zekânın kendisi gibi, kavramın tanımı sürekli gelişim göstermektedir. Yapay zekâyı tanımlamaya çalışırken, kavramın farklı yönlerini vurgulayan farklı bakış açılarına başvurulmuştur. Yapay zekâ çalışmalarında, bilişsel teknolojileri anlamında ileri derecede gelişmiş uygulamalar kullanılmak suretiyle insanoğlu tarafından yapılan mantık yürütme faaliyetleri, algoritmalar yardımıyla bilgisayar üzerinde çalışan sistemlerle ve makinelerle piyasa sürülmüştür (Özçetin, 2022: 30). Yapay zekâ; insan ve hayvanda var olan gerçek zekânın tersine makineler de görünen zekâ çeşididir (Vikipedi, 2022). Yapay zekâ; bilgisayar teknolojileri tarafından üretilen robotların veya makinelerin insanlar gibi davranmasını sağlamak için oluşturulan teknolojilerdir. (Sucu, 2019: 205). Yapay zekâ teknolojilerinin yardımıyla büyük miktarda veriler incelenerek verilerdeki kalıplar daha tanınabilir duruma getirilebilir. Pirimin çalışmasında yapay zekâ ilgili bazı tanımlamaları şöyledir. Yapay zekâ, insanlar tarafından yaratıldığında zeki olarak kabul edildiği bazı niteliklerin makineler tarafından yapılmasıdır. Şahısların aklının çalışıp çalışmadığını göstermeye yarayan bir kuramdır. Yapay zekânın gayesi insana ait zekâyı bilgisayar teknolojileri ile taklit edilmesidir. Yapay zekâ makineleri ve robotları yönlendiren bilgisayar uygulamaları oluşturarak onların vasıtası ile zekânın yapısını öğrenmeye çalışılmasıdır (Pirim, 2006: 81). Yapay Zekâ; bilişsel teknolojileri biliminin, insanoğluna özgü olan; dili kullanabilme, öğrenme, akıl yürütme, problem çözme gibi karakteristik nitelikleri biraya getirerek insan davranışlarının benzetimine dayalı, donanım ve yazılım uygulamalarını tasarımıyan bir daldır (Tutar, 2019: 819). Bilgi akışına ve robotların hızları ile yarışamayan insanoğlu, robotların tek başına hareket edebilmesi ve karar alması için mücadele etmiş, ancak bu otonominin dünyaya zarar vermemesi için yapay zekâ olarak adlandırılan başka bir kavramın varlığına gereksinim duyulmuştur. Yapay zekâ, insanoğlunun zekâsını taklit ederek normalde insana ait olan görevler olan görsel algı, konuşma algılama, karar alma ve diller arasında çeviri yapmak gibi görevleri tamamlayan bilişim teknolojilerine verilen addır. Yapay zekâ sistem, öğrenme ve problem çözme gibi bir insan aklının yaptığı görevleri yerine getirebilmektedir. (Nadas, 2021: 3).

## 2. YAPAY ZEKÂYI DENETİM DİSİPLİNİNE UYARLAMA

### 2.1 Denetimde Yapay Zekânın Uygulama Alanları

Mevcut literatürün incelenmesine dayanarak, yaygın olarak bahsedilen uygulama alanları aşağıdakileri içerir ancak bunlarla sınırlı değildir (Daştan ve Göl, 2022:112-116)

#### 2.1.1 Uzman Sistemler (ES ):

Muhasebe ve Denetim alanında uygulanan çeşitli yapay zekâ teknolojileri arasında en yaygın ve en gelişmiş Uzman Sistemler (ES) uygulamasıdır. Uzman sistemler, 1980'li yıllarda benimsenmeye başlayan yapay zekâ programı olarak herhangi bir konuda karar vermede insanoğlunun uzmanlığının yerine geçen sistemdir. Belirttiğimiz Uzman Sistemler (ES) uygulaması en popüler yapay zekâ teknolojisidir ve uygulaması basittir (Özçetin, 2022: 35). Diğer bir ifadeyle, bir uzman sistem, insanoğlunun karar verme kabiliyetini kopyalayan bilgi bazlı bir yapay zekâ teknolojileri uygulamasıdır. Uzman Sistem (ES), uzmanların bilgi ve sorgulama kabiliyetlerine ulaşma ve bu kabiliyetlerden yararlanma olanağı veren uygulamalardır. Uzman Sistemler genelde karmaşık bir problemi çözmek için geliştirilmiş bilgisayar yazılımları olarak oluşturulmuştur. İnsan zekâsının uzman yetenekleri yazılım algoritmasına entegre edilmiştir (Başoğlu ve Bulut, 2017: 577). Uzman sistemler, performans niteliklerine göre de tanımlanabilir. Uzman Sistemlerin temel nitelikleri aşağıdaki şekilde sıralamaktadır (Kütük ve Zor, 2020: 199):

- İnsan uzmanlarının ne kadar çok zoru ve karmaşık problem çözümlenebiliyorsa Uzman Sistemlerde aynısını yapabilirler.
- Doğal dil işlemede dâhil olmak üzere pek farklı yollarla insanlarla diyaloga girebilirler, manipülasyon yaparlar ve hatalı açıklamalara neden olabilirler.
- Belirsizlik anında karar verme kurallarını kullanarak, hata içeriği veren bilgilerle çalışabilirler.
- Aynı anda birden fazla, rekabet eden hipotezleri düşünebilirler.
- Bir suali hangi nedenle sorduklarını açıklayabilirler.
- Elde edilen bilgilerin doğruluk düzeyini çıkarabilirler.

### 2.1.2 Sürekli Denetim:

Sürekli Denetim, kâğıtsız, gerçek zamanlı bir muhasebe sisteminde yapılan finansal tabloların adil sunumu hakkında fikir beyan etmek için makul bir temel olarak elektronik denetim kanıtlarının metodik olarak toplanmasıdır. Ayrıca, Sürekli Denetimin, denetçilerin açıklanırken veya açıklandıktan kısa bir süre sonra sürekli veriler üzerinde bir miktar güvence sağlamalarına izin veren kapsamlı bir elektronik denetim yöntemidir (Rezaee ve diğerleri, 2002: 147-163). Sürekli Denetimin kâğıtsız muhasebe bilgi sistemleri, önemli teknik sorunların, standart ve rehberlik eksikliği, gerçek zamanlı finansal bilgilerin değerinin artması ve zamanında denetim raporu ile ilişkili olduğudur (Zhao ve diğerleri, 2004: 389-400)

### 2.1.3 Karar Destek Sistemleri (DSS)

Karar destek sistemi yöneticilerin spesifik problemlere karşı sunulan alternatif çözümleri tanımlamalarına, çalıştırmalarına ve bu çözümler arasında bir mukayese yapmalarına yardımcı olan bir bilgi sistemidir. Özel kullanım amaçlı bir bilgi sistemi sınıfı olan karar destek sistemleri, donanım, yazılım, veri ve yöntem kombinasyonu vasıtasıyla işletmelerde sıklıkla tekrarlanan belirli problemlerle ilgili karar alımlarını desteklemek için dizayn edilir. Karar Destek Sistemleri, karmaşık zor problemleri çözmek için insan zekâsının ve bilişsel teknolojilerinin organize içinde olduğu bir sistemdir. Karar destek sisteminin etkileşimli olması sistemin nasıl kullanıldığı ile ilgilidir. İşletme personelleri hareket ve yönetim bilgi sistemlerini, yalnızca sistemden çıkan verileri gözden geçirerek, yani pasif yolla kullanırlar (Özarslan, 2014: 81).

### 2.1.4 Sinir Ağları (NN)

Bir sinir ağı, bir insan beyninin (nöronlar ve bağlantılardan oluşan) organizasyonunu tekrar eden ve öğrendiği görevi mükemmel şekilde tamamlamak için yapısını değiştirebilen bir makine öğrenme sistemidir. (Deloitte, 2018).

### 2.1.5 Derin öğrenme ve Makine öğrenimi

Makine öğrenimi, verilerdeki kalıpları bulmaya ve onlardan öğrenebilecek sistemler yaratmaya odaklanan bir bilimdir (Deloitte, 2018). Derin öğrenme, sinir ağları algoritmalarından en güncel olanıdır ve diğer sinir ağlarını eğitir. Makine öğrenmesinin alt kategorisinde yerini alır. Birçok girdi ve çıktısı olup içinde birden fazla katmanı barındıran bir algoritmadır. Kendisinden önce gelen verileri birleştirip anlamlı sonuçlar alır. Derin öğrenme, gizli katmana sahip olup gelişmiş bir sinir ağı olup ve görüntü işleme, doğal dil işleme, el

yazısı tanıma vb. birden fazla alanda etkili şekilde kullanılır (Arslankaya ve Toprak, 2021)

### 2.1.6 Doğal Dil İşleme (NLP):

Doğal dil işleme, bir bilgisayarın insanın doğal dilini anlamasını sağlayan bir yapay zekâ işlemidir. Doğal dil işleme, metin işlemeyi kolay söz dizimsel işlemenin ötesinde, insanın doğal kabiliyeti olan büyük ve kritik anlamsal işlemeye genişletir. Doğal dil işleme uygulamaları tarafından insan konuşmasının gayesini anlamını anlama (çıkartım sallaştırma) görevini gerçekleştirmek için kullanılan birkaç farklı yapay zekâ yaklaşımları vardır. Geleneksel bir kural tabanlı yaklaşım sözdizimini uygun bir semantiğe eşlemek için önceden tanımlanmış ölçütleri kullanan çıkartım kurallarını içerirken, bağlantıcı yaklaşım bir sınıflandırma yöntemi geliştirmek için bir öğrenme stratejisinden yararlanır. Makine öğrenimi uygulamalarındaki ilerlemelerle, bir bilgisayarın bir konuşmacının gayesini keşfetmesini sağlayan daha esnek, sezgisel öğrenme algoritmalarla tanımlanmıştır. Doğal dil işleme, bilgisayarların girdi düzenleri ve çıktı sınıfları arasındaki ilgili korelasyonları otomatik olarak keşfetmesini sağlamayı gayelemektedir (Albayrak, 2020:376). Doğal dil işleme ile dilin şekilsel inceleme yapılabildiği kodlanarak, bilim ve teknoloji dallarında birçok online ortamlarda yararlanır. Online ortamlarda Microsoft, Google, Yandex gibi küresel işletmeler, şekilsel analizler yaparak birçok dile tercüme hizmeti vermektedir (Aktaş ve diğerleri, 2017).

### 2.1.7 Bulanık Mantık:

Bulanık mantık, insanların geçmişte yaşanmış tecrübelerinden, verilerinden yararlanarak, elde ettiği değerleri belirli algoritmalar ile işleyip, oluşturacağı her bir kurala sadık kalıp belirli matematiksel fonksiyonların yardımı ile sonuç değerlerinin çıkarılmasıdır. Bulanık mantık bu ikisi arasında değerleri de dikkate alarak çok kıymetli neticeleri türetir ve büyüklükleri az, çok, biraz, orta, uzun, normal gibi sözel dile uygun değişkenler ile ifade eder. 0-1 değerleri yerine ara değerlerle (0.3, 0.92 gibi) işlem yapmaya imkan tanır. İki değerli üyeliği çok değerliliğe taşıyarak genelleme beceresi katar (Keskenler, 2017:3).

### 2.1.8 Genetik Algoritma:

Genetik algoritmalar, Darwin'in doğal seçim ilkelerine dayanan bir arama ve optimizasyon yöntemidir. Temel ilkeleri John Holland tarafından meydana çıkarılmıştır. Genetik algoritmaların, fonksiyon optimizasyonu, çizelgeleme, mekanik öğrenme, tasarım, hücresel üretim gibi birçok alanda başarılı

uygulamaları vardır. Geleneksel optimizasyon yöntemlerine göre farklı olan genetik algoritmalar, parametre kümesini değil kodlanmış biçimlerini kullanırlar. Olasılık kurallarına göre işlem gören genetik algoritmalar, yalnızca amaç fonksiyonuna ihtiyaç duyar. Çözüm uzayının tamamını değil belirli bir bölümünü tararlar. Böylece, etkin arama yaparak çok daha kısa bir vakitte çözüme ulaşırlar. (Emel ve Taşkın, 2002:129).

### **2.1.9 Robotik Süreç Otomasyonu (RPA):**

Robotik Süreç Otomasyonu, dijital sistemler ve yazılımlarla etkileşime giren, insan hareketlerini kopyalayan yazılım robotlarının meydana çıkarılmasını, dağıtımının sağlanması ve yönetilmesini kolaylaştıran bir yazılım uygulamasıdır. Tıpkı insanlar gibi, yazılım robotları da bir ekranda ne olduğunu anlamak, doğru tuş vuruşlarını tamamlamak, sistemlerde gezinmek, verilerin belirlenmesini sağlamak, ayıklamak ve çok çeşitli tanımlanmış eylemleri gerçekleştirmek gibi şeyler yapabilir. Ancak yazılım robotları, kalkmaya, gerilmeye veya bir kahve molası vermeye gerek kalmadan bunu insanlardan daha hızlı, daha farklı ve daha tutarlı bir şekilde yapabilir” olarak tanımlanmaktadır. Robotik Süreç Otomasyonu bu sayede, rutin, tekrar eden, kural tabanlı işleri üstlenerek, personelleri bu “monoton” olarak tabir edilen işleri devralıp, personellerin katma değerli işlere yönelmesini ve dolayısıyla personellerinde memnuniyetini sağlamaktadır (Civak, 2022:17)

### **2.1.10 Hibrit Sistemler:**

Tüm denetim görevleri aynı nitelikte değildir, yani bazıları nicel analizi, bazıları nitel yargıyı içerirken bazıları her ikisini de içerebilir. Bu gibi durumlarda yapay zekâ teknolojilerinin hibrit sistemi daha uygundur (Baldwin ve diğerleri, 2006: 77-86). Hibrit Sistemler, yukarıda tartışılan yapay zekâ teknolojilerinin herhangi birinin kombinasyonunu içerebilir.

## **3. DENETİMDE YAPAY ZEKÂ UYGULMALARIN AVANTAJLARI VE DEJAVNATAJLARI**

### **3.1 Avantajlar:**

Muhasebe alanı oldukça uzun bir yapay zekâ geçmişine sahiptir. 25 yıldan daha eski bir geçmişe sahip olan yapay zeka uygulamaları, esas olarak mali raporlama ve denetim alanlarındadır (Chukwudi vd., 2018: 2). Yapay zeka teknolojilerini kullanmanın işletmeler açısından sağladığı avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Chukwudi vd., 2018: 2; Zemankova, 2019: 149-150; Özçetin, 2022: 36-37):

- Yapay zekâ, tüm işletmelerin finansal çalışma şekillilerini hızla değiştirmektedir. Yapay zekâ işletmeler için maliyet tasarrufu ve operasyonel verimlilik sağlayarak temel görevleri devralmaktadır.
- Yapay zekâ uygulamalarını kullandıkça artan doğruluk ve hız, geliştirilmiş harici ve dâhili raporlama, kâğıt kullanımının azaltılarak tasarrufun sağlanması, esneklik ve verimliliğin artırılması, gelişmiş veri tabanlı sistem gibi durumlar muhasebede yapay zekânın performansını olumlu ölçüde etkilemektedir.
- Yapay zekâ, ilk kayıt işlemleri esnasında insan hatasını ortadan kaldırmaya yardımcı olarak muhasebe bilgilerinin güvenilirliğinin artmasına destekte bulunur.
- Yapay zekâ denetçilerin, iç değerlendirme bilgilerini yönetime aktarmak için uzman sistem uygulamalarını kullanmaları, yöneticilerin iç kontrol sürecini anlamalarını, iç kontrol sisteminin etkinliğini koruyabilmelerini ve daha güvenilir muhasebe verilerini üretebilmelerini sağlar.
- Denetim alanında, manuel olarak işlem yapma ve belirli belgelerin analiz edilmesi işlemleri tercih edilmeyeceğinden dolayı bu işlemlerin yerine otomatikleştirilmiş yapay zekâ analitiği kullanılacaktır. Bu durum verilerin daha doğru, daha güvenilir ve daha verimli olmasını sağlayacaktır.
- Denetim esnasında büyük hacimli verilerin incelenmesi zordur. Teknoloji ve veri analitiğinin kullanımı denetçiler için yeni fırsatlar sunarak mesleki şüpheciligi ve mesleki muhakemeyi kabiliyetlerini geliştirir.
- Lojistik regresyon, karar ağaçları, sinir ağları, Bayes yöntemleri gibi yapay zekâ makine öğrenme uygulamaları, dolandırıcılığa karşı bir erken uyarı sistemi kurmak ve denetçilerin alacağı kararları desteklemek için kullanılabilir.
- Denetim sürecinde veri analizi ve makine öğrenimi gibi denetçiler tarafından denetim destek sistemlerinin kullanılması, müşteri hakkında daha sağlıklı bilgi, daha iyi dokümantasyon ve azaltılmış denetim riskleri için yeni fırsatlar sunabilir.
- Doğacak riskleri öngörmek ve denetim görevini belgelemek için pek çok yararlı bilgi yapılandırılmamış veya yarı yapılandırılmış bir biçimde bulunur. Doğal dil işleme ve metin sınıflandırmasına dayalı denetimde makine öğrenimi kullanılarak verilerin ve bilgi kaynaklarının nitel

analizi, denetim görevinin kalitesini önemli ölçüde arttırabilir ve denetim riskini en az seviyeye indirmeye yardımcı olabilir.

- Denetçiler, makine öğrenim uygulamalarını Nicel Veri Analitiği ve Nitel Veri Analitiği için kullanabilir.
- Denetim esnasında büyük veri teknikleri ve makine öğrenimi en iyi planlama, kanıt toplama ve değerlendirme aşamalarında kullanılabilir. Görüş oluşturma ve denetim raporu aşamaları, tamamen denetçinin mesleki muhakemesine bağlıdır.
- Büyük veri tekniklerini ve yapay zekâ makine öğrenimi algoritmalarını ve yöntemlerini kullanmak denetim sonuçlarını iyileştirebilir, bu da onları daha alakalı, güvenilir ve yeterli hale getirir.
- Yapay zekâ sistemlerinden biri olan sinir ağlarını kullanmanın ana gayesi, denetçilerin emekli olmaları veya denetim organizasyonundan ayrılmalarıdır. Bu durum, yıllarca işletmelerin edinilmiş olduğu mesleki tecrübeyi kaybetmelerine sebep olmaktadır. Bu sorun, denetim firmaları ya da yeminli mali müşavirlik firmaları için büyük sorundur, çünkü bir kurumun en önemli varlığı tecrübeli denetim kadrosudur. Ancak, bilgi ve deneyimler bir yapay sinir ağında saklandığında kaybolmayacak ve yeni deneyimler sonucunda veri kalitesi giderek yükselecektir. Bu ağlar, kurumların çok sayıda profesyonel ve deneyimli uzman kadrosunu kaybetmesini engellemek için bir araç olarak kullanılabilir. Denetim maliyetleri azalacak ve denetim ücretleri de düşecektir. Yapay sinir ağlarının denetimdeki bazı uygulamaları, risk değerlendirmesini, denetim planını, dolandırıcılığı tespit etmeyi içermektedir.
- Denetim görevleri, diğer faaliyetlerin yanı sıra karar vermeyi, örnek seçimini ve değerlendirmeyi gerektirir. Denetim prosedürü sırasında yapay zekânın uygulanması bu nedenle verimliliği arttırabilir ve yine insan hatasını tamamen ortadan kaldırabilir. Genel olarak, yapay zekâ, kural tabanlı görevlerin, özellikle de zaman alan görevlerin gerçekleştirilmesini gerektiren denetim aşamalarında faydalı olabilir.
- Geleneksel sinir ağları, yönetim dolandırıcılığını tespit etmek, hileli finansal raporlamayı bulmak, endişe durumunun sürekliliğini öngörmek gibi sınırlı alanlarda uygulanmaktadır.
- Derin öğrenmenin çeşitli işlevleri, denetçilerin kaynak belgeleri gözden geçirme, kâğıt işlerini işleme, konferans çağrılarını inceleme, e-postalar, basın bülteni, haberler gibi bir takım görevleri otomatikleştirilmesine katkıda bulunur.



- Yapay zekâ uygulamaları, denetim verimliliğini önemli derecede arttırmanın yanında yeni kanıt türlerinin entegrasyonu yoluyla denetim etkinliğini yükseltecektir. Bir işlem örneğini manuel olarak incelemek yerine, denetçiler, işlemlerin tüm popülasyonlarını çok daha az sürede incelemek için yapay zekâ metodolojilerinden faydalanabilirler. Denetçiler zamanlarını, el emeğine harcamak yerine, yapay zekâ tarafından çıkan neticelerin yorumlanmasına odaklanarak profesyonel yeteneklerini yüksek değerli görevlerde daha verimli kullanmak için harcayabileceklerdir.

## 4.2 Dezavantajları

Yapay zekânın kullanılması yukarıda sayılan birçok avantajın yanında bazı dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Yapay zekânın işletmeler için oluşturabileceği dezavantajlar şunlardır (Özçetin, 2022: 38-39; Zemankova, 2019: 151; Omoteso, 2012: 8491):

- Yapay zekâ kullanılarak otomatik hale getirilebilen finansal sistemleri kırma veya hackleme girişimleri teorik olarak çok daha etkilidir ve önlenmesi daha zordur.
- Yurt içinde gerek yurt dışındaki karmaşık bağlantılardan doğan finansal güvenlik, tehlikeye düşürülebilir.
- Yapay zekâ gelişiminin, etrafındaki toplulukları ayırmaya ya da bölgesel bir çatışmaya sebep olma gibi özel durumları ortaya çıkabilir.
- Yapay zekâ bir bütün olarak ekonomideki personel gücü ihtiyacını azaltabilir ya da yapay zekâ endüstrisindeki belirli bir pazar gücü yoğunluğu gelir eşitsizliğine sebep verebilir.
- Elon Musk, yapay zekânın gelişimini denetleyen bir kurum olması gerektiğine söymektedir yoksa nükleer silahlardan daha tehlikeli bir duruma sebep olacağını düşünmektedir.
- Stephen Hawking'e göre yapay zekânın, insan zekâsını bastırarak insanlığı sona erdirebilecek güce sahip olduğunu düşünmektedir.
- Algoritmaların, muhasebe verilerini gerçek ve şeffaf bir şekilde görünmelerini sağlamaları gerekir. Taraflı algoritmaların verdiği kararlar, yatırımcılara ve işletme sahiplerine hem maddi açıdan hem de itibar açısından büyük zarar verebilir.
- Yapay zekâdan yararlanmaya teşvik edilen işletmeler, dış denetçilere göre rekabet avantajına sahip olacaklardır. Bunu dengelemek için, dış denetçilerin şirket sistemlerine daha fazla dâhil olmaları gerekecek ve bu durum denetçi bağımsızlığını olumsuz düzeyde etkileyecektir.

- Yapay zekâdan etkilenecek diğer bir etken, yeni denetçilere verilen eğitim olacaktır. Bugün geliştirilen eğitim setlerinden bazıları, yapay zekâ döneminde verimsiz hale gelecektir. Örneğin; örnekleme tekniklerini çalıştırma eğitimi, çeşitli yapay zekâ metodolojilerini öğrenmeye yol açacaktır. Muhasebe müfredatının, gelecekteki denetçinin yeni ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenlenmesi gerekecektir.
- Geçmişte yapay zekâ uzmanlarını işe kabul edilmeleri, akademik enstitüler tarafından gerçekleşirdi. Ancak günümüzde, teknoloji ve muhasebe işletmenlerinin bu şahısları işe alma eğilimi artmaktadır.
- Yapay zekâ tabanlı sistemler benimsendiğinde, daha fazla alternatif yol araştırılacağından bunun sonucu olarak karar süreçleri uzayacaktır.
- Yapay Zekâ Sistemleri kurmak, güncellemek ve bakımlarının yapılması yüksek maliyetlere yol açacaktır.
- Yapay zekâ tabanlı sistemlerin benimsenmesi, mesleki muhakeme yeteneklerin geliştirilmesini engelleyecektir.

## 5. DENETİMDE YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI

Son yıllarda birçok ülke yapay zekâ araştırmaları ve uygulamaları yapmak için rekabet halindedir ve akademik çevrede yapay zekâ kullanımına yönelik baskı giderek güçlenmektedir (Luo ve diğerleri, 2018: 850-856). Muhasebe firmaları ayrıca geniş müşteri yelpazesi için yapay zekâ tabanlı hizmet çözümlerinin geliştirilmesine girişmek için ellerindeki kaynakları harcıyorlar. Dört büyük muhasebe firmalarının muhasebe ve denetim alanında yapay zekâ uygulama devrimine öncülük etmesi bekleniyor. Aşağıda gösterilen Tablo 'da dört büyük muhasebe firmasının yapay zekâ uygulamasında son yıllarda sahip olduğu bazı önemli atılımları özetlemektedir. Geliştirilen araç ve teknolojiler, Bilgi Teknolojileri ve yapay zekânın hizmetlere entegrasyonu vb. de tabloda sunulmaktadır.

4 büyük muhasebe firmasının yapay zekâ teknolojilerini kullanmasını incelemek, iki farklı eğilimi gözler önüne seriyor. İlk olarak, muhasebe mesleği giderek artan bir şekilde yapay zekâyâ ve onun ana faaliyet alanına entegrasyonuna yatırım yapıyor. İkinci olarak, 4 büyük muhasebe firmasının, yapay zekânın gelecekteki muhasebe başarısı için kritik bir belirleyici olduğunu iddia ediyor (Zhang ve diğerleri, 2020: 110461-110477). Değişen zamana uyum sağlamayan küçük işletmeler geride kalma riskiyle karşı karşıyadır (Griffin, 2019) Teknoloji nihayetinde muhasebeyi yakaladığından, her büyüklükteki kuruluşun rekabet edebilmek için teknoloji trendlerine ayak uydurması artık şart.

**Tablo:1 Büyük 4 Muhasebe firmaları tarafından Yapay Zeka teknolojisinin uygulanması.**

Firma	Yapay zeka teknolojilerinin uygulanması ya da benimsenmesi
<p><b>Deloitte Touche Tohmatsu Limited</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deloitte ve Kira Systems firmaları, işyerine yenilik ve makine öğrenimi getirmek için bir anlaşma yaptı.</li> <li>• Deloitte ortaklığa dayalı olarak yalnızca denetim için tasarlanmış bilişsel bir araç olan Argus'u geliştirdi (Ucoglu, 2020; Zemánková, 2019; Kokina &amp; Davenport, 2017).</li> <li>• Deloitte Rehberli Risk Değerlendirme Kişisel Asistanı'nı (GRAPA) kullanmaktadır. Rehberli Risk Değerlendirme Kişisel Asistanı ( GRAPA ), denetçilerin seçtikleri risk stratejisini daha önce kullanılan diğer risk yöntemleriyle karşılaştırmalarına yardımcı olmak için her biri yaklaşık 50 risk içeren 10.000 vakadan oluşan bir veritabanıyla çalışan bir Deloitte uygulamasıdır (Zemánková, 2019).</li> <li>• Bunların yanı sıra Deloitte, veri entegrasyonu ve yapılandırmasına yardımcı olmak için makine öğrenimi teknolojilerini kullanmayı düşünüyor. (Kokina &amp; Davenport, 2017).</li> <li>• Deloitte ayrıca kurallar, kanunlar, denetim ve muhasebe standartları ve özel literatür aracılığıyla personele başarılı bir şekilde rehberlik edecek akıllı sohbet robotlarını hayata geçirmek istiyor. (Deloitte, 2018) .</li> <li>• Deloitte, bu Denetim uygulamalarına ek olarak, veri tabanlarındaki etiketleme hatalarını bulmaya ve Vergi ve Hukuk operasyonunu desteklemeye adanmış Benzerlik Gözlemci Ağ Analitiği Raporu (SONAR), akıllı robot adlı akıllı robotu da içeren operasyonlarının diğer dallarında da yapay zekâ teknolojilerini uyguluyor.</li> <li>• İnsan kaynakları içinde robotik tabanlı otomasyon uygulamasına, sözleşmeleri okuyabilen ve analiz edebilen DocQMiner adlı kendi kendine öğrenen bir uygulamaya ve Risk Danışmanlığı hizmetlerinde uygulamasına sahip olan Edgy , Eagle Eye adlı son teknoloji bir yapay zeka aracını kullanıyor.</li> <li>• Kredi geçişlerinin erken tespiti için web, BrainSpace adlı akıllı bir araç Bu, yapılandırılmamış bilgileri kümelemek için Mali Danışmanlık Hizmetlerinde kullanılır.</li> <li>• Deloitte, işletmelerin stratejik hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olmak için İçgörü odaklı organizasyon ( IDO ) çerçevesini de oluşturmuştur.</li> <li>• Deloitte ayrıca, ses etkileşimlerini izlemek ve analiz etmek için derin öğrenme teknolojisini kullanan Davranışsal ve Duyusal ( BEAT ) adlı bir ses analiz aracı geliştirdi. (Zhang ve diğerleri, 2020) .</li> <li>• Deloitte'u özel bir konuma getiren diğer bazı teknoloji çözümleri arasında şunlar yer alıyor: Deloitte Signal, Deloitte Optix, Deloitte Connect ve I-count (Bizarro ve Dorian, 2017).</li> </ul>

<p><b>Ernst &amp; Young</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ernst Ve Young Muhasebe denetim firması, makine okumasını kullanır (örn. QR kodları ve barkod etiketleri).</li> <li>• Drone'lar ayrıca Ernst Ve Young Muhasebe denetim firması tarafından envanter gözlemi ve gerçek zamanlı analiz için de kullanılır. (Zhang ve diğerleri, 2020; Zemanková, 2019) .</li> <li>• Ernst Ve Young Muhasebe denetim firması Ne zaman yeni düzenlemeler yayınlansa, önceden var olan tüm sözleşmeleri yeniden incelemek yerine, bilgileri çıkarmak için Doğal Dil İşleme'yi ve sonuçları doğrulamak için bir döngü içindeki insanı kullanır. Bu, Ernst Ve Young Muhasebe denetim firmasının Doğal Dil İşleme teknolojisinin bir uygulamasıdır.</li> <li>• Ernst Ve Young Muhasebe denetim firması Helix GL Anomali Dedektörü ( GLAD ), Ernst Ve Young Muhasebe denetim firması tarafından geliştirilen ve kendi algoritmasını kullanarak hileli günlük girişlerini tespit edebilen ve bu tür tespitler için nedenler sunabilen bir araçtır. (Üçoğlu, 2020; Zemanková, 2019) .</li> <li>• Ernst Ve Young Muhasebe denetim firması, profesyonel üretkenliği artırmak için sahtekârlığı tespit etmek için makine öğrenimi teknolojisini de uyguladı. Ernst Ve Young Muhasebe denetim firmasının Dolandırıcılık Soruşturma ve Uyuşmazlık Hizmeti ( FIDS ), makine öğrenimini kullanarak yüzde 97 doğruluk oranıyla şüpheli faturaları tespit edebildi.</li> </ul>
<p><b>Klynveld Peat Marwick Goerdeler (KPMG) International Limited</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KPMG, yapay zekâyı bütün bir ekosistem olarak görür ve bu nedenle bir yapay zekâ ürünleri ve yetenekleri portföyü olan KPMG Ignite konseptini geliştirmiştir. Muhasebe firması, müşterilere Akıllı Sigortalama Motoru, Satış Zekâsı Motoru, Satış Döngüsü Optimizasyon Aracı, Stratejik Karlılık Öngörüsü ve Dijital Çözüm Merkezi gibi bütünleşmiş yenilikler sağlamak için Microsoft ile işbirliği içinde çalışır. (Zemanková, 2019) .</li> <li>• KPMG, tek bir platform kullanarak çok çeşitli yapay zekâ yeteneklerini benimsemenin bir savunucusudur. Bu bağlamda, IBM'in Watson adlı bilişsel bilgi işlem teknolojisini kullandılar. (Kokina &amp; Davenport, 2017; Greenman, 2017) .</li> <li>• KPMG ayrıca yeni bir risk değerlendirme yöntemi geliştirdi. KPMG'nin Dinamik Risk Değerlendirmesi ( DRA ), dört boyutlu riskleri (şiddet, olasılık, birbirine bağlanabilirlik ve hız) tespit etmek, ilişkilendirmek ve tasvir etmek için aktüeryal teori, karmaşık algoritmalar, matematik ve gelişmiş verileri analizle bütünleştirir (Zhang ve diğerleri, 2020) .</li> <li>• KPMG'nin "Vergi Hizmeti" çözümü, KDV ve kurumlar vergisi beyannamelerinin yanı sıra yerel ek vergi hesaplama tabloları, trend analizi ve herhangi bir hata, risk veya anormal durumun hızlı tespiti gibi otomatik olarak hazırlayabilir. (Huang, 2018) .</li> <li>• KPMG, binlerce işlemi dakikalar içinde değerlendirebilen Robotik Süreç Otomasyonu teknolojisine dayalı bir vergi analiz programı olan K-analyzer'ı geliştirdi (Zhang ve diğerleri, 2020) .</li> <li>• Bunların yanı sıra, KPMG şunları kullanır: Bordro Vergi Otomatörü aracı, Otomatik Bilgi Değişimi (AEOI) raporlama aracı, FBT Otomatörü vb.</li> </ul>

<p><b>PricewaterhouseCoopers (PwC),</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PricewaterhouseCoopers (PwC), hem sektöre özel hem de sektörler arası çok çeşitli veri ve analitik çözümleri sunar. PwC, veri toplamak için Robotik Otomasyon Süreci teknolojisini kullanarak tüm kuruluşların dosyalama durumunu belirler, deneme bilançolarını inceler ve son olarak verileri vergi matrahlarına dönüştürür. (Zhang ve diğerleri, 2020) .</li> <li>• Maliyetleri düşürme ve dikkati değer ve iş tatmini sağlayan görevlere yeniden odaklama kapasitesi nedeniyle, Otomasyon Süreci bir Vergi organizasyonu üzerinde büyük bir etkiye sahip olabilir. Otomasyon Süreci teknolojisinin uygulanması da kolaydır ve tüm finansal sistemler ve süreçlerle çalışır (PwC, 2017) .</li> <li>• PwC, AI teknolojisini muhasebe uygulamalarına entegre etmek için bir Silikon Vadisi şirketi olan H2O.ai ile ortaklaşa GL.ai robotunu yarattı. GL.ai , PwC'nin küresel bilgi ve deneyimini özümsemek için makine öğrenimi teknolojisini kullanır, düşünme sürecini teşvik eder ve deneyimli bir denetçinin yapacağı şekilde sonuçlar çıkarır. (Zhang ve diğerleri, 2020; Zemanková, 2019) .</li> <li>• PwC ayrıca, nakit bakiyeleri, banka mutabakatları, banka teyit mektupları, döviz ve bankanın mali durumu dahil olmak üzere nakit denetimlerini otomatikleştiren Cash. ai adlı başka bir teknoloji yarattı. (Zemánková, 2019) .</li> <li>• Bunların yanı sıra PwC , Narrative Science tarafından geliştirilen yapay zeka güç motoru Quill'i uygulayarak Doğal Dil İşleme den başarıyla yararlanıyor. Rüşvet ve yolsuzlukla mücadele (ABAC) raporlaması için otomatik anlatılar da PwC tarafından geliştirilmiştir. (Zhang ve diğerleri, 2020) .</li> <li>• Halo, PwC tarafından, çoğunluğu geleneksel insan desteğine dayalı iş zekası olan muhasebe dergilerini analiz etmek için kullanılır. (Kokina &amp; Davenport, 2017) .</li> </ul>
---	--

*Kaynak: Hasan, 2022: 459*

## 6. YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARINA UYUM SAĞLAMAK

Muhasebeciler ve denetçiler, paydaşlarıyla birlikte, yapay zekâ teknolojisinin ortaya çıkmasıyla şekillenen değişikliklere uyum sağlamak ve daha büyük yapay zekâ Muhasebe ve Denetim entegrasyonuna hazırlanmak için aşağıdakilere başvurabilir: (Hasan,2022: 459)

- Muhasebeciler ve denetçiler tarafından mesleki becerilerinin, yönetim becerilerinin, bilişim teknoloji becerilerinin, analitik ve karar verme becerilerinin geliştirilmesi açısından niteliksel iyileştirmeler yapılmalıdır.

- Daha fazla adaptasyonun istendiği gruplardan birileri de akademik çevredir. Yapay zekâ teknolojilerinin zorlukları ve meslek kuruluşlarının, işverenlerin ve diğer paydaş gruplarının baskılarıyla karşı karşıya kalan muhasebe ve denetim eğitimcilerinin, yapay zekâ odaklı pazarların ve endüstrilerin ihtiyaç ve taleplerini karşılamak için müfredatlarını gözden geçirmeleri ve yeniden kavramsallaştırmaya ihtiyaç duyuyor.
- Muhasebe ve denetim görevleri ve süreçleri, yürütülebilir ayrı bölümlere ayrılmalıdır.
- Geliştirmede yapay zekâ araştırmacılarının entegrasyonu ve iş birliği Muhasebe ve Denetimde Yapay Zekâ literatürü sağlanmalıdır. Bu, işletme ve bilgisayar bilimi arasındaki boşluğu kapatmaya katkıda bulunacaktır.
- Uzman sistemler gibi daha çok keşfedilenlerin yanı sıra Muhasebede oldukça popüler olmayan yapay zekâ yaklaşımlarını keşfetmek, ilerlemenin bir yoludur.
- Yapay zekânın bir kuruluşta uygulanmasından doğacak maliyetler ve elde edilecek faydalar ölçülmelidir. Bu tür vakalar iş dünyasına sunulursa, işletmelerde işlerin başındaki kişilerin yapay zekâ teknolojisine daha fazla ilgi duyması sağlanabilir.
- Muhasebe ve Denetim firmaları, meslek kuruluşları, muhasebe ve denetimde çağdaş yapay zekâ uygulamaları ışığında mesleki gelişimlerini ve eğitimlerini yeniden düşünmek ve kavramsallaştırmak zorundadır.
- Yapay Zekâ Teknolojisinin uygulanmasına ilişkin ulusal politika ve strateji tanıtılmalıdır.
- Kuruluşları ve muhasebe firmalarını denetim faaliyetlerinde yapay zekâ kullanmaya teşvik etmek için, belirli emek yoğun prosedürleri gerektiren mevcut denetim standartlarının değiştirilmesi gerekecektir.
- Muhasebe ve denetimde uygulama ile ilgili olarak yapay zekânın gelişimini denetleyen düzenleyici kuruma ihtiyaç duyulmaktadır.

## 7.SONUÇ

Bu çalışmada yapılan araştırmacılar neticesinde, yapay zekânın kullanılmasının muhasebe ve denetim alanlarında meydana çıkaracağı avantajlar ve dezavantajlar belirtilmiştir. Yapay zekânın muhasebe ve denetim alanlarında kullanılmasının sağladığı bazı avantajları vardır. Bu avantajlar şunlardır: Maliyetleri minimum düzeye indirmek ve operasyonel verimlilik

sağlaması, doğruluk ve hız seviyesinin artması, raporlamada ki gelişmiş sistemler, denetimde büyük hacimli verilerin en kısa sürede incelenmesi, dolandırıcılık gibi suçlara karşı erken güvenlik tedbirlerin alınması, risklerin öngörülmesinde kullanılması, denetçilerin profesyonel yeteneklerine katkı sağlaması gibi avantajları bulunmaktadır. Yapay zekânın muhasebe ve denetim alanlarında kullanılmasının sağladığı bazı dezavantajları vardır. Bu dezavantajlar şunlardır: Finansal güvenliğin tehlikeye düşmesi, Personel gereksiniminin azalması, yapay zekânın gelişimini denetleyen bir kurum olmaması durumunda ortaya çıkacak çok farklı tehlikelerin bulunması, algoritmaların tarafsızlığı sağlayamaması durumunda yanlış kararlara neden olması, denetçinin kendi bağımsızlığına zarar verilebilmesi, eğitim sisteminin yeniden dizayn edilmesi, mesleki muhakeme yeteneklerin gelişmesini engellemesi ve denetçiler aleyhinde delil olabilecek, uzman sistemlerden yeterince yararlanmaması neticesinde yanlış karara varmak gibi durumların ortaya çıkması gibi dezavantajları bulunmaktadır.

Yapay zekâ günümüzde çok hızlı bir şekilde ilerlemektedir ve yeni gelişmeler yaşanmaktadır. Hiç şüphe yoktur ki gelecek zamanlarda bu gelişmeler devam edecektir. Bu nedenle yeni sisteme adaptasyon sağlayabilmek amacıyla muhasebe ve denetim alanlarında gerekli olan değişim ve yeniliklerin yapılması ve meslek mensuplarının bu değişen duruma ayak uydurması gelecekte mesleğin gelişimine büyük faydalar sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

- Aktaş, Y., İnce, Y.E., Çakır, A. (2017). Doğal Dil İşleme Kullanarak Bilgisayar Ağ Terimlerinin Wordnet Ontolojisinde Uyarlanması. Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Bilimler Dergisi.
- Albayrak,A. (2020). Doğal Dil İşleme Teknikleri Kullanılarak Disiplinler Arası Lisansüstü Ders İçeriği Hazırlanması. Bilişim Teknojileri DergisiSüleyman Demirel Üniversitesi Teknik Bilimler Dergisi.373-383
- Arslankaya, S., Toprak, Ş. (2021). Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme Algoritmalarını Kullanarak Hisse Senedi Fiyat Tahmini. Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi.
- Başoğlu, B., Bulut, M. (2017). Kısa Dönem Elektrik Talep Tahminleri İçin Yapay Sinir Ağları ve Uzman Sistemler Tabanlı Hibrid Tahmin Sisteminin Geliştirilmesi Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi.575-583.
- Baldwin, A. A., Brown, C. E., & Trinkle, B. S. (2006). Opportunities for Artificial Intelligence Development in the Accounting Domain: The Case for Auditing. *Intelligent Systems in Accounting*, 77-86 *Finance and Management*.<https://doi.org/10.1002/isaf.277>
- Bizarro, P. A., & Dorian, M. (2017). Artificial Intelligence: The Future of Auditing. *Internal Auditing*.21-26
- Chukwudi, O., Echefu, S., Boniface, U., & Victoria, C. (2018). Effect of Artificial Intelligence on the Performance of Accounting Operations among Accounting Firms in South East Nigeria. *Asian Journal of Economics , Business and Accounting*.1-11 <https://doi.org/10.9734/AJEBA/2018/41641>
- Civak, H. ( 2022). Robotik Süreç Otomasyonu: Bir Uygulama Örneği. Karabük Üniversitesi Lisansüstü Programlar Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı ProgramıYüksek Lisans Programı. Tez. 2022.
- Deloitte (2018). 16 Artificial Intelligence Projects from Deloitte Practical Cases of Applied AI. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/innovatie/deloitte-nl-innovatie-artificial-intelligence-16-practical-cases.pdf>
- Daştan,Ş.,Göl,M. (2022).” İşletmelerin Muhasebe Süreçlerinde Yapay Zekâ Uygulamaları”. Muhasebe ve Finans Alanında Güncel Konular. Editörler: Evci,S.,Kefe,İ. Gazi Kitap Evi.
- Emel, G.G., Taşkın, Ç. (2002). Genel Algoritmalar ve Uygulama Alanları. Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Dergisi. 129-152
- Griffin, O. (2019, October 6). How Artificial Intelligence Will Impact Accounting. *Economia* .



- Greenman, C. (2017). Exploring the Impact of Artificial Intelligence on the Accounting Profession. *Journal of Research in Business , Economics and Management (JRBEM)*, 8, 1451-1454. <http://scitecresearch.com/journals/index.php/jrbem/article/view/1063>
- Hasan, R. A. (2022). Artificial Intelligence (AI) in Accounting & Auditing: A literature Review. *Journal of Research in Business , and Management*.440-465
- Huang, Z. (2018). Discussion on the Development of Artificial Intelligence in Taxation. *American Journal of Industrial and Business Management*. 1817-1824. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2018.88123>
- Keskenler, M,F, Keskenler, E,F (2017). Bulanık Mantığın Tarihi Gelişimi . *Takvim-i Vekayi Dergisi*. 1-10.
- Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The Emergence of Artificial Intelligence: How Automation Is Changing Auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*. 115-122 <https://doi.org/10.2308/jeta-51730>
- Kütük, Y., Zor, Ü. ( 2020). Muhasebe Alanında Geliştirilen Uzman Sistemler. *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi*.193-208
- Luo, J., Meng, Q., & Cai, Y. (2018). Analysis of the Impact of Artificial Intelligence Application on the Development of Accounting Industry. *Open Journal of Business and Management*. 850-856 <https://doi.org/10.4236/ojbm.2018.64063>
- Nadas, E. ( 2021). Muhasebe ve Denetim Alanındaki Yapay Zekâ Uygulamaları. İstanbul Bilgi Üniversitesi Lisansüstü Programlar Enstitüsü Muhasebe ve Denetim Yüksek Lisans Programı. Tez. 2021.
- Omoteso, K. (2012). The Application of Artificial Intelligence in Auditing: Looking Back to the Future. *Expert Systems with Applications*. 8490-8495 <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.01.098>
- Özçetin, N. (2022). Muhasebe Denetiminde Yapay Zekâ. Uşak Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi. 29-41.
- Özarslan, D. (2014). Muhasebe Bilgi Sistemleri Denetimi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Pirim H. (2006). Yapay Zekâ. *Journal of Yaşar University*.81-93
- PwC (2017). Spotlight: Robotic Process Automation (RPA) What Tax Needs to Know Now. <https://www.pwc.com/gx/en/tax/publications/assets/pwc-tax-function-of-the-future-focus-on-today-robotics-process-automation.pdf>
- Rezaee, Z., Sharbatoghlie, A., Elam, R., & McMickle, P. L. (2002). Continuous Auditing:Building Automated Auditing Capability. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 21,147-163. <https://doi.org/10.2308/aud.2002.21.1.147>

- Sucu, İ (2019). The Effect of Artificial Intelligence on Society and Artificial Intelligence the View Of Artificial Intelligence in the Context of Film ( I.A.). Uluslararası Ders Kitapları Dergisi.
- Tutar, M.(2019). Denetim 4.0 ve Ötesi. Muhasebe ve Vergi Uygulamalar Dergisi.Yapay Zekâ Tekniklerinin İnşaat Mühendisliği Problemlerinde Kullanımı. Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi. 809-829
- Ucoglu, D. (2020). Current Machine Learning Applications in Accounting and Auditing.Pressacademia, 12, 1-7. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2020.1337>
- Vikipedi (2022). Yapay Zekâ.
- Zemánková, A. (2019). Artificial Intelligence and Blockchain in Audit and Accounting:Literature Review. WSEAS Transactions on Business and Economics, 568-581 <https://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2019/b245107-089.pdf>
- Zhang, Y., Xiong, F, Xie, Y., Fan, X., & Gu, H. (2020). The Impact of Artificial Intelligence and Blockchain on the Accounting Profession. IEEE Access. 110461- 110477.<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3000505>
- Zhao, N., Yen, D. C., & Chang, I. (2004). Auditing in the e-Commerce Era. Information Management & Computer Security, 12, 389-400. <https://doi.org/10.1108/09685220410563360>