

FİNANSAL RAPORLAMADA BİR MODEL ÖNERİSİ: BÜTÜNLEŞİK TEKNOLOJİLİ BULUT TABANLI FİNANSAL RAPORLAMA

Serap Nur ÖZATA CANLI**
Doç. Dr. Murat SERÇEMELİ*

Makale Gönderim Tarihi : 02.02.2021 / Kabul Tarihi : 29.06.2021

Makale Türü: Araştırma

ÖZ

İşletmelerde muhasebe ve finansal raporlama fonksiyonları birbirine bağlı çok fazla sayıda süreç ile gerçekleşmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler sonucunda bu süreçlere fayda sağlayacak yeni teknolojiler/araçlar gelişmesine rağmen bu araçların birbirleri ile entegrasyonu tam olarak sağlanamamıştır. Önümüzdeki yıllarda muhasebe ve finansal raporlamada, bulut bilişim, yapay zekâ, blok zinciri, XBRL ve büyük veri kullanımı sayesinde daha güçlü bir değişim görüleceği aşikardır. Bu çalışmada mevcut teknolojilerin birçoğu muhasebe ve finansal raporlama sürecinin her aşamasına bağlanmakta ve sağlam bir entegre sistem oluşturmak için bulut platformunun kullanılması tavsiye edilmektedir. Bu teknolojilerin entegrasyonu her ne kadar zor olsa da gerçekleşmesi halinde kullanılacak olan sistemin muhasebeciler, denetçiler, hükümet, hissedarlar, alacaklılar, veri analistleri gibi tüm paydaşların ihtiyaçlarına cevap verebilecek nitelikte olduğu söylenebilir. Ayrıca böyle bir entegre sistemin kullanılması ile muhasebe hataları, denetim riskleri, yüksek veri depolama maliyetleri, vergi kaçakçılığı, kara para aklama ve farklı ülkelerdeki işletmelerin finansal raporlarının karşılaştırılabilirliği hususunda ortaya çıkan sorunların çözümüne katkıda bulunulabilir.

Anahtar Kelimeler: Finansal Raporlama, Bulut Bilişim, Blok Zinciri, Yapay Zekâ, Büyük Veri.

Jel Sınıflandırması: M40, M41, M49.

* Giresun Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Öğrencisi, ozataserap52@gmail.com,
ORCID: ORCID 0000-0003-4240-5383

** Giresun Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, muratsercemeli@gmail.com,
ORCID: 0000-0002-0718-2236

A MODEL PROPOSAL IN FINANCIAL REPORTING: CLOUD-BASED FINANCIAL REPORTING WITH INTEGRATED TECHNOLOGY**ABSTRACT**

Accounting and financial reporting functions in enterprises are realized through a large number of interconnected processes. Despite the development of new technologies / tools that will benefit these processes as a result of developments in information and communication technologies, the integration of these tools with each other has not been fully achieved. In the coming years, accounting and financial reporting, cloud computing, artificial intelligence, block chain, XBRL and the use of big data more a strong change is evident. Available in this study Many of the technologies are connected to every stage of the accounting and financial reporting process and it is recommended to use the cloud platform to create a robust integrated system. Although the integration of these technologies is difficult, it should be kept in mind that the integrated system that will be used in case of realization meets the needs of all stakeholders such as accountants, auditors, government, shareholders, creditors and data analysts. Furthermore, the use of such an integrated system can solve problems arising from accounting errors, audit risks, high data storage costs, tax evasion, money laundering and comparability of financial reports of enterprises in different countries.

Keywords: Financial Reporting, Cloud Computing, Block Chain, Artificial Intelligence, Big Data

Jel Classification: M40, M41, M49.

1. GİRİŞ

Teknolojik gelişmeler çok hızlı bir şekilde ekonomik hayatı etkilemekte ve ortaya koyduğu yenilikler, büyüklük, konum, iş yapma biçimi fark etmeksizin bütün işletmelerde köklü değişimlere yol açmaktadır. Bu değişim süreci işletme ile ilgili ortaya çıkan devasa verilerin kaydedilmesi, depolanması, sınıflandırılması, uygun formata dönüştürülmesi ve neredeyse eş zamanlı olarak bilgi kullanıcılarına iletilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Büyük verilerin yönetilmesinin hem denetim hem de ülkelerin kalkınması için tutarlı ve etkili parasal politikaların uygulanması noktasında çok önemli olduğu kabul edilmektedir (Faccia ve diğerleri., 2019, s. 31). Büyük verinin kullanılması ile edilecek potansiyel faydalar (sosyal ve ekonomik) göz önüne alındığında tüm dünyada gerek özel sektör verilerinin gerekse de kamu verilerinin büyük veri uygulamaları kapsamında değerlendirilmesi gerektiği ortadadır.

Büyük veri, sensörlerden ve çeşitli araçlardan gelen hacmi büyük, fazla çeşitte, düzensiz, sorunlu ve hızlı gelen veriyi; toplama, saklama, temizleme, görselleştirme, analiz etme ve anlamlandırma bilimi olarak ifade edilirken (Mayer-Schönberger ve Cukier, 2013, s. 1), bahsi geçen büyük veri yığınları üzerine uygulanan ileri düzey istatistiksel teknikler ise büyük veri analitiği olarak ifade edilmektedir. Büyük veri teknolojileri sayesinde aynı veriler hızlı bir şekilde analiz edilerek algoritmaların daha doğru çıkarımlar

yapması hem kamu hem de özel sektörde daha doğru kararların verilmesi, gizli iç görülerin keşfi ve iş süreçlerinin otomatikleşmesi sağlanmaktadır. Bunun sonucunda maliyetlerde azalmalar yaşanmakta, sunulan ürün ve hizmetin kalitesi yükseltilmekte ve ekonomik büyüme hızlanmaktadır (Akıncı, 2019, s. 6). Ayrıca büyük veri, farklı konuların birbirleriyle ilişkilendirilmesine, tahminlerde bulunulmasına ve herhangi bir olgunun analizinde inanılmaz gelişmelere yol açabilme potansiyeline sahiptir. Ancak bahsi geçen bütün bu faydaların yanı sıra işlenen verilerin büyük bir kısmının kişisel veri olması dolayısıyla veri mahremiyetinin korunması noktasında birtakım zorluklar meydana gelmektedir. Bireylerin veya kuruluşların açık rızaları alınmaksızın kişisel verilerinin özellikle verinin ikincil kullanımı vasıtasıyla açığa çıkabilmesi mahremiyet ihlallerini doğurduğundan eleştirilmektedir ve bu teknolojinin veri mahremiyeti bakımından ortaya çıkardığı sorunlara ilişkin çözüm önerilerinin bir an önce geliştirilmesi önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra Faccia ve diğerleri (2019, s. 31) büyük veri yönetimi ile elde edilecek faydaların, özellikle gizlemek için hiçbir şeyi olmayan ve her zaman yasalara uygun davrananlar için mahremiyetle ilgili herhangi bir şikâyetten daha ağır basacağını ifade etmektedir.

Büyük veri yönetimi ile ilgili yaşanan gelişmelerin başında büyük verinin saklanabilmesi için gerekli olan depolama aygıtları gelmektedir. 2000'li yılların başında kullanılan veri depolama ve işleme teknolojileri gerek etkinlik gerekse maliyet açısından veri analizini zahmetli ve pahalı hale getirmekteydi. Yakın zamanda ortaya çıkan bulut tabanlı çözümler, veri depolama maliyetlerini önemli ölçüde düşürerek ticari veri tabanlarının kullanılmasına fırsat sağlamıştır. Dolayısıyla bulut bilişimin büyük veriyi yakından ilgilendiren ve aynı zamanda destekleyen en önemli teknolojik gelişmelerden birisi olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca büyük hacimli verileri analiz etmek amacıyla basit donanımların dağıtık dosya sistemleri ile birleşiminden oluşan yeni teknolojik çözümler geliştirilmiştir. O halde bulut bilişimin ve dağıtık veri işleme teknolojilerinin büyük veri ile ortaya çıkan sorunlara çözüm getiren teknolojiler olduğu söylenebilir (Akıncı, 2019, s. 12). Başka bir ifadeyle kullanımı günden güne artan bulut bilişim ve dağıtık veri işleme teknolojileri ile birlikte yapay zekâ ve makine öğrenmesi gibi teknolojilerinin büyük verinin saklanması ve analizine zemin hazırladığı söylenebilir.

Bu çalışmanın amacı muhasebe ve finansal raporlama için kullanılacak çeşitli teknolojiler arasındaki mantıksal bağlantıları ve etkileşimi açıklayan bir sistem modeli oluşturmaktır. Önerilen sistem modeli karmaşık olmasına rağmen bireysel bileşenler izole edilerek ve diğer bileşenlerle ilişkiler analiz edilerek açıklanabilir. Önerilen modelin en önemli noktası, tüm sistemin orta ve odak noktasına yerleştirilen bulut sistemidir. Bu bulut sistemi, merkezi olmayan bir biçimde olsa da paylaşılan bilginin gizliliğini garanti altına almak için kapsamlı, kabul gören ve son derece yüksek güvenlik standartlarına sahip bir kuruluş tarafından güvenli bir şekilde tutulan sunucularla yönetilmelidir. Bu noktada önce sistemin ulusal bazda (Merkez Bankası, Hazine ve Maliye Bakanlığı vb.) pilot uygulamalarla uygulanmasının başlatılarak, elde edilen deneyimlerle ulusal alana yayılıp, ardından uluslararası kuruluşlar tarafından da benimsenmesi hedeflenmektedir.

Teknolojik gelişmelerin ve dönüşümlerin muhasebe ve finansal raporlamaya etkilerinin incelendiği bu çalışmada, ilk olarak bu dönüşüme katkı sağlayan teknolojik araçlar açıklanmakta ve teknolojik gelişmelerin finansal raporlamadaki avantajlarına ve tehditlerine yönelik bilgiler verilmektedir. Ardından bu teknolojik araçlar ile entegre bir bulut finansal raporlama modeli önerilmekte ve finansal raporlamada meydana gelebilecek dönüşüm ortaya koyulmaya çalışılmaktadır.

2. TEKNOLOJİK ARAÇLAR

2.1. Bulut Bilişim

“Bulut” tek bir entegre bilgisayar kaynağı olarak birlikte çalışan, birbirine bağlı, bağımsız bilgisayarlardan oluşan bir tür paralel ve dağıtılmış sistem olarak tanımlanmaktadır (Buyya ve diğerleri, 2009, s. 601). Bulut teknolojisi, kaynak, yazılım ve verilerin bilgisayar veya internet bağlantısı sağlanabilen diğer araçlar vasıtasıyla erişilebildiği ve paylaşılabilirdiği, internet tabanlı bir yapıdır (Sarıtaş ve Üner, 2013, s. 193). Bu bağlamda bulut bilişim, veri veya bilginin bilgisayarınızda değil de mega server’larda depolanması ve ihtiyaç anında ağ üzerinden erişim sağlanarak kullanılmasını ifade etmektedir (Aksu, 2017, s. 83). Başka bir tanıma göre bulut bilişim, internet ortamında bulunan uzak bir sunucu üzerinden uygulamaların çalıştırılması ve kullanıcıların verilerine uzak sunucu vasıtasıyla istedikleri anda erişebilmelerini sağlayan bir servis yapısıdır (Henkoğlu ve Külcü, 2013, s. 64).

Chinyao Low vd. (2011, s. 1007) bulut bilişimin e-posta, ofis yazılımları ve ERP sistemlerine dayandığını, sonrasında ise bu uygulamalara daha fazla kullanıcı arasında paylaşılan kaynağın eklendiğini belirtmişlerdir. Armbrust ve diğerleri (2010, s. 51) bulut bilişim teknolojisinin, internet üzerinden sağlanan hizmetler ile birlikte bu hizmetleri sunmak için veri merkezlerinde kullanılan donanım ve yazılım ekipmanlarını da kapsadığını belirtmektedirler.

Uluslararası Bilgi ve Veri Kalitesi Birliği (IAIDQ) tarafından yapılan çalışmalar dikkate alındığında on yıldan daha az bir zaman aralığında küçük ve orta ölçekli işletmelerin yüzde 30’dan fazlasının muhasebe işlemlerini ve veri depolama işlerini bulut bilişim üzerinden yapacakları tahmin edilmektedir (Elitaş ve Özdemir, 2014, s. 95). Türkiye’de de internet ve internet teknolojilerinin kullanımının dünya ortalamalarında olduğu belirtilmektedir (Akdoğan ve Akdoğan, 2018, s. 7). Forrester araştırma şirketinin sonuçlarına göre, ülkemizdeki işletmelerin yüzde 31’i buluta geçmiş durumdadır ve yüzde 40’ı ise buluta geçmeyi düşündüğünü belirtmektedir. Bulut bilişimin sektör bazında kullanımına bakıldığında ise üretim işletmeleri birinci sırada yer alırken kamu işletmelerinin de yüzde 25’inin bulut bilişim teknolojisini kullanmaya başladığı belirtilmektedir (Öz, 2016, s. 74). Chong ve diğerleri (2012, s. 3) tarafından yapılan çalışmada dünya genelindeki küçük ve orta ölçekli işletmelerin iş süreçlerine yoğunlaşabilmek ve rekabet edilebilirlik noktasında güç kazanmak için bulut bilişim hizmetlerini dış kaynaklardan almayı tercih ettikleri belirlenmiştir.

Bulut bilişim, organizasyonların işlerini yürütürken kullandıkları bilişim sistemlerine ilişkin uygulama, veri saklama, bilgi işleme, yedekleme, geliştirme gibi hizmetlerin üçüncü kişilerden internet üzerinden alınmasıdır. Bulut bilişim, istenildiği takdirde kullanılan, kullanmak için herhangi bir işlem yapmaya gerek olmayan ve kullandığı kadar ödeme gerektiren bir modeldir. Bulut bilişim hizmetlerine internet erişimine sahip herhangi bir araçtan ve dünyanın herhangi bir yerinden erişim sağlanarak; işler daha hızlı ve esnek şekilde gerçekleştirilebilir, gerektiği takdirde hizmet ölçeği hızlı bir şekilde artırılıp azaltılabilir, eş zamanlı olarak kaynak kullanımı kontrol edilebilir ve raporlama yapılabilir (Keloğlu, 2012, s. 14).

Türkiye’de bulut bilişim çerçevesinde özel bir düzenleme bulunmamakla birlikte, bankacılık sektöründe, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu tarafından 15.03.2020 tarihinde 31069 sayılı

resmî gazetede yayınlanarak 1 Temmuz 2020’de yürürlüğe giren “Bankaların Bilgi Sistemleri ve Elektronik Bankacılık Hizmetleri Hakkında Yönetmelik” mevcuttur. İlgili yönetmelik bilgi teknolojileri risk yönetimi, bilgi güvenliği ve iş sürekliliği konularında kurumsal yaklaşımlar ortaya koymakta ve bilgi teknolojilerine dair mimari, veri yönetimi ve dış hizmetler konularını detaylıca değerlendirmektedir. Bununla birlikte yönetmelik bilgi sistemlerine ilişkin iç sistemlerin sorumluluklarını ayrıntılarıyla açıklayarak siber olaylara müdahale ve veri mahremiyeti konularına atıf yapmaktadır.

2.2. Blok Zincir Teknolojisi

Blok zincir, en fazla tanınan dijital para birimi olan Bitcoin’in arkasında yatan teknoloji olarak hayatımıza girmiştir. Ancak blok zincir söz konusu dijital paradan çok daha fazlasını ifade etmekte, kamu veya özel sektörün birçok alanında kullanılabilirliği tartışılan bir teknoloji olarak gündeme gelmektedir. 2008 yılından bu yana kullanılan blok zincir teknolojisi, çok hızlı bir şekilde gelişim göstermektedir. Bu hızlı değişim sürecinde birçok sektör, dönüşme ya da tamamen ortadan kalkma tehdidi altındadır.

Blok zincir, sistem katılımcılarının tüm işlemleriyle ilgili bilgileri “blok zinciri” biçiminde depolayan, dağıtılmış bir veri tabanıdır. Blok zincirindeki tüm kullanıcılar kayıt defterine erişebilir ve kayıt defteri veri tabanındaki bilgilerin doğruluğunu onayladığından özünde toplu noter görevini üstlenir (Türegün, 2019, s. 91). Başka bir ifadeyle blok zinciri taraflar arasında gerçekleşmiş veya paylaşılmış olan bütün işlemlerin kayıtlarının dağıtımını sağlayan bir veri tabanıdır. Kullanıcıların tamamının erişebildiği bu kayıt defterindeki her işlem, tarafların mutabakatı ile doğrulanmaktadır, onaylandıktan sonra silinemez veya değiştirilemez bir özelliğe sahip olmaktadır (Demirhan, 2019, s. 859). Dolayısıyla sistemin doğru bilgiye erişimi kolaylaştırdığı söylenebilir.

Blok zincir teknolojisinin temel mantığı, “Decentralized Distributed Ledger Technology” olarak ifade edilen, merkezi olmayan dağıtık kayıt teknolojisidir. Bu sistemde veri girişi yapılıp, veri girişinden sonra verilerin doğruluğu saptanır ve veri girişi yapılan bloklar bir araya getirilerek bir zincir oluşturulur. Böylelikle her blokta yer alan veriler, bağlantılandırılarak birbirine eklenir ve kaydedilir (Demirhan, 2019, s. 860). Blok zincir, kullanıcıların yaptıkları işlemleri merkezileşmiş işlem süreçleri olmadan gerçekleştirmekte ve bütün kullanıcıların işlemlerini tek bir defter üzerine kaydetmektedir. Bununla birlikte teknoloji zincir içerisindeki bütün işlemlerin kopyalarının tutulmasını da sağlamaktadır. Dolayısıyla her blok zinciri zincir içindeki önceki işlemlerin kopyalarını sakladığı için geçmişe dönük bilgilere ulaşmayı da mümkün hale getirmektedir (Deloitte Raporu, 2017, s. 4). Ayrıca blok zincirinin, muhasebe işlemlerini kolaylaştıracak bir teknoloji olduğunu söylemek mümkündür ve varlıkların transferi ve finansal bilginin doğruluğunun kaydedilmesi açısından geleneksel muhasebe bilgi sistemlerinde köklü değişikliklere yol açabileceği ifade edilebilir.

Sistemin merkezileşmemiş yapısı ya da merkezi bir otoritenin bulunmaması, bütün işlemlerin ve değişikliklerin kullanıcılar tarafından görülmesi, onaylanması ve kaydedilmesi anlamına gelmektedir. Bunun sonucunda da işlemlerin ortadan kaldırılması/silinmesi veya değiştirilmesi mümkün olmamakta ve sistemin şeffaflığına yönelik güven tesis edilebilmektedir. Bununla birlikte sistemde merkezi bir otoritenin bulunmaması, sistemin en fazla eleştirilen noktasıdır. Çünkü ne devlet ne de işletmelerin müdahalesine izin vermeyen bir işleyiş ve verilerin bütün kullanıcılar için erişebilir olması, ciddi endişelerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Uçma Uysal ve Kurt, 2018, ss. 470-471). Bu sorun, blok zinciri teknolo-

jisini kullanırken iki temel sınıflandırmanın veya uygulama biçiminin oluşmasını sağlamıştır (Deloitte Raporu, 2017, s. 5):

İzinsiz Blok Zinciri Teknolojisi (Kamuya Açık): Bu tür blok zinciri, bütün kullanıcıların zincir içerisindeki işlemlere ve verilere kolaylıkla erişebilmesine izin verir. Başka bir ifadeyle ağdaki bütün katılımcılar blok zincirinin içeriğini görüntüleme ve işlem yapma noktasında eşit haklara sahiptir (Aktaş, 2018, s. 24).

İzinli Blok Zinciri Teknolojisi: Kamu kurumlarının ya da işletmelerin özel veya izinli bir şekilde blok zinciri teknolojisi geliştirdikleri ve sisteme dahil olmak isteyen katılımcılar için izin gerektiren bir ağ olarak ifade edilmektedir. Dolayısıyla ağdaki her katılımcı zincir içerisindeki bilgileri doğrudan okuyamaz ve herhangi bir işlem ile bloğun işleyişine dahil olamaz (Aktaş, 2018, s. 24). Bu çalışmada önerilen bütünleşik bulut tabanlı finansal raporlama modelinde de izinli blok zinciri teknolojisi kullanılacaktır. Verilen iznin kullanıcı yada kurumsal bazlı olması yönünde önce ulusal ardından uluslararası anlamda devletlerin mutabık kaldığı mekanizmalar, standartlar geliştirilebilir.

Blok zincir teknolojisi, kişiler arasında yapılan işlemlerde 3. tarafların (Bankalar, kredi sistemleri, vb.) rolünü ortadan kaldırarak, yüksek güvenilirliğe sahip bir alt yapı sağlamaktadır. Bloklara işlenen verilerin üzerinde herhangi bir oynamaya ve değiştirmeye izin vermemesi, doğru bilgiye erişimi kolaylaştırmakta ve şeffaf bir araç olma özelliğini göstermektedir. Blok zincirin sağladığı bu avantajlar, bu teknolojinin birçok alanda kullanılabileceğine yönelik görüşleri arttırmış ve buna yönelik çalışmalar başlamıştır. Gelecekte blok zincir teknolojisinin KDV, Gelir Vergisi, transfer fiyatlandırması gibi vergi alanında veyahut oy sayımı gibi farklı alanlarda ciddi boyutlarda kullanılacağına yönelik görüşler artmaktadır (PwC, 2017, ss. 2-5). McKinsey&Company (2018) tarafından yapılan bir araştırmaya göre, blok zincir teknolojisinin özellikle dış ticaret ile ilgili olan sigortacılık, lojistik, finansal hizmetler ve kamu hizmeti sektörlerine büyük faydalar sağlayacağı belirtilmiştir.

2.3. Akıllı Kontratlar

Szabo (1997) akıllı kontratları/sözleşmeleri, sözleşmenin şartlarını yerine getiren bilgisayar temelli bir işlem protokolü olarak tanımlayarak sözleşme maddelerini kodlara dönüştürmeyi ve bu kodları kendi kendini kontrol ederek uygulayan yazılım programlarına aktarmayı önermiştir (Aktaş, 2018, s. 25). Vitalik Buterin tarafından geliştirilen ve 2014 yılında tanıtılan Ethereum, akıllı kontratların en bilinenidir. Ethereum'un alt yapısı da tıpkı Bitcoin de olduğu gibi blok zinciri teknolojisiyle oluşturulmuştur. Ancak daha geniş bir programlama diline sahip olmasından dolayı sadece para gönderip almanın çok daha ötesini gerçekleştirme öngörülmektedir (Kıyak vd., 2019, s. 461).

Akıllı kontratlar, kişisel olarak belirlediğiniz koşullar sağlandığında otomatik olarak kendi kendini gerçekleştiren kontratlardır (Berentsen ve Schär, 2018, s. 13). Akıllı kontratlar blok zinciri bağlamında “eğer ve sonra” (bir işlem gerekli kuralı sağlandığında diğer işlemin gerçekleşmesi) şeklinde gerçekleşen komut dosyalarıdır (Aktaş, 2018, s. 25). Bir örnek vermek gerekirse, satışa konu bir arabanız olduğunu varsayalım. Geleneksel işleyişe göre arabanızı alacak kişi, araba için istediğiniz miktar parayı hesabınıza yatırarak, siz de arabanın sahipliğini o kişiye devredeceksiniz. Bu işlemlerin gerçekleşebilmesi için iki tarafın da birbirine güvenmesi gerekmektedir. Çünkü alıcı arabanın sahipliğini aldıktan sonra ya parayı

hesabınıza yatırmadan kaçacak olursa? Ya da siz paranızı aldıktan sonra arabanın sahipliğini devretmeden kaçacak olursanız? Sıklıkla karşılaştığımız bu güven sorununu günlük hayatımızda banka ve noter gibi 3. kişilere güvenerek aşmaya çalışırız. Ancak bu süreçte de bankalar ve noterler tarafından talep edilen yüksek komisyon ücretleri ve istenilen günde (Pazar?) ve saatte (gece 2’de?) işlem yapamama sorunu ile karşılaşırız. Ethereum’un akıllı kontratları, bahsedilen bütün bu sorunlara çözüm niteliği taşımaktadır. “Eğer şu kadar Bitcoin vb. şu hesaba yatarsa arabanın sahipliği şu kişinin üstüne geçer” şeklinde basit bir akıllı kontrat kodu yazılarak, paranın sizin hesabınıza geçtiği anda arabanın sahipliğinin karşı tarafa geçmesi sağlanır ve bu işlemler Ethereum ağına (dünyaya yayılmış) yayılarak geri dönüşüm imkânı olmadan kaydedilir (Kıyak vd., 2019, s. 462).

2.4. XBRL

Teknolojik gelişmelerle birlikte bilgi paylaşımını sağlayan ve kolaylaştıran birçok araç da hayatımıza girmiştir. Bunlardan bir tanesi de kullanımı giderek artan XBRL’dir. eXtensible Business Reporting Language harflerinden oluşan ve Türkçeye Genişletilebilir İşletme Raporlama Dili (Erkuş, 2008, s.8) olarak çevrilen XBRL, XML tabanında geliştirilen, işletmelerin finansal raporlarının oluşturulmasında ve sunulmasında çeşitli kolaylıklar sağlayan ve aynı zamanda uluslararası geçerliliğe sahip olan bir işaretleme dilidir (Walt, 2004). XML (extensible markup language), genişletilebilir biçimlendirme dili olarak tanımlanır. XML, bir bilginin yapılandırılması ve tanımlaması için kullanılır. XML, interneti kullanarak birbirinden farklı sistemler arasında veri alışverişini sağlayan bir yoldur. XBRL, XML’in gelişmelerinden veya gelişen eklentilerinden birisidir (Çalışkan, 2014, s. 10). Bu bilgiler ışığında işletme raporlamaları için tanımlanmış bilgisayar bazlı meta bir dil olarak tanımlanan XBRL, finansal bilgilerin hazırlanmasını, yayınlanmasını ve takasını standart bir yapıya kavuşturmayı amaçlayan XML’in bir uygulamasıdır (Arsoy vd., 2018, s. 2).

Küresel olarak XBRL çalışmalarının merkezini oluşturan ve dünya genelinde 550’den fazla şirket ve temsilciliğin katılımıyla oluşmuş bir konsorsiyum olan XBRL International, XBRL’i ticari ve finansal verilerin elektronik iletişimi için küresel olarak finansal raporlamada devrim yaratan bir dil olarak tanımlamıştır (Çalışkan, 2014, s. 3).

XBRL, finansal bilgilerin hazırlanması, raporlanması, yayınlanması ve denetlenmesini kolaylaştıran ve standart bir yapıya kavuşturulmuş elektronik bir dildir (Murthya and Groomer, 2004, ss. 139–163).

XBRL’in mantıksal yapısı, 2 temel kavram üzerinden gerçekleşmektedir (Valentinetti ve Rea, 2013, s. 238):

1. Verilerin etiketlenmesinde kullanılan unsurların hiyerarşisinden oluşan taksonomi (sınıflandırma belgesi)
2. XBRL’de etiketlenen işletme gerçeklerini içeren bir doküman olan örnek dokümanı.

Taksonomi, kavramsal olarak katalog veya sınıflandırma kuralları seti anlamında kullanılmaktadır. Dolayısıyla XBRL taksonomisi de işletmelerin raporlama terimlerinin bilgisayar ortamında okunabilir tanımlarını ve terimler arasındaki ilişkileri içeren bir sözlüktür (Arsoy vd., 2018, s. 2). Başka bir şekilde ifade etmek gerekirse, taksonomi/ sınıflandırma belgeleri raporlanacak kavramları (varlık, öz sermaye

gibi) ve kavramlar arasındaki ilişkileri tanımlar. Burada sınıflandırma belgelerinin içerisinde değerlerin yer almadığını, bunun için de sınıflandırmanın fiili bir raporlama içermediğini söylemek yerinde olacaktır (Çalışkan, 2014, s. 12).

XML dilinde işaretleme dili olarak tanımlanan taksonomiler oluşturulduktan sonra finansal olayları tanımlayan XBRL örnek dokümanları oluşturulmaktadır. Burada tanımlanan olay, tek bilançonun tek bir kalemi de olabilir, finansal tablonun tamamı da olabilir (Erkuş, 2008, s. 89). Değerler örnek doküman dosyasının içerisinde yer alır. Sonuç olarak XBRL’de taksonomilerin ve örnek dokümanların birbirlerinden farklı bir görevi yerine getirdiği ve ikisinin bir araya gelmesiyle işletme raporlarının oluştuğu söylenebilir.

XBRL uygulamaları için 3 aşama belirlenmiştir. Bunlar (Garbellotto, 2009, s. 11):

- *Yüzeysel Yaklaşım*: Finansal tabloların alışılmış yöntemlerle hazırlandıktan sonra harici olarak XBRL formatına dönüştürülerek raporlanmasını temsil etmektedir.
- *Raporlama Seviyesinde Uygulama Yaklaşımı*: XBRL’in raporlama seviyesinde uygulanması gerekli XBRL dönüşümlerini kullanılan yazılımlar ile yapabilmek imkânı tanıması sebebiyle aynı zamanda şirket içi raporlamalarda da kullanılabilirliği anlamına gelir. Bu durum ise şirket içi fayda elde edilebilir anlamına gelmektedir.
- *ERP Yazılımlarında Kayıt Bazında Detaylı Uygulama Yaklaşımı*: XBRL’in en gelişmiş uygulama seviyesidir ve derinlemesine kullanım izni verir. Bu yöntemde XBRL defterleri düzenlenebilir ve finansal sistemdeki bütün bilgiler XBRL formatında raporlanabilir.

2.5. E- Fatura Sistemi

Taraflar arasında satılan mal ve hizmet karşılığında alıcının/müşterinin borç tutarını belirten belgeye fatura denilmektedir. Satıcılar tarafından düzenlenen faturalar, alıcıya/müşteriye teslim edilmektedir. Son zamanlarda yaşanan teknolojik gelişmeler, ticarete geleneksel yöntemlerde değişiklikler meydana getirmiştir. Bu değişikliklerden bir tanesi de e- faturalardır. E- Fatura, geleneksel olarak kâğıt ortamında oluşturulan belgenin dijital ortamda hazırlanmış halidir (Yeşil, 2013, ss. 126-127). Başka bir ifadeyle e-fatura alıcı/müşteri ve satıcı arasında mal ve hizmet satışı sırasında elektronik ortamda düzenlenen elektronik bir belgedir (Işık ve diğerleri, 2014, s. 35). E-fatura ile kâğıt fatura arasında niteliksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır. Vergi Usul Kanunu’nun delil niteliği taşıyan belgeler arasında kabul ettiği fatura veyahut e-fatura, vergi politikalarına göre üzerinden vergi alınacak tutarı göstermektedir (Utku ve diğerleri, 2014, s. 23).

Veri formatının ve standardının Gelir İdaresi Başkanlığı tarafından belirlendiği e-fatura, V.U.K. gereğince bir faturada bulunması gereken bütün bilgileri taşıyan ve satıcı ve müşteri/alıcı arasındaki iletişimi merkezi bir platform (GİB) üzerinden gerçekleştiren elektronik bir belgedir. E- Fatura uygulaması 05.03.2010 tarih 27512 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan 397 Sıra No.lu V.U.K. Genel Tebliği ile kullanılmaya başlamıştır. Ortak format ve standartlara sahip olan e-fatura, sadece kullanıldığı ülke içerisinde değil uluslararası ticarete standartlaşmayı sağlamaya yöneliktir. Dolayısıyla e-fatura kâğıt bir belge değil, UBL (Universal Business Language) formatında düzenlenen ve önceden belirlenmiş

iletişim protokollerine uygun olarak bir web servisi üzerinden aktarılan ticari bir belge niteliği taşımaktadır (Nalçacı, 2016:67). Kâğıt faturada alıcı ve satıcı olarak iki taraf varken, e-fatura da alıcı, satıcı ve merkez olmak üzere üç taraf vardır.

E-fatura sadece E-fatura sistemine kayıtlı olan birimler arasında gerçekleşmektedir. Dolayısıyla bu sistemden faydalanmak isteyen mükelleflerin bu sisteme kayıt yaptırılmaları gerekmektedir (Elçin ve diğerleri, 2018, s. 16). Elektronik Fatura Kayıt Sistemi, faturalara ait ikinci nüshaların kâğıt ortamında saklanması ve gerekli görüldüğünde ibraz edilmesi yükümlülüğünü ortadan kaldırmaktadır (Gökçen ve Özdemir, 2016, s. 143). Başka bir ifadeyle belge üzerinde bulunan bilgilerin GİB'e aktarılması ikinci nüshaya olan ihtiyacı ortadan kaldırmıştır. Ayrıca kâğıt faturalardaki işlemler VUK'un 219. Maddesi uyarınca on günlük zaman diliminde kayıtlara geçerken e-faturada gerçekleşen işlemler e-faturanın oluştuğu ve alıcı tarafından kabul edildiği anda kayıtlara geçmektedir (Elçin ve diğerleri, 2018, s. 15).

2.6. Yapay Zekâ

Yapay zekâ, 1956'da John McCarthy tarafından icat edilmiştir ve günümüzde otomasyondan, robota kadar pek çok element ve teknolojiyi tanımlamak için kullanılmaktadır. Yapay zekâ (artificial intelligence) özünde, uzman sistemler, bulanık mantık, yapay sinir ağı, genetik algoritma gibi teknolojiler ile birlikte matematik, istatistik, mühendislik ve psikoloji gibi bilimlere de kapsayan geniş bir kavramdır (Chen ve Wang, 2004, s. 2). Bilgisayar ve internet gibi teknolojilerin iş hayatına dahil olması ve veri depolama işlemlerinin otomasyona uğraması sonucu üretilen ve depolanan veri miktarında büyük artışlar yaşanmaktadır. Bugün işletmelerde daha önceden hayâl bile edilemeyecek bir boyutta ve çeşitte veri kayıt altına alınmaktadır. Bu verilerin işlenerek enformasyona dönüşmesinde önemli gelişmeler yaşanmıştır. Burada vurgulanması gereken önemli bir konu enformasyonun bilgiye dönüşüm hızının, verinin enformasyona dönüşüm hızını yakalaması gerektiğidir. Ancak enformasyonun bilgiye, bilginin de karara dönüşmesi, ne yazık ki verinin enformasyona dönüşmesi kadar kolay olmamaktadır. Günümüzde işletmelerde biriken enformasyon miktarı, insan beyni tarafından bilgiye dönüştürülemez kadar fazla boyuta ulaşmış durumdadır. Dolayısıyla enformasyon-bilgi ve karar dönüşümünde, verileri işleme yeteneği olan yapay zekâ teknolojilerden faydalanmak kaçınılmaz olmuştur (Yıldız, 2009). Başka bir şekilde ifade etmek gerekirse, insan kaynakları ile yönetilmesi imkânsız olan büyük veri yığını hızlı ve güvenli bir şekilde birleştiren, işleyebilen ve analiz edebilen teknolojileri işletmelerin benimsemesi ve iş süreçlerine adapte etmesi gerekmektedir (Faccia ve diğerleri., 2019, s. 32).

Yapay zekâ sistemlerinde çok hızlı ve güçlü bir değişim yaşanmaktadır. Yapay zekâ sistemleri, son derece hassas, ikame edilebilir ve insani çabaların çok daha üstünde bir uygulama sağlar (Türegün, 2019, s. 91). Veri, enformasyon, bilgi, karar süreçlerindeki faaliyetlerin insan beyni yerine bilgisayarlar ile gerçekleştirilmesi, bu faaliyetlerin çok daha uygun maliyetlerle gerçekleştirilmesine fırsat sağlamaktadır. Ayrıca bu süreçlerin insan hatasından ve yanlışlığından arındırılması hizmet kalitesini de artırmaktadır (Yıldız, 2009). Yapay zekâ teknolojilerinin kullanılmadığı durumlarda faaliyetleri yönetmek ve geliştirebilmek için gerekli olan değerli bilgilerin kaybedilme riski artmaktadır (Tarmidi ve diğerleri, 2018, s. 1116).

Yapay zekâ teknolojilerinin kullanım alanı günden güne genişlemektedir. Örneğin yapay zekâ teknolojileri ile bankaların, ön, orta ve geri ofis olarak adlandırılan bütün bölümlerindeki iş süreçleri de iş-

bilir ve buna bağı olarak da daha önceden belirlenmesi mümkün olmayan verimlilik artışı sağlanabilir. Ön ofis işlemleri, yapay zekanın doğrudan müşterilerle iletişimi sağladığı bankacılık faaliyetlerini ifade eder. Müşteriler ile iletişimi sağlayan chatbotlar, satış ve pazarlamada kullanılan ajanlar ve yatırım danışmanlığı için kullanılan algoritmalar ön ofis işlemlerinde kullanıcılar yapay zekâ teknolojilerine örnek olarak gösterilebilir. Orta ofis işlemleri çalışanları destekleyerek müşteri iletişimine katkı sağlayacak faaliyetlerin yapıldığı bölümdür. Kredi derecelendirme, risk dolandırıcılık tespitleri yapay zekâ teknolojileri ile yapılabilir. Arka ofis işlemlerinde daha çok operasyonel işlemler yer almaktadır. Operasyonel riskleri minimuma indirmek ve oluşabilecek tehditleri tespit etmek için yapay zekâ teknolojileri kullanılmaktadır (Aker, 2019, ss. 256-257).

2.7. Büyük Veri

Geleneksel veri işleme yöntemleri ile analizi yapılamayacak ve yönetilemeyecek kadar büyük miktardaki veri setleri “büyük veri” olarak ifade edilmektedir (Ohlhorst, 2013, s. 1). Büyük veri, 5V olarak adlandırılan volume(hacim), velocity (hız), variety (çeşitlilik), verification (doğrulama) ve Value (değer) kavramlarını içermektedir (Atalay ve Çelik, 2017, s. 156). International Data Corporation (IDC)’in (2017, s.7) gerçekleştirdiği, “Digital Universe-Dijital Evren” isimli çalışmada 2020 yılına kadar veri miktarının 45 zetabayt (44 trilyon gigabyte) 2025 yılına gelindiğinde ise 163 zetabayt olacağı belirtilmektedir. Büyük verilerin miktarındaki artışın birbirine ve internete bağlı cihazların sayısındaki artışla paralel olduğu düşünüldüğünde, bu verilerin depolanması için fiziki bellek hacimlerinin yeterli olmayacağı ve bulut bilişimin bu noktada en iyi çözüm olacağı söylenebilir.

Depolanan verilerin katma değere dönüşebilmesi, bu verilerin işlenerek analiz sonuçlarının elde edilmesi ile mümkündür. Büyük verilerin çoğu zaman karmaşık ve düzensiz olduğu ve içerisinde yanlışlar barındırabileceği gerçeği, bu verilerin düzenlenmesi ve ayıklanması gereksinimini doğurmaktadır (Gürsakal, 2014, s. 26). Nitekim 2013 yılında faydalı olacak veri miktarı yüzde 22 olarak belirlenmiş ancak bu verilerden kullanılarak analiz edilen kısım, yüzde 5 olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılında faydalı olacak miktarının nesnelere internetine bağlı cihazların artması sonucu, yüzde 35’in üzerinde olacağı tahmin edilmektedir. Büyük veri miktarındaki artışta makineler ve internete bağlanabilen nesnelere etkili olduğu aşikardır. Bu etkinin günden güne arttığı düşünüldüğünde, büyük veri yığınlarının depolanması, yönetilmesi ve korunması için yeni yöntemlere ihtiyaç duyulacaktır. Başka bir ifadeyle, üretilen büyük veriler ancak işlenerek analiz edildiğinde katma değer yaratabileceklerdir. Bu kadar büyük, hızlı ve çeşitli olan veri topluluğundan anlamlı ve değerli bilgileri elde etmek temel amaç olmalıdır. Bu amaca yönelik olarak geliştirilen yöntemler için “büyük veri analizi” ifadesi kullanılmaktadır (Atalay ve Çelik, 2017, s. 158). Doğadaki canlıların akıllı davranışlarını taklit eden, insan gibi düşünen ve karar veren modeller oluşturmayı amaçlayan yapay zekâ teknolojileri, büyük verilerin analizine yönelik yapılan çalışmalarda kullanılmaktadır.

2.8. Finansal Raporlamada Bulut Teknolojisi Kullanımının Avantajları ve Dezavantajları

Teknolojik araçlar iş süreçlerine yönelik birçok avantaj sağlarken, bazı dezavantajları da bünyesinde barındırmaktadır. Teknolojik araçların finansal raporlama süreçlerine sağladığı avantajlar aşağıdaki gibidir (Türegün, 2019, s. 92):

- Çevrimiçi/online muhasebe tabanına 7/24 erişim sağlayarak yöneticiler hesapları sürekli olarak kontrol altında tutabilirler.
- Online muhasebe ile birbirinden uzakta olan birkaç ofis ve çalışanın işlemleri ortak bir veri tabanında hızlı bir şekilde senkronize edilir.
- Bulut muhasebe teknolojilerinin kullanılmasıyla iş süreçlerinin etkinliği artırılabilir.
- Bulut teknolojilerini kullanabilmek için internet bağlantısına sahip olan ve uzak veri tabanına sınırsız erişim sağlayabilen herhangi bir cihaza sahip olmak yeterlidir.
- Bulut teknolojiler düşük işlem maliyetine sahiptir.
- Bulut teknolojiler yöneticilere istedikleri kadar kullanıcıyı sisteme dahil etme yeteneği sağlar. Dolayısıyla herhangi bir durgunluk dönemini yaşadığında yöneticiler, etkili olmayan kullanıcıları devre dışı bırakabilir.
- Herhangi bir kişi/kurum bulut tabanlı muhasebe teknolojilerini kullanmak istediğinde sadece yazılımın kiralama ücretini ödemesi yeterli olacaktır. Bu teknolojilerin bakımı, hizmeti sağlayan/kiralayan şirket tarafından gerçekleştirilmektedir.
- Kullanıcıların bilgisayarlarının internet tarayıcısı üzerinden sunucuya erişimi standarttır. İnternet hızı yüksek işletmelerin çevrimiçi/online hizmetleri kullanması önerilir.
- Bulut tabanlı muhasebe teknolojileri, güvenli internet kanalları aracılığıyla bilgi alışverişini sağlar. Sürekli gelişen çevrimiçi/online hizmetler, sadece gelir, gider ve diğer finansal işlemlerin hesaplanmasında değil bu verilerin analiz edilmesinde de kullanılabilir.
- Bulut tabanlı muhasebe teknolojileri kullanılarak güvenli bir ortamda verilerin şifrelenmesi sonucunda işletme verileri meydana gelebilecek yasa dışı işlemlerden korunabilir.
- Bulut tabanlı muhasebe teknolojilerini kullanarak yöneticiler, istedikleri bilgilere istedikleri anda ulaşabilme imkanına sahiptirler. Çünkü bu hizmetlerin 24 saat kesintisiz olarak çalışması, hizmet sağlayıcılar tarafından garanti edilmektedir.
- Bulut tabanlı muhasebe teknolojilerinin verileri işleme hızı yüksektir. Tüm hesaplamalar “StoreData” veri merkezinde bulunan servis sağlayıcı ekipmanları kullanılarak yapılır ve bunun sonucunda muhasebe ve diğer işletme programlarının kurulumu için başka bir ekipmana ihtiyaç duyulmaz.
- Son olarak bulut tabanlı teknolojiler, veri yedekleme için kullanılan ekipman maliyetini önemli ölçüde azaltarak veri depolama sorununa çözüm sağlar.

Yukarıda açıklanan avantajların yanında teknolojik araçların bünyesinde yer alan dezavantajlar ise aşağıdaki gibidir (Türegün, 2019, s. 93):

- Bulut tabanlı teknolojileri kullanabilmek için internet erişimi ve oldukça yüksek bir bağlantı hızı gerekir ki bu da ek maliyet demektir.

- Online muhasebe uygulamalarında standart biçimlendirmelerin kullanımı ile ilgili sınırlılıklar mevcuttur. Çevrimiçi muhasebe uygulamaları çoğunlukla tipik yapılandırmaları destekler.
- Diğer bir sorun ise gizlilik noktasındadır. Veri saklama ve aktarma güvenliğinin sorumluluğu büyük ölçüde servis sağlayıcısına bağlıdır.
- Teknolojik araçlardan olan yapay zekanın kullanılmasıyla ahlaki sınırlar aşılabılır ve yasal sınırlamalarla karşılaşılabılır.
- Teknolojik araçlardan faydalanılabılması için gerekli sayıda ve kaliteli veri mevcut olmalıdır. Herhangi bir yanlışlık veya veri eksikliği bazı problemlere yol açabilir.
- Makine öğrenmesi benzeri olmayan ve yeni sorunlar için yetersiz kalabilir. Çünkü makine öğrenmesinde sorunla ilgili belirli bir derece tekrarlanabilirlik olması gerekir. Ancak bu durumda model öğrenmeyi genelleştirebilir ve diğer durumlara uygulayabilir.
- Son olarak ise yapay zekâ modellerinin sonuçları matematiksel hesaplara dayanan tahminler veya önerilerdir. Bazı durumlarda tüm sorunlar bu şekilde çözülemeyebilir. Örneğin bazen etik konuların kararlara dahil edilmesi gerekebilir.

3. ARAŞTIRMA

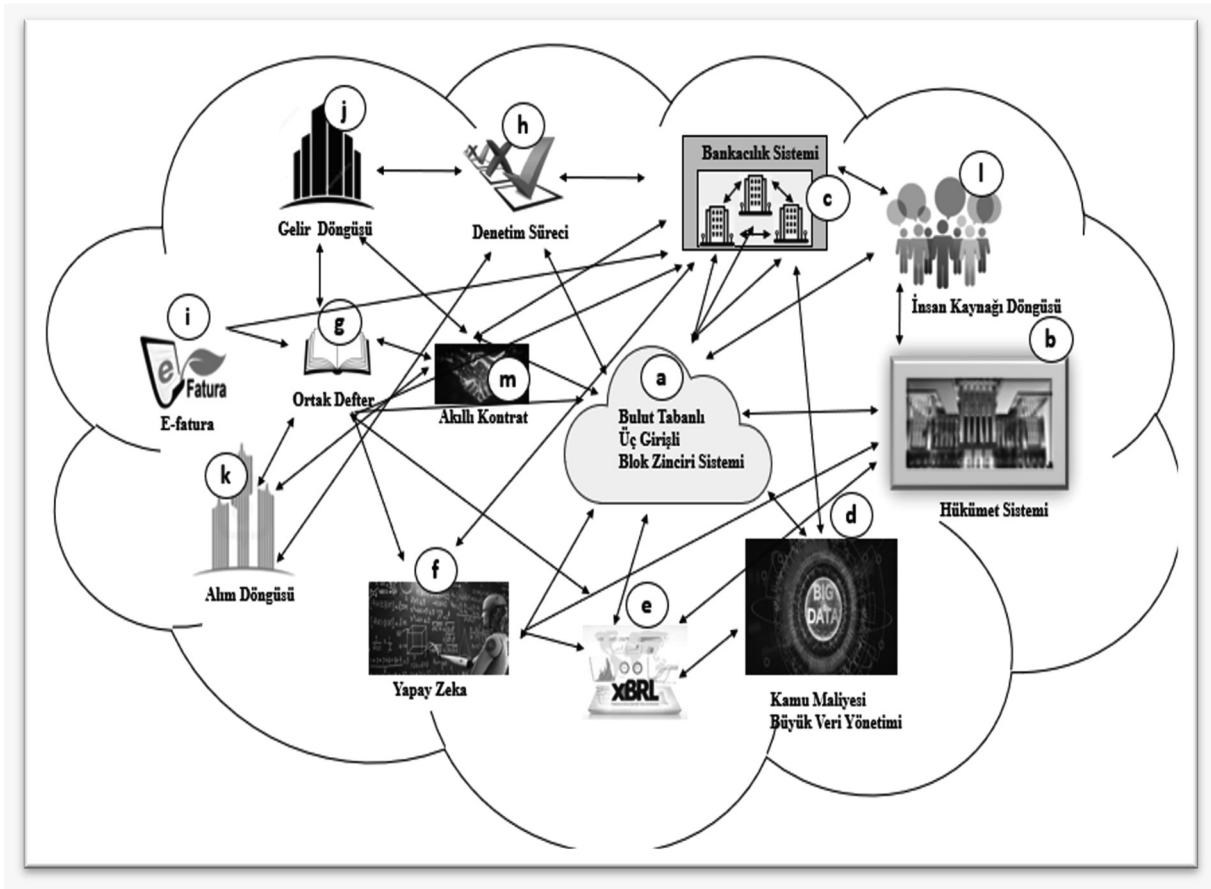
Çalışmanın bu bölümünde finansal raporlamada kullanılabilecek yukarıda ifade edilen teknolojileri bütünleştiren bir model önerilecektir.

3.1. Metodoloji

Finansal muhasebe ve raporlamada kullanılabilecek bütün teknolojileri, büyük veri potansiyelinden en yüksek seviyede fayda sağlamak için entegre edecek ve kural koyuculara, hükümetlere, finansal bilgi kullanıcılarına ve yazılım şirketlerine ortak bir kullanım olabileceğini gösterecek yeni model geliştirilmeye çalışılacaktır. Çalışmada Faccia vd. (2019) tarafından önerilen model, farklı bileşenlerin eklenmesiyle geliştirilmiştir. Tasarlanan yenilikçi finansal muhasebe modeli ile muhasebe ve denetimde otomasyon, standartlaşma, maliyetlerin azaltılması, ihtiyaca uygun bilgi sunumu, güvenilirlik, karmaşıklığın azaltılması ve insan kaynaklı hataların azaltılması gibi unsurlarda fayda sağlanması hedeflenmektedir.

3.2. Modelin İşleyişi

Çalışmanın ana unsurunu oluşturan bütünleşik teknoloji bulut tabanlı finansal raporlama modelinde, yukarıda detayları incelenen günümüzdeki teknolojik araçlar kullanılmıştır. Her bir unsur daha önce detaylı olarak ele alındığından uygulama aşamasında sadece modelin işleyişi gösterilecek, ilgili teknolojilere ise model içindeki öneminden bahsedilerek değinilecektir. Model içerisinde 13 ayrı unsurun olduğu görülecektir. Bu unsurların bir arada kullanımıyla ilgili bir metafor olarak model, bir örümcek ağına benzetilecektir. Örümcek ağında her kolu da birbirine bağlanarak ağı (modeli) oluşturacaktır. Bu 13 ara ağ çeşitli şekillerde birleşerek, 7 ana ağ oluşturacaktır. Böylece modelin tam bir entegrasyon halinde çalışmasının detayları verilecektir.



Şekil 1. Bulut Tabanlı Finansal Raporlama Modeli¹

3.2.1. Birinci Ağ

Bu ağda, yenilikçi finansal raporlama modelinde önerilen bulut platformu, bu sistemi kullanmaya niyetli ülkelerdeki kamu makamları tarafından onaylanan, uzman ve güvenilir bir şirket tarafından sağlanacak bir blok zinciri teknolojisine dayanmaktadır. Blok zinciri teknolojisi, işletmelerin şahsi hesaplarının olduğu, geleneksel hesap defteri(g) gibi iki yada daha fazla konu (j, k) arasında paylaşılan, tüm işlemlerin kaydedildiği ortak bir hesap defteri sağlaması nedeniyle üç taraflı defter tutma işlemini benimseme imkanı sunar. Örneğin bir şirket (j) bir ürünü belirli bir fiyattan diğerine (k) satarsa, her şirket yaptığı işlemi kendi hesaplarına kaydederken aynı zamanda tutarda mutabık kalarak bu işlemi çapraz eşleme ile ortak deftere (j↔g↔k) kaydetmelidir.

Bulut bilişim, işletmelerin günden güne artan verileri için toplama, sınıflandırma, depolama ve işleme ihtiyaçlarına çözüm niteliğindedir. Günümüzde işletmeler isteyerek ya da istemeyerek bir şekilde bulut bilişimin kullanıcıları haline gelmişlerdir. Bulut bilişim işletmelere, muhasebe yazılımları, stok yazılım-

¹ İlgili şekil Faccia vd. (2019) çalışmasından faydalanılarak tarafımızdan geliştirilmiş halidir.

ları, faturalama yazılımları, insan kaynakları yazılımları gibi birçok hizmet sunmaktadır. Bulut bilişim iş yapmanın operasyonel bir aracı olup, ekipman ve yazılımdaki sermaye yatırımlarının maliyetini önemli ölçüde azaltabilecektir.

Ayrıca blok zincir teknolojisinin sağladığı dağıtık defter yapısı, işlemlerin anlık olarak kaydedilmesine, gerçek zamanlı olarak izlenmesine ve kontrol edilmesine fırsat vermektedir. Dolayısıyla bu durum, bir taraftan maliyetlerin azalmasına, düzenlemelere ve yasalara uyumun kontrolünde etkinliğin artmasına neden olmakta diğer taraftan da zincirdeki kayıtların sürekli olarak saklanması, finansal suçların azalması ve tutulan kayıtların güvenilirliğine katkı sağlamaktadır (Uysal ve Aldemir, 2018, s. 514).

Birinci ağıda hem bulut bilişim, hem de blok zincir teknolojisinin entegrasyonu ile yukarıda ifade edilen avantajlar elde edilebilecektir.

3.2.2. İkinci Ağ

Bu ağda alıcı ile satıcı arasında yapılan işlemde, akıllı kontratlar kullanıldığında, yapılan işlem, alıcı ve satıcı tarafından ortak defterde onaylandığında, para akışları banka sistemi üzerinden otomatik olarak gerçekleşir ($j \leftrightarrow m \leftrightarrow k \leftrightarrow c$).

Christidis ve Devetsikiotis (2016, s. 2296) akıllı sözleşmelerin kullanımının artmasıyla sahteciliğin ve hataların önlenmesinin, 3. kişilere (avukat, noter, banka vb) olan gereksinimin azalmasının ve bilgisayar koduna dönüştürülen akıllı sözleşmelerinin blok zinciri sayesinde denetiminin mümkün olduğunu belirtmişlerdir.

İkinci ağıdaki yapı ile para akışlarında meydana gelebilecek hata/hileler ile alıcı ve satıcı arasındaki işlemin farklı şekilde kaydedilme riskine çözüm sağlanması hedeflenebilir.

3.2.3. Üçüncü Ağ

Bu ağda şirketler arasında yapılan işlemlerde e-faturalar kullanılıyorsa, satıcı (j) şirket tüm e-faturaları (i) ortak deftere (g) kaydeder ve alıcı (k) bu faturaları onayladığında bir blokta birleştirilir ($g \leftrightarrow a$).

E-fatura uygulamasına geçilmesinin arkasında yatan nedenler, ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Örneğin Latin Amerika ile Asya ve Pasifik ülkeleri vergi kayıp ve kaçığının engellenmesi ile kayıt dışı ekonominin önüne geçilebilmesi için e-fatura uygulamalarını kullanırken; Çin KDV kanunlarına uyumun kolaylaştırılması amacıyla, Avrupa Birliği Ülkeleri ise KOBİ'lerin ticari hayattaki varlıklarının güçlendirilmesi ve alıcı ve satıcı arasındaki iletişimin hızlandırılması amacıyla bu uygulamaları kullanmaya başlamıştır. Türkiye'de de e-faturalar, birçok ülkede olduğu gibi vergi kayıp kaçaklarının önlenmesi ve ticari nitelikteki işlemlerin bir bütün olarak kayıt altına alınması amacıyla hayata geçirilmiştir. E-fatura kullanımı günden güne artmaktadır. Avrupa Komisyonu, 2020 yılında kadar AB ülkelerinde ana faturalandırma yönteminin E-fatura sistemi olacağını belirtmektedir (Spoz, 2014, s. 254).

Üçüncü ağ ile hem e-defter hem de blok zincirin bir arada kullanımının avantajlarından yararlanılabilir.

3.2.4. Dördüncü Ağ

Para tahsilatları ve ödemeleri için kullanılan bankalar arası sistem (c) ile bulut platformuna (a) erişim sağlanmalı ve tüm parasal işlemler bulut platformuna kaydedilmelidir (c↔a). Böylece bulut platformunun avantajlarından yararlanılabilir.

3.2.5. Beşinci Ağ

İnsan kaynakları (l) ile ilgili nakit akışlarının yönetimi sadece muhasebe boyutundaki işlemleri kaydetmek için bulut platformuna(a) (1↔a) ve ödemeleri kaydetmek için bankalar arası sisteme (c) (1↔c) bağlanmakla kalmamalı, ayrıca hükümet sistemine de (b) (1↔b) bağlanarak, vergi ve sosyal güvenlik kesintileri gibi nakit akışları gerçek zamanlı olarak yönetilmelidir.

3.2.6. Altıncı Ağ

Hükümet sistemi (b), yapay zekâ sistemleri tarafından tanımlanan, açık ve basit kurallarla (f), bütçelerdeki maliyetlerin kesintilerini düzenlemeli (b↔f) ve Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın sürekli olarak büyümesini sağlamak, kamu maliyesini planlamak ve kontrol etmek için hükümet sistemine sürekli ve faydalı bilgi akışı sağlanmalıdır (b↔d).

Yapay zekâ teknolojileri bize önemli olmadığını düşündüğümüz bilgileri sağlayabilir ve bunları çeşitli analizlerde kullanabilir. Yapay zekanın muhasebe süreçlerine yansmasıyla muhasebecilerin geleneksel veri toplama ve bunları analiz etme görevleri değişime uğrayacak ve muhasebeciler daha çok karar vermeye odaklanabileceklerdir (Warren vd., 2015, s. 400). Ayrıca yapay zekâ teknolojileri, muhasebe ve finans alanlarına yönelik süreçlerde, bütün parasal işlemleri finansal tablolara kaydetmek ve vergi beyannamelerini sınıflandırmak için de kullanılabilir (Huang, 2018, s. 1817).

3.2.7 Yedinci Ağ

Bulut sistemine bağlanmış ve koordine edilmiş, aynı yapay zekâ sistemi (f), daha sonra XBRL (e) taksonomisi tarafından tanımlanan standartlara göre her şirketin finansal tablolarını otomatik olarak oluşturacaktır (f↔e). Hükümet sistemi tarafından sürekli güncellenen ve revize edilen taksonomisi (b↔e), bu sisteme dahil olan bütün ülkelerdeki işletmelerin finansal tablolarının karşılaştırılabilirliğini sağlayacaktır.

Sistemde finansal veriler, XBRL tarafından etiketlenmekte ve bu etiketleme aracılığıyla işletme bilgilerinin paylaşılması hem arttırılmakta hem de kolaylaşmaktadır. Başka bir ifadeyle her bir kalem, kendine özel bir etikete sahip olduğu için herhangi bir finansal tablo XBRL aracılığıyla yasal düzenleyiciler, yatırımcılar, kredi sağlayanlar gibi finansal tablo kullanıcıları tarafından istenen farklı formatlara otomatik olarak dönüştürülebilmektedir (Malhotra ve Garritt, 2004, s. 61). Ayrıca, lisans ücretlerinden arındırılmış olan ve kâr amacı taşımayan uluslararası bir konsorsiyum tarafından geliştirilen açık bir standart olan XBRL'in finansal bilgilerin hazırlanmasında, analizinde ve iletişimde büyük faydalar sağlaması beklenmekle birlikte finansal bilgiyi oluşturan ve kullananlar taraflar açısından ise maliyet tasarrufu, verimlilik artışı ve yüksek güvenilirlik noktasında olumlu katkılar sağlayacağı kabul edilmektedir (Çalışkan, 2014, s. 3).

Yukarıda verilen 7 ana ağı birbirine tam entegrasyonu ile önerilen modelin uyumlu çalışması hedeflenmektedir.

4. SONUÇ

Günümüzde işletmelerin çoğu bilgi teknolojilerini kullanarak işletme bilgilerini kullanıma hazır halde tutmaya başlamıştır. İşletmeler mevcut en yeni teknolojilere uyum sağlama ve kendilerini geliştirme yeteneklerine göre hızlı bir şekilde büyüyecek ya da ticaret hayattan silineceklerdir. Başka bir şekilde ifade etmek gerekirse, işletmelerin yeni teknolojileri benimseyip iş süreçlerine yansıtmaları, onları rekabette ayakta tutacak ve rekabet üstünlüğü sağlayacak zorunlu bir ihtiyaç haline gelmiştir.

Yaşanan teknolojik gelişmeler ışığında bulut bilişim, içinde barındırdığı hizmetlerle yeni iş modellerinin gelişmesini sağlamıştır. Son yıllarda verilerin, boyut, çeşitlilik ve karmaşıklık anlamında sürekli olarak büyümesi ve bu büyümenin artarak devam edecek olması, bulut bilişim teknolojileri ile bir sorun olmaktan çıkmıştır. Başka bir ifadeyle bulut bilişim teknolojileri, büyük veri sorunu için çözüm niteliğindedir. Önümüzdeki yıllarda finansal raporlamanın yapay zekâ, blok zinciri, bulut uygulamalar ve büyük veri kullanımı sayesinde hızlı ve güçlü bir değişim yaşayacağı aşikardır.

Teknolojik araçların meydana getirdiği değişim ve dönüşümlerin, kamu veya özel sektör fark etmeksizin muhasebe işlemlerinde kullanılması, varlık ve kaynakların takibinde, performansın ölçülmesinde, nakit akışlarının izlenmesinde, iç kontrolün etkinliğinin artırılmasında ve kaliteli finansal bilginin raporlanmasında büyük kolaylıklar sağlamıştır. Kamu otoritelerine sunulması gereken bilgilerin veya verilecek beyannamelerin internet üzerinden sunulması, başta zaman ve maliyet tasarrufu olmak üzere birçok avantaj sağlamıştır.

Çalışmada bulut sistemi temelinde tasarlanan birçok teknolojinin bütünleşik olarak kullanılmasının önerildiği finansal raporlama modeli, işletmelerin ayrı ayrı ticari belgeleri üzerinde temellenen kayıt tutma sistemi yerine, tüm işletmeler açısından ortak bir şekilde sisteme doğrudan giriş yapılmasına izin veren ve muhasebe kayıtlarının tutulduğu, birbirine bağlı zincir üzerinde gerçekleşen işlemlerin yerini almasını sağlayan, kapsamlı bir kayıt tutma sistemini içermektedir. Bütün işletmeler ve ilgili kuruluşlar açısından blok zincir teknolojisindeki defter dağıtık olduğu için, sistem üzerinde bir işlemin gerçekleşmesi aynı zamanda zincirdeki işlemlerin değiştirilmesini ya da silinmesini imkânsız hale getirmektedir. Finansal raporlama için önerilen teknolojik araçlar, özünde muhasebe mesleğinin çözmeye çalıştığı temel işletme sorunlarına farklı yaklaşımlar sağlayarak çözüm sunmayı amaçlarlar. Bu çalışmada önerilen entegre finansal muhasebe modelinin kullanılması ile sağlanacak temel avantajlar aşağıdaki gibidir:

- Muhasebede otomasyon
- Denetimde otomasyon
- Standartlaşma
- Maliyetlerin azaltılması
- İhtiyaca uygun bilgi

- Büyük veri yönetimi
- Güvenilirlik
- Karmaşıklığın azaltılması
- Kişiselleştirilebilme
- İnsan kaynaklı hataların azaltılması
- Zamanlılık
- Karşılaştırılabilir finansal tablolar
- Uluslararası standartlara/uygulamalara uygunluk

KAYNAKÇA

- Akdoğan, N., ve Akdoğan, U. (2018). Büyük veri-Bilişim Teknolojisindeki Gelişmelerin Muhasebe Uygulamalarına ve Muhasebe Mesleğine Etkisi. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 1-14.
- Aker, Y. (2019). *Bankacılıkta Yapay Zeka*. Endüstri 4.0'ın Muhasebe, Denetim ve Finans Dünyasına Yansımaları. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Akıncı A.N. (2019). Büyük Veri Uygulamalarında Kişisel Veri Mahremiyeti. Uzmanlık Tezi, T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Sektörler ve Kamu Yatırımları Genel Müdürlüğü
- Aksu, İ. (2017). Bilişim Teknolojisinden Muhasebeye Açılan Pencere: Bulut Muhasebesi. *Birey ve Toplum*, 80-102.
- Aktaş, G. (2018). Akıllı Sınır Yaklaşımı Çerçevesinde Blok Zinciri Teknolojisinin Gümrük İşlemlerinde Potansiyel Kullanım Alanları. *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, (14), 18-31.
- Armbrust M, Fox A, Griffith R, Joseph A, Katz R, Konwinski A, Lee G, Patterson D, Rabkin A, Stoica I, Zaharia M. (2010). A View Of Cloud Computing. *Communications of the ACM*, 53(4), 50–58.
- Atalay, M., ve Çelik, E. (2017). Büyük Veri Analizinde Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi Uygulamaları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 155-172.
- Berentsen A. and Schär F. (2018). A Short Introduction to the World of Cryptocurrencies. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 100(1), 1-16.
- Çalışkan, B. (2014). XBRL – Muhasebe ve Finansal Raporlamadaki Yeri ve Önemi, <<http://www.dt-audit.com/mobil/koseyazisi.php?id=711>>
- Buyya, R. vd, (2009). Cloud Computing and Emerging IT platforms: Vision, Hype, and Reality for Delivering Computing as the 5th Utility, *Future Generation Computer Systems*, 25(6), 599-616.
- Carson, B., Romanelli, G., Patricia, W., ve Zhumaev, A. (2018). Blockchain Beyond The Hype: <What Is The Strategic Business Value? *McKinsey&Company*. <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/blockchain-beyond-the-hype-what-is-the-strategic-business-value>>
- Chen, S. H. and Wang, P. P. (2004). *Computational Intelligence In Economics And Finance*. Springer. Berlin: Springer.
- Chinyao, L., Ychsueh, C. and Mingchang, W. (2011). Understanding The Determinants Of Cloud Computing Adoption. *Industrial Management&Data Systems*, 1006-1023.
- Chong J., Córdoba J. R. and FaridSiddiqui P. (2012). Cloud Computing For Dummies? Identifying Anagement Assumptions Of Cloud Computing Adoption In Organisations. School of Management, *Royal Holloway University of London Working Paper*, 1202, 1-19.
- Christidis, K. and Devetsikiotis, M. (2016). Blockchains andnSmart Contracts for the Internet of Things. *IEEE Access*, 4, 2292–2303.
- Deloitte Report. (2017). *Blockchain Technology and Its Potential Impact on the Audit and Accounting*.
- Demirhan, H. (2019). Vergi Denetiminde Yeni Bir Yaklaşım Olarak Blok Zinciri Teknolojisi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 857-875.
- Elçin, R., Gerekan, B., ve Usta, M. (2018). E-Fatura, E-Defter Ve E-Arşiv Uygulamalarına Geçiş Sürecinde Yaşanan Sorunlar: Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Üzerine Bir Araştırma. *Mali Çözüm Dergisi*, 13-42.
- Elitaş, C. ve Özdemir, S. (2014). Bulut Bilişim ve Muhasebede Kullanımı. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, Cilt: 16, Sayı: 2, ss.93-108.
- Erkuş, H. (2008). *XBRL Genişletilebilir İşletme Raporlama Dili*, Gazi Kitabevi, Ankara.

- Faccia, A., Alnaqbi, M. Y., and Lootah, S. A. (2019). Integrated Cloud Financial Accounting Cycle: How Artificial Intelligence, Blockchain, and XBRL will Change the Accounting, Fiscal and Auditing Practices. *3rd International Conference on Cloud and Big Data Computing*, s. 31-37.
- Garbellotto, G. and Hannon, N. (2005). *Why XBRL Is A 'Business' Reporting Language Strategic Finance*, 4-6.
- Gerring, T. (2016). Cut And Try: Building A Dream. <<https://blog.ethereum.org/2016/02/09/cut-and-try-building-a-dream>>
- Gürsakal, N. (2014). *Büyük Veri*. Bursa, Dora Basım Yayın.
- Henkoğlu, T. ve Külçü, Ö. (2013). Bilgi Erişim Platformu Olarak Bulut Bilişim: Riskler ve Hukuksal Koşullar Üzerine Bir İnceleme. *Bilgi Dünyası*, 14(1), 62-86.
- Huang, Z. (2018). Discussion on the Development of Artificial Intelligence in Taxation. *American Journal of Industrial and Business Management*, 8(08), 1817-1824.
- Işık, A., Karagöz, Ö. ve Şeren, G.Y. (2014). Türk Vergi Sisteminde Elektronik Fatura ve Uygulaması, *Vergi Sorunları Dergisi*, 314, 31-40.
- Keloğlu, S. (2012). Kurumsal Yönetimde Bulut Bilişim. *Denetim*, 13-15.
- Kıyak, Y. S., Çoşkun, Ö., ve Budakoğlu, I. İ. (2019). Blokzinciri, Akıllı Kontratlar ve Sağlık Alanında Üç Uygulama Örneği. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 457-466.
- Malhotra, R. and Garritt, F. (2004) Extensible Business Reporting Language: The Future Of E-Commerce-Driven Accounting. *International Journal of Business*, 9/1, 59-66.
- Maliye Bakanlığı (05.03.2010). 397 Sıra No.lu Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği. Ankara: T.C. Resmî Gazete, 27512 sayılı.
- Mayer-Schönberger V. and Cukier K. (2013). Big Data (A Revolution That Will Transform How We Live, Work and Think. *Houghton Mifflin Harcourt Publishing*, New York.
- Metin, İ., ve Kalpalı, İ. (2018). Akıllı Sınır Yaklaşımı Çerçevesinde Blok Zinciri Teknolojisinin Gümrük İşlemlerinde Potansiyel Kullanım Alanları. *Gümrük Ticaret Dergisi*, 18-31.
- Murthya, Uday. S. and Groomerb, S. M. (2004). A Continuous Auditing Web Services Model For XML-Based Accounting Systems. *International Journal of Accounting Information Systems*, 5, 139-163.
- Nalçacı, İ.G. (2016). Uyumlu E-Fatura Nasıl Olmalıdır? *Vergi Sorunları Dergisi*, 329, 62-72.
- Ohlhorst, F.J. (2013). Big Data Analytics: Turning Big Data Into Big Money. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ
- Ovenden, J. (2017). Will Blockchain Render Accountants Irrelevant? <<https://channels.theinnovationenterprise.com/articles/will-blockchain-render-accountants-irrelevant>>
- Öz, E. ve Bozdoğan, D. (2012). Türk Vergi Sisteminde E-Maliye Uygulamaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(2), 67-92.
- Öz, Y. (2016). Bulut Bilişim (Cloud Computing) ve Muhasebe. *Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 7(13), 63-79.
- Poroy Arsoy, A., Ertan, Y., ve Bora Kılınçarslan, T. (2018). Genişletilebilir İşletme Raporlama Dili'nin (XBRL) Finansal Raporlama Gelişimine Katkısı ve TMS Taksonomisi Uygulaması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 1-12.
- PwC (2017). How Blockchain Technology Could Improve the Tax System
- Sarıtaş, T. M., ve Üner, N. (2013). Eğitimde Yenilikçi Teknolojiler: Bulut Teknolojisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 192-201.
- Spoz, A. (2014). A Look at E-Invoices from Enterprises' and Government's Perspective. *Research Papers of Wrocław University of Economics*, 365, 254-264.

- Szabo, N. (1997). "The Idea of Smart Contracts. <<http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/idea.html>> (Erişim Tarihi: 23.10.2018)
- Şimşek, M. (2013). E-Fatura ile dünya artık daha düz. <<https://www.dunya.com/gundem/e-faturaile-dunya-artik-daha-duz-haberi-213481>> (Erişim Tarihi: 14.02.2019).
- Tarmidi, M. B., Rozalan, A. H. A., Rasli, M. A. M., Roni, R. A. and Alizan, N. K. S. (2018), "Artificial Intelligence Accounting System (ALIAS). *Global Business and Management Research: An International Journal*, 10(3), 1116-1119.
- Turner, V., Gantz, J. F., Reinsel, D., and Minton, S. (2014). The Digital Universe Of Opportunities: Rich Data And The Increasing Value Of The İnternet Of Things. *IDC Analyze the Future*, 5
- Türegün, N. (2019). İmpact of Technology in Financial Reporting: The Case of Amazon Go. *Corporate Accounting & Finance*, 90-95.
- Utku, B. D., Dağlı, M. F. ve Doğan, A. (2014). Türkiye’de E-Faturanın Gelişimi ve Avrupa Birliği Müktesebatına Uyum Kapsamında E-Fatura Uygulamasında Özel Entegrasyon Yöntemi. *Leges Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 21-38.
- Uysal, T. U. ve Aldemir, C. (2018). Dijital Kamu Mali Yönetim Sistemi ve Blok Zinciri Teknolojisi. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 11 (3), 505-522.
- Uysal, T.U. ve Kurt, G. (2018). Muhasebe ve Denetimde Blok Zinciri Teknolojisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 23(2), 467-481.
- Valentinetti, D. and Rea, M. A. (2013). XBRL for financial reporting: Evidence on Italian GAAP versus IFRS. *Accounting Perspectives*, 12(3), 237-259.
- Waldt, D. (2004). XBRL: The Language of Finance and Accounting. <<http://www.xml.com/pub/A/2004/03/10/xbrl.html>> Erişim Tarihi: 10.03.2010.
- Warren, J. D., Jr., Moffitt, K. C., and Byrnes, P. (2015). How Big Data Will Change Accounting. *Accounting Horizons*, 29(2), 397-407.
- Yeşil, T. (2013). Elektronik Fatura Kullanımına İlişkin Bir Değerlendirme, *Mali Kılavuz*, 125-129.
- Yıldırım, A. (2013). Ülkemizde Elektronik Fatura, *Vergi Dünyası Dergisi*, 386, 115-145.
- Yıldız, B. (2009). Finansal Analizde Yapay Zeka. Ankara: Detay Yayıncılık.