

Hesap Verebilirlik, Muhasebe ve Güvencede Blokzincir Teknolojisi ve Yapay Zeka'nın Gelişim Fırsatı ve Kullanımı

Reşat Karcıoğlu¹

Fatih Ömür Binici²

Özet

Dijital dünyada yer alan teknolojiler, muhasebe, denetim ve hesapverebilirlikte mesleklerin ve uygulayıcıların faaliyetlerinin yenilenmesine ve bilgi yönetimine, veri üretimi ve iletimiyle beraber şeffaflık, riskler ve dijital prosedürlere duyulan güvene odaklanmaktadır. Bu nedenle, dijital devrimin uygulayıcıların, profesyonellerin, akademisyenlerin, düzenleyicilerin uygulamakta oldukları prosedürleri değiştirmesi olasıdır. Bu doğrultuda çalışmada muhasebe ve denetim mesleği için son on yılın önemli gelişmelerinden olan yapay zeka ve blokzincir uygulamalarının mevcut gelişiminin araştırılması, etkilerinin tartışılması amaçlanmıştır. Mevcut durumda Blokzincir ve Yapay Zeka gibi teknolojiler muhasebe ve denetim alanında paylaşılan, doğrulanmış ve üzerinde anlaşmaya varılmış denetlenebilir veriler sağlamada önemli roller üstlenebilir. Ayrıca Denetim, izlenebilir ve denetlenebilir blokzincir verilerini kullanarak YZ araçlarıyla denetim etkinliğini artırabilir. Blokzinciri etkin muhasebenin bilgi asimetrisini önleyebilir ve tüm paydaşları dahil edilebilecek platformlar oluşturur. Dolayısıyla sonraki araştırmalar için blokzincir ve Yapay zeka teknolojilerinin nasıl yönetileceği, nasıl birleştirileceği ve teknolojilerle ilgili zorlukların ortadan nasıl kaldırılacağına dair çalışmaların yapılması gerekliliğidir.

Giriş

Muhasebe (bilgi, analitik, değerlendirme ve kontrol) ve denetim görevi (ilgili belgelerde yansıtılan bilgilere olan güvenin artırılması) kamuya açıktır. Bu kavramsal temeller uzun yıllar boyunca değişmeden kalmıştır. Ancak destek teknolojileri sürekli dönüşmüştür. Teknolojideki değişimi muhasebede ger-

1 Prof. Dr., Kurum Bilgisi: Atatürk Üniversitesi-İİBE, rkarci@atauni.edu.tr,
Orcid: 0000-0002-0903-3816,

2 Dr. Öğr. Üyesi, Kurum Bilgisi: Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi-EleşkirtMYO, fobinici@agri.edu.tr,
Orcid: 0000-0001-6147-1955

çekleştirilen bilgilerin kaydedilmesi, ölçülmesi ve toplanması gibi muhasebe işlemlerinin de yapıma şeklini değiştirmektedir. (Melnychenko & Hartinger, 2017). Bu değişim geçici bir trend olarak değil, işlemlerin kaydı ve yönetiminde paradigmatik bir değişiklik olarak görölüyor. Her yenilik gibi bu değişimde hem bir fırsat hem de bir tehdit olarak yorumlanabilir. Bir yandan, bazı yazarlar bilgi teknolojilerindeki değişimin mevcut muhasebe ve denetim sistemlerine daha iyi bir alternatif sunarak muhasebe bilgilerini daha güvenilir hale getirme potansiyeline sahip olduğunu iddia etmektedir. Öte yandan, belirli muhasebe ve denetim süreçlerini otomatikleştirme potansiyeli göz önüne alındığında, Bilişim Teknolojilerinin (BT) statükoya bir tehdit oluşturmasından korkulmaktadır (Schmitz & Leoni, 2019: 331).

Özellikle yapay zeka ve blokzincir teknolojileri meslekleri dijital evrime götürmekle kalmıyor, aynı zamanda birçok meslekte yapısal değişime ve yeniden yapılanmaya neden olmaktadır. Çünkü bir dizi uzmana göre, uygulanması bu mesleklerdeki çalışanlar için bir tehdit haline gelebilir (Baev vd., 2020: 70). BBC tarafından yapılan bir araştırmaya göre muhasebeciler, yapay zekanın (AI) devreye girmesiyle ortadan kaldırılması muhtemel toplam 366 meslek arasında %96'lık bir eleme oranı ile 21. sırada yer almaktadır. 2016 ve 2017 KPMG BT İç Denetim konferanslarından 120'den fazla iç denetçiyle yapılan anketler, temsilcilerin yaklaşık yarısının Yapay Zeka kullanımını onayladığını ortaya koymaktadır (Zhang vd., 2020). Ayrıca anketlere katılanların %80'inin bu teknolojilerin kullanımıyla ilgili yönetime güvenmediğini ve %70'inin denetim yöntemlerini nasıl etkileneceğini bilmediklerini belirtmiştir.

Dört Büyük muhasebe firması kısa süre önce verileri otomatik olarak tanyabilen, faturaları girebilen ve finansal raporlar oluşturabilen kendi finansal robotlarını piyasaya sürdü. Bu finansal robotların temel muhasebe çalışanlarının yerini alacağı öngörülmektedir (KPMG, 2018). Sonuç olarak son yıllarda muhasebe, denetim ve hesap verebilirlik manzarasında teknolojik dönüşümler yaşanmaktadır (Lombardi & Secundo, 2020). Örneğin, akıllı teknolojilerin muhasebe, denetim ve hesap verebilirlik ile birleşiminden kaynaklanan sorunlar, mesleklerin ve uygulayıcıların faaliyetlerinin yenilenmesine ve bilgi yönetişimi, veri, üretim ve iletiminin yanı sıra şeffaflık, riskler ve dijital prosedürlere duyulan güvene odaklanmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle, dijital devrim uygulayıcıları, profesyonelleri, akademisyenleri, düzenleyicileri uygulamakta oldukları prosedürleri değiştirmektedir (Lombardi vd., 2022). Bu doğrultuda çalışmada muhasebe ve denetim mesleği için son on yılın önemli gelişmelerinden olan yapay zeka ve blokzincir uygulamalarının mevcut gelişiminin araştırılması, etkilerinin tartışılması amaçlanmıştır.

1. Blokzincir (Blockchain) Teknolojisi

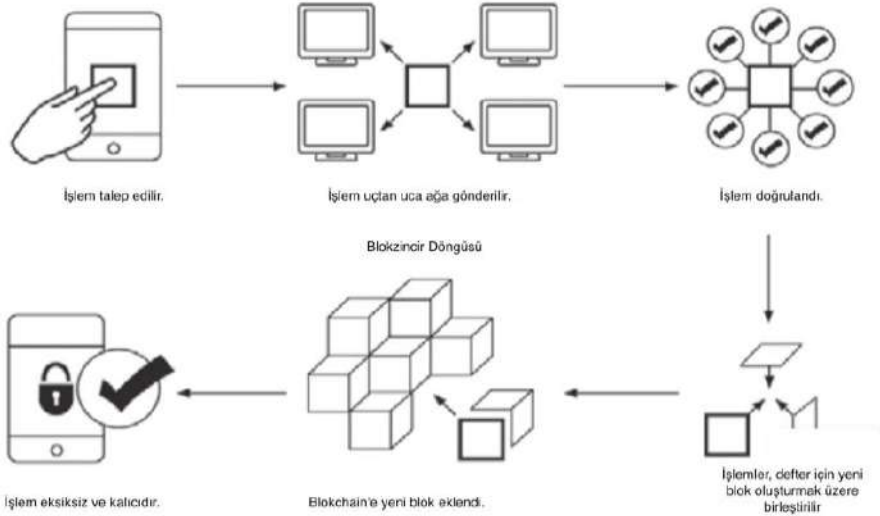
Dijital evrim, eşler arası (P2P) tabanlı dağıtılmış bir ağ olan ve kurcalamaya karşı korumalı bir şekilde kaydederek ve aktararak değer alışverişini mümkün kılan blok zincirinin geliştirilmesine yol açtı (Bonsón & Bednárová, 2019).

Dağıtılmış defter teknolojisi (DLT) olarak da bilinen Blokzincir Teknolojisi (BT), bloklar halinde depolanan işlem kayıtlarının işlemleri doğrulamak için algoritmalar kullanan eşler arası bir ağa bağlı birkaç bilgisayarda tutulduğu bir sistemdir (Coyne & McMickle, 2017). BT kripto paraların arkasındaki teknoloji olarak son yıllarda popüleritesini artırmış ve en yıkıcı yeniliklerden ve etkili teknolojilerden biri olarak anılmaya başlanmıştır.

BT'nin çağdaş iş modellerini ve pazarların yapısını dönüştürme potansiyeline sahip olarak çeşitli sektörlerde oyunun kurallarını değiştireceği tahmin edilmektedir. BT, finansal hizmetler, tarım, ticaret, sağlık, ulaşım ve devlet gibi farklı sektörler üzerinde yıkıcı etkisini şimdiden göstermeye başlamış olsa da gelecekte muhasebe ve denetim mesleği üzerinde güçlü bir etkiye sahip olacağı öngörülmektedir (Schmitz & Leoni, 2019: 331). Blokzincir dijital çağda bir sonraki adım gibi görünüyor ve iş dünyası ve toplum üzerinde bir etkisi olması bekleniyor. Böylece hem akademisyenlerin hem de uygulayıcıların ilgisini çekmektedir (Bonsón & Bednárová, 2019).

Blokzincir, bir P2P ağı aracılığıyla bilgi kaydetmek ve paylaşmak için kullanılan dağıtılmış bir dijital defterdir. Defterin aynı kopyaları, bir kriptografik imza kullanılarak önceden doğrulanmış bloklardan oluşan kronolojik bir zincire ve bloklara eklenen onaylanmış işlemlerle, ağ üyeleri tarafından toplu olarak tutulur ve doğrulanır. Her yeni blok kronolojik olarak işaretlenir. Eşler arası ağlar, görevleri ağa katılan eşler arasında dağıtan ve paylaşan dağıtılmış bir uygulama mimarisi kullanır. Bu ağ yapısı, tüm katılımcıların görevlere ve karar vermeye dahil olduğunu varsayar. Ayrıca, tüm ağ katılımcıları, bilgilerin kaydedildiği defterin aynı kopyasını tutar. Bu defterler, defterin oluşturulmasından bu yana yapılan tüm işlemleri içerir (Mazziotta, 2018).

Şekil 1. Blokzincir Veri İşlem Döngüsü



Kaynak: (Dai vd., 2017)

Yeni ve değişmez verilerin oluşturulmasına karşılık gelen geçici bir kodlama süreci ve kendisinden önce gelen bloğa atıfta bulunan bilgileri içerir. Böylece blok zincirini değiştirmeye yönelik herhangi bir girişimin daha önce kaydedilen her bloğun değiştirilmesini gerektirir (Buterin, 2014). Dağıtılmamış defterlerin aksine, blokzincir gibi dağıtılmış bir defter ağında, her kayıt ağ üzerinde birden fazla yere kaydedilir. Bu nedenle, ağdaki hiçbir kullanıcı, merkezi olmayan bir ağ içindeki birden çok bağımsız bilgisayarda birden çok kopya halinde depolandığı için kaydı tek taraflı olarak değiştiremez. Bu, tek bir eş (birey, grup veya kurum) defteri kontrol etmediğinden, ağ içinde dağıtılmış kontrol oluşturur. BT, kimlik doğrulama şeffaflığı sağlayan üçlü girişli bir defter sistemi sunarak işlemleri doğrulamak için gereken güvenilir tarafın teknolojisi olarak yerini alıyor. (Schmitz & Leoni, 2019).

2. Yapay Zeka Teknolojisi

Yapay Zeka (YZ)- (Artificial Intelligence-AI) topluluğunun tüm kesimini heyecanlandıran bir kelime çiftidir. Kendi kendine düşünebilen, öğrenebilen ve karar verebilen insan yapımı makineler olarak basit anlamda tanımlanmaktadır (Hasan, 2021). YZ, insan muhakemesini ve bilişsel becerilerini taklit etmek için programlanmış ve çevresel ipuçlarını alacak şekilde tasarlanabilen bir teknolojidir. Yapay zeka sistemleri, bu ipuçlarına dayanarak kararlar vermek, tahminlerde bulunmak veya harekete geçmek için riskleri de-

gerlendirebilir. Diğer yazılımların aksine, YZ sistemleri verilerden “öğrenir” ve bir insan tarafından açıkça programlanmadan yeni verilere maruz kalması nedeniyle zaman içinde kendi kendine gelişebilir (Munoko vd., 2020).

Yapay zekadan 1956’da bir bilgisayar konferansında bahsedildi. Dartmouth Üniversitesi’nden John McCarthy, önde gelen matematikçileri ve bilim adamlarını yapay zeka üzerine uzun bir beyin fırtınası oturumu için bir araya getirdi. O zamanlar ön algoritmalar, bilgisayarların cebirsel denklemleri çözmesini ve İngilizce konuşmasını sağlıyordu. Günümüzde yapay zeka, akademik bir alan olmaktan çıkıp, konuşma tanıma, tıbbi teşhis ve son zamanlarda otonom araçlar ve sesle etkinleştirilen yardım dahil olmak üzere sosyal ve ekonomik ana akım teknolojilerde kilit bir oyuncuya dönüşmüştür. YZ, temel olarak karar almak ve ortaya çıkan kalıplardan öğrenmek için çeşitli farklı kaynaklardan/sistemlerden erişilen verileri kullanarak insan bilişini yeniden üreten bir bilgisayar sistemidir (Hassani vd., 2020). Yapay zeka, ses (örneğin, Amazon’un Alexa’sı, Apple’ın Siri ve Google Asistanı) ve görüntü tanıma algoritmaları, endüstrilerdeki izleme süreçleri, hata tespiti gibi birçok alanda üstün performans göstermiştir. Tahmin ve özellikle sağlık sektöründe tedavi sürecini iyileştirmek için yararlanılmaktadır (Wang vd., 2009).

Yapay zeka tabanlı sistemlerin uygulanması, finansal hizmetler ve sağlık hizmetleri alanlarında faaliyet gösteren şirketlerin iş süreçlerini ve kararlarını iyileştirmek için konuşma, görüntü, video, finansal ve ekonomik veriler biçimindeki büyük verileri analiz etmesini sağlamıştır. Bu kararlar, çok daha büyük veri setini ve değişkenleri bünyesinde barındırdığı için insanların aldığı kararlardan çok daha güvenilir olacağı öngörülmektedir. Bu kararlar aynı zamanda insanların aldığı kararlardan daha kısa sürer ve bu da şirketlerin verimliliğini artıracaktır. YZ tabanlı sistemlerin tahmin gücü, mevcut veri setini kullanarak uçak motorlarında meydana gelebilecek arızaları tahmin edebilmeleri örneğinden değerlendirilebilir. Bu tür bir öngörü gücü, montaj hatlarının maliyetini ve verimliliğini önemli ölçüde iyileştirmektedir.

3. Muhasebe ve Denetimde Blokzincir ve Yapay Zeka Kullanımı

BT’nin muhasebe ve denetim alanındaki potansiyeline rağmen, bu konudaki literatür oldukça azdır. Yapılan çalışmalarda gerçek zamanlı muhasebeye nasıl fayda sağlayacağı, “üçlü girişli muhasebe” için BT’nin nasıl kullanılacağı ve muhasebeye bütüncül olarak nasıl fayda sağlayacağına yer verildi (Bonsón & Bednárová, 2019). BT’nin muhasebe için ayrıca rutin olarak tekrarlanan çabaların önüne geçilmesi, insan hatalarının ve periyodik kontrol maliyetlerinin ortadan kaldırılması, dolandırıcılık ve kötü davranışların sınırlandırılması açısından önemli fırsatlar sunarken, diğer taraftan değiştiri-

lemeyen kalıcı muhasebe kayıtlarına sahip olmanın zor ve hassas sorununu çözümlendiği söylenebilir. Muhasebe için BT'nin sunduğu imkanlarla gelişimi açık olan üç taraflı kayıt sistemi en büyük gelişmeler arasındadır (Tiron-Tudor vd., 2021).

Üç girişli defter tutma, 1980'lerde önerilen ancak BT'nin ilerlemesiyle popüler hale gelen bir yöntemdir. Başlangıçta, her bir muhasebe kaydı için bağımsız ve güvenilir bir araçtan işlem işleme yetkisinin istendiği geleneksel çift girişli sisteme yönelik bir geliştirmeydi (Grigg, 2005). Defteri geleneksel çift girişli defter tutma yaklaşımını dönüştürür ve paylaşılan bir defter daha ekler. Blok zincir defteri, ayrı işlem kayıtları tutmak yerine (çift girişli defter tutma), işlem yapan her iki taraf için muhasebe girişlerini kaydeder. Bu güvenin harici bir otoriteden blokzincir ağındaki tüm katılımcılara geçtiği birbirine bağlı bir kalıcı muhasebe kayıtları sistemi oluşturur (Tan & Low, 2017). Tüm ağ katılımcıları herhangi bir zamanda aynı paylaşılan defter kayıtlarına erişebildiğinden, defterdeki herhangi bir değişikliğin ağdaki herkes tarafından görülebilir hale getirilir (ACCA, 2017). Blokzincir teknoloji gerçek zamanlı muhasebe verilerine erişimi iyileştirdiğinden, muhasebeye olay yaklaşımı için araştırma fırsatları sağlar. Muhasebe kayıtlarını tutmak için blokzincir teknolojisinin kullanılması, onları daha izlenebilir ve görünür kılar. Bu tür haklara sahip olan tüm ilgili taraflar, bireysel karar verme ihtiyaçlarına göre ağ içinde gerçek zamanlı olarak daha az toplu işlem verilerini görüntüleyebilir. Bazı muhasebe firmalarının blokzincir uygulamaları ilişkin örnekleri şu şekilde sıralayabiliriz.

Deloitte, New York, Dublin ve Hong Kong'da 800'den fazla profesyonelden oluşan Blockchain laboratuvarlarına sahiptir. Bu laboratuvarlar, ürünleri tarladan sofraya izlemek isteyen gıda tedarikçileri, dolandırıcılık tespiti arayan bankalar ve sigorta şirketleri ve araba imalat ve kiralama şirketleri gibi blockchain çözümleri arayan uluslararası kuruluşlarla birlikte çalışmaktadır. PwC, bir risk çerçevesini tescilli sürekli denetim yazılımıyla birleştiren blokzincir doğrulama çözümü geliştirmiştir. Bu araç, insanlar için açık olmayan, hem doğrudan hem de tahmine dayalı uzun vadeli gösterge modellerini keşfetmek ve nesnel sonuçlar sağlamak için kullanılmaktadır. Ernst & Young, kripto para birimi işlemlerinin derinlemesine incelenmesini sağlayan ve kripto para birimi kullanan şirketlerin denetimini destekleyen, blok zinciri tabanlı bir denetim teknolojisi olan Blockchain Analyzer'ı geliştirdi. KPMG, endüstri ve blokzinciri uygulama bilgisini Microsoft'un teknik uzmanlığıyla birleştiren yenilikçi bir çalışma alanı olan KPMG ve Microsoft Blok Zinciri Düğümlerini oluşturmak için Microsoft ile ortaklık kurdu (Zhang vd., 2020).

İş ortakları ve borç verenler, bir işi daha iyi anlamalarına ve kararlarına daha iyi yön vermelerine yardımcı olması için ayrıştırılmış verileri tercih eder. Mali danışma kurulları, şirketlerin esnek muhasebe standartlarına göre manipüle ettiği verileri değil, genellikle ham verileri almak isterler. Ayrıca, makine öğrenimini geliştirmek, ayrıştırılmış verileri kullanarak karar verme yeteneklerini geliştirmek için daha iyi araçlar sağlayacaktır (Han vd., 2023). Çağdaş denetim uygulaması emek yoğunudur. Her denetimin başında denetçiler hem elektronik hem de manuel formatlarda yevmiye kayıtları, elektronik tablo dosyaları ve diğer belgeleri alırlar. Gerçek denetim süreci başlamadan önce denetçilerin, verilerin hazırlanmasına ve denetimin planlanmasına önemli ölçüde zaman ayırmaları gerekir. Bu uzun süreç, verimlilik yükseltirken ve maliyetlerin düşmesine sebep olmaktadır (Kozłowski, 2018).

Güncel denetim teknolojileri raporlama dönemlerinin sonunda işlemlerin ve bakiyelerin onaylanmasını gerektirirken, blokzincirler doğrulanmış işlem kayıtlarını neredeyse anlık olarak bu onay işlemini gerçekleştirir. Bu durum “gerçek zamanlı denetim” olarak da adlandırılan sürekli denetimi mümkün kılar (Kozłowski, 2018). Blokzincirinin doğasında bulunan nitelikler, bunların denetlenmesini çok daha basit hale getirir. Blokzincir, bir ağdaki işlemlere güven getiren önemli bir teknolojidir. Bu nedenle, blokzinciri yapay zeka karar alma süreçlerine dahil etmek, yapay zekadan elde edilen kararlara ve sonuçlara tam olarak güvenmek için gereken şeffaflığı elde etmede gereken unsur olabilir (Cuomo, 2020). Denetimde blokzincirin kullanılmasının sağladığı faydalar aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- **Ajans maliyetlerinin ve bilgi asimetrisinin azaltılması:** Blokzincirin varlığına anlam vermek için uygulanabilecek teoriler arasında vekillik teorisi vardır. Vekalet teorisine göre, artan şeffaflık ve hesap verebilirlik, paydaşlar arasındaki bilgi asimetrisini azaltır ve dolayısıyla potansiyel vekalet problemlerini en aza indirebilir.
- **Ekonomik belirsizliğin azaltılması:** Zaman geçtikçe toplum daha karmaşık hale gelmiştir. Karmaşıklık ve mesafe nedeniyle ticari taraflar arasındaki güven azalmıştır. Son zamanlarda, belirsizliğin yalnızca teknoloji ile hafifletilebildiği yeni bir döneme girilmiştir (Warburg, 2016). Güvensizlikle mücadele eden ve ekonomik çarklarımızın çalışmasına izin veren bir araca olan ihtiyaç devam etmektedir.
- **Artan şeffaflık ve denetlenebilirlik:** İşlemler birden çok yerde saklanır ve her katılımcı defterin bir kopyasını alır. Tüm işlemler mimarideki her düğüm tarafından görülebilir. Şeffaflığı ve denetlenebilirliği artırır.

- **Artan güven ve güvenilirlik:** Bir işlemi bir bloğa eklemek için gerekli olan konsensüs yoluyla kontrol de artırılır.
- **Maliyetlerin, insan hatasının ve dolandırıcılığın azaltılması:** Otomatik işlemler ve kontroller olduğu için insan hatasında bir azalma meydana gelir. Otomatik doğrulamalar yoluyla bir işlemi gerçekleştirme ve doğrulama maliyetlerini de azaltabilir.
- **Gizlilik paradoksuna çözüm:** Bu teknoloji, veri gizliliği ile ilgili mevcut bir sorunu çözebilir. Kendimizle ilgili verdiğimiz her bilgiyle, internette yaptığımız her hareketle sanal bir damga oluşturuyoruz. BT, kimliğimizi yalnızca belirli bir işlem için gerekli bilgileri paylaşmamızı sağlayacak bir “kara kutu” içinde kriptografik olarak düzenleyerek bu sorunu çözebilir.
- **Tedarik zinciri şeffaflığı:** İzlenebilir varlık geçmişi ile ilgili olarak, blokzincir tedarik zincirinde daha fazla şeffaflık sunar. Sosyal açıdan daha sorumlu tüketiciler, adil ticaret standartlarına uygun olarak veya sertifikalı tedarikçiler tarafından üretilmemiş ürünleri satın almaktan kaçınmak için ürünlerinin nerede ve nasıl yapıldığını bilmek istediklerinden, bu çok önemli hale geliyor. (Bonsón & Bednárová, 2019).

YZ, muhasebe mesleğinin geleceği için önemlidir. Bilgi sağlayıcılar ve risk değerlendiriciler olarak muhasebeciler, özellikle denetim ve güvence bağlamlarında görevlerinin verimliliğini ve etkinliğini artırmak için yeni araçlara ihtiyaç duyarlar. Muhasebede yapay zeka üzerine yapılan araştırmaların neredeyse tamamı muhasebe araştırmacıları tarafından yapılmıştır. Ancak yapay zeka konusunda eğitim ve deneyim geçmişine sahip değildirler. Birçoğu, bilgi sistemlerindeki genel bir arka plan aracılığıyla yapay zekayı deneyimlemiştir (Baldwin vd., 2006).

Yapay zeka (yapay zeka ile eşanlamlı terimler olarak gördüğümüz bilişsel teknoloji veya bilişsel bilgi işlem olarak da bilinir) geniş bir kategoridir ve tüm yönleriyle muhasebe ile ilgili değildir. Ancak görev kategorilerinin çoğu muhasebe ve denetimle ilgilidir. Fiziksel görevleri yerine getirmek, robotların geleneksel alanıdır. Ancak envanter sayımı gibi belirli denetim görevleriyle ilgili olabilir. Muhasebe ve denetimde kesinlikle “sayıları analiz etmek” baskın görevdir. Geleneksel olarak cebirsel analiz anlamına gelmektedir. Muhasebeciler ve denetçilere sonuçları iletme için iş zekasını ve görsel analitiği giderek daha fazla kullanıyor. Ayrıca, finansal olayların ve kötüye kullanma olasılığını tahmin etmek için hipoteze dayalı tahmine dayalı analitiği de kullanıyorlar (Kokina & Davenport, 2017: 115). Yapay zeka ve makine öğrenimi denetçilere bilgisayar destekli denetim araçlarına ve tekniklerine ek olarak

analiz olanaklarını artırmanın yeni bir yolunu sunmaktadır (Stancheva-Todorova, 2018).

Makine öğrenimi, denetçilerin kalıpları tanımaya ve uygulamasına, bu kalıplara dayalı algoritmalar türetmesine ve geri bildirimle iyileştirmesine yardımcı olabilir. Yapay zeka, anormallikleri tespit ederek ve riski daha iyi değerlendirerek denetçilerin belgeleri verimli bir şekilde incelemesine yardımcı olur. Denetçiler, defteri kebirleri, vergi uyumluluğunu, denetim çalışma kağıtlarını, veri analizini, dolandırıcılık tespitini ve karar vermeyi incelemek için yapay zeka teknolojilerini kullanmaktadır (Munoko vd., 2020).

Blokszincir ve Yapay zeka uygulamaları verilere, modellere ve analitiklere olan güveni zenginleştirerek yapay zeka tabanlı süreçlerde güven ve itimat sağlar ve güvenceyi otomatikleştiren ve denetimi güçlendiren daha çevik ve hassas bir denetim modeli sağlar. Blokszincir'e kaydedilen verileri yapay zeka ile izlenebilir ve denetlenebilir (Han vd., 2023).

Yakın zamanda muhasebe firmaları verileri otomatik olarak tanıyabilen, faturaları girebilen ve finansal raporlar oluşturabilen kendi finansal robotlarını piyasaya sürdü. Bu finansal robotlar muhtemelen temel muhasebe memurlarının yerini alacak ve sıfır muhasebe bilgisine sahip işletme yöneticilerinin temel muhasebe bilgilerine dayalı bilinçli iş kararları vermelerine olanak tanıyacaktır. Muhasebe mesleğinde yapay zekanın artan yaygınlığının mevcut muhasebe uygulamalarını dönüştürmesi ve geleceğin muhasebecilerinin eğitim gelişimini bilgilendirmesi muhtemeldir. Mevcut durumda bile YZ teknolojileri, finansal sıkıntı, finansal dolandırıcılık, borsa tahmini ve denetimde yaygın olarak kullanılmaktadır (Zhang vd., 2020).

Deloitte tarafından yapılan bir araştırmaya göre yapay zeka, özellikle muhasebe alanlarında uygulanabilen yepyeni müşteri hizmetleri, araştırma ve geliştirme, lojistik, satış, pazarlama ve bilgi analizi gibi ürün ve hizmet sınıflarıyla ortaya çıkıyor. Bu gelişmenin sonucu olarak belirli metodolojileri, bilgi analizini, rapor hazırlamayı ve pek çok külfetli süreci (yani defter tutma, işlem kodlama vb.) gerektiren meslekler için yapay zeka, mesleği tamamen değiştirme potansiyeline sahiptir. Yakın bir gelecekte yapay zeka, düzenlemelere, kuruluş politikasına, çalışan değerlendirmelerine ve hatta işe alma ve işten çıkarmaya uygunluğunun izlenmesi ve değerlendirilmesine tamamen dahil olabilir. Açıkçası, muhasebe yazılımı meslek için yeni değildir. Vergi yazılımı muhasebecileri işsiz bırakmadı, aslında onları daha verimli hale getirdi ve eskisinden çok daha fazla beyanname vermelerini mümkün kıldı (Greenman, 2017).

Son olarak gelişmekte olan teknolojiler, devasa verilerin daha hızlı, daha ucuz ve daha doğru analizini vaat ederek, bu teknolojilerin işin hemen hemen her alanında kullanımında benzeri görülmemiş bir artış vardır. Muhasebeciler ve denetçiler de haklı olarak, gelişmekte olan teknolojilere ve gelişmiş algoritmalar kullanan yapay zeka (AI) sistemlerine giderek daha fazla güveniyor (Munoko vd., 2020). Ayrıca blokzincir ve yapay zeka gibi güncel teknolojilerin gelişmesinin karşısında muhasebeci ve denetçilerin aşağıdaki sıralanan konulara dikkat etmesi önemli bir gerekliliktir.

- Denetimde blok zincirinin kesintiye uğramasının yeni bir aşamada olduğunu ve zorlayıcı ampirik çalışmalara ve uygulayıcıların katılımı için potansiyele ihtiyaç vardır.
- Özellikle, Dijitalleşme ve BT'nin benimsenmesi için uygun olan denetim prosedürlerinin yeniden gözden geçirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.
- BT'nin denetim için temsil edeceği zorluklara yönelmek ve bunlarla yüzleşmek için standartlar, yönergeler ve eğitimler gerekmektedir.
- BT'nin denetim ve muhasebe uygulamaları üzerindeki potansiyel riskleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu pratik çıkarımlar, teori ve pratiği uyumlu hale getirme de gelecekteki araştırmalar için önemlidir (Lombardi vd., 2022).

Sonuç

Blokzincir ve Yapay Zeka gibi teknolojiler muhasebe ve denetim alanında paylaşılan, doğrulanmış ve üzerinde anlaşmaya varılmış denetlenebilir veriler sağlamada önemli roller üstlenmiş veya üstlenmektedir. Denetim, izlenebilir ve denetlenebilir blokzincir verilerini kullanarak YZ araçlarıyla denetim etkinliğini artırabilir. Blokzinciri etkin muhasebenin bilgi asimetrisini önleyebilir ve tüm paydaşları dahil edilebilecek platformlar oluşturur. Bununla birlikte, muhasebede blokzinciri benimsemekten kaynaklanan olası risklerle karşı karşıya kalan kuruluşları zorlayacak yeni, gelişen bir teknolojidir. Son olarak, sonraki araştırmalar için blokzincir ve Yapay zeka teknolojilerinin nasıl yönetileceği, nasıl birleştirileceği ve teknolojilerle ilgili zorlukların ortadan nasıl kaldırılacağına dair çalışmaların yapılması gerekliliğidir.

KAYNAKLAR

- Association of Chartered Certified Accountants (ACCA) (2017). *Divided We Fall, Distributed We Stand: The Professional Accountant's Guide to Distributed Ledgers and Blockchain*, Association of Chartered Certified Accountants, London.
- Association of Chartered Certified Accountants (ACCA) 2017, *Divided We Fall, Distributed We Stand: The Professional Accountant's Guide to Distributed Ledgers and Blockchain*, Association of Chartered Certified Accountants, London.
- Baev, A. A., Levina, V. S., Reut, A. V., Svidler, A. A., Kharitonov, I. A., & Grigor'ev, V. V. (2020). Blockchain technology in accounting and auditing. *Accounting. Analysis. Auditing*, 7(1), 69-79.
- 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, Finance & Management: International Journal*, 14(3), 77-86.
- Baldwin, A. A., Brown, C. E., & Trinkle, B. S. (2006). XBRL: An impacts framework and research challenge. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 3(1), 97-116.
- Bonsón, E. & Bednárová, M. (2019), "Blockchain and its implications for accounting and auditing", *Meditari Accountancy Research*, 27 (5), 725-740. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-11-2018-0406>
- Buterin, V. (2014). A next-generation smart contract and decentralized application platform. *white paper*, 3(37), 2-1.
- Coyne, J. G., & McMickle, P. L. (2017). Can blockchains serve an accounting purpose?. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(2), 101-111.
- Cuomo, J. (2020). How blockchain adds trust to AI and IoT. IBM, Aug, 5.
- Dai, J., Wang, Y., & Vasarhelyi, M. (2017). Why blockchain has the potential to serve as a secure accounting information system. *The CPA Journal*, 2.
- Greenman, C. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on the accounting profession. *Journal of Research in Business, Economics and Management*, 8(3), 1451.
- Grigg, I. (2005). *Triple Entry Accounting*. Systemics, Inc.
- Han, H., Shiwakoti, R. K., Jarvis, R., Mordi, C., & Botchie, D. (2023). Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48, 100598.
- Hasan, A. R. (2021). Artificial Intelligence (AI) in accounting & auditing: A Literature review. *Open Journal of Business and Management*, 10(1), 440-465.

- Hassani, H., Silva, E. S., Unger, S., TajMazinani, M., & Mac Feely, S. (2020). Artificial intelligence (AI) or intelligence augmentation (IA): what is the future?. *Ai*, 1(2), 8.
- Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. *Journal of emerging technologies in accounting*, 14(1), 115-122.
- KPMG. (2018). Trust in Artificial Intelligence. [Online]. Available: <https://home.kpmg.com/uk/en/home/insights/2018/06/trust-in-artificialintelligence.html>
- Lombardi, R., & Secundo, G. (2021). The digital transformation of corporate reporting—a systematic literature review and avenues for future research. *Meditari Accountancy Research*, 29(5), 1179-1208.
- Lombardi, R., de Villiers, C., Moscarriello, N. & Pizzo, M. (2022). The disruption of blockchain in auditing – a systematic literature review and an agenda for future research, *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 35(7), 1534-1565. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-10-2020-4992>.
- Mazziotta, E. (2018). Blockchain Technology And The Future Of Audit Profession. Northeastern Association of Business, *Economics and Technology*, 232.
- Melnychenko, O., & Hartinger, R. (2017). Role of blockchain technology in accounting and auditing. *European Cooperation*, 9(28), 27-34.
- Mohammad, S. J., Hamad, A. K., Borgi, H., Thu, P. A., Sial, M. S., & Alhadidi, A. A. (2020). How artificial intelligence changes the future of accounting industry. *International Journal of Economics and Business Administration*, 8(3), 478-488.
- Mittal, P., Kaur, A., & Gupta, P. K. (2021). The mediating role of big data to influence practitioners to use forensic accounting for fraud detection. *European Journal of Business Science and Technology*, 7(1), 47-58.
- Munoko, I., Brown-Libur, H. L., & Vasarhelyi, M. (2020). The ethical implications of using artificial intelligence in auditing. *Journal of Business Ethics*, 167, 209-234.
- Reurink, A. (2018). Financial fraud: a literature review. *Journal of Economic Surveys*, 32(5), 1292-1325.
- Schmitz, J., & Leoni, G. (2019). Accounting and auditing at the time of blockchain technology: a research agenda. *Australian Accounting Review*, 29(2), 331-342.
- Schmitz, J., & Leoni, G. (2019). Accounting and auditing at the time of blockchain technology: a research agenda. *Australian Accounting Review*, 29(2), 331-342.

- Stancheva-Todorova, E. P. (2018). How artificial intelligence is challenging accounting profession. *Journal of International Scientific Publications" Economy & Business*, 12, 126-141.
- Tan, B. S., & Low, K. Y. (2019). Blockchain as the database engine in the accounting system. *Australian Accounting Review*, 29(2), 312-318.
- Tiron-Tudor, A., Deliu, D., Farcane, N., & Dontu, A. (2021). Managing change with and through blockchain in accountancy organizations: A systematic literature review. *Journal of Organizational Change Management*.
- Wang, W. C., Chau, K. W., Cheng, C. T., & Qiu, L. (2009). A comparison of performance of several artificial intelligence methods for forecasting monthly discharge time series. *Journal of hydrology*, 374(3-4), 294-306.
- Warburg B (2016) How the Blockchain will radically transform the economy. TED Summit
- Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., & Gu, H. (2020). The impact of artificial intelligence and blockchain on the accounting profession. *Ieee Access*, 8, 110461-110477.