



Review Article

BIG DATA AND DATA ANALYSIS IN CONTINUOUS AUDITING

BÜYÜK VERİ VE SÜREKLİ DENETİMDE VERİ ANALİZİ

Hüseyin AVUNDUK¹ | Merve KIZGIN^{2,*}

¹Doç. Dr., İşletme Bölümü, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye huseyin.avunduk@deu.edu.tr
ORCID: 0000-0002-3573-195X

² Öğr. Gör., Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Bölümü, Vezirköprü Meslek Yüksekokulu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye
merve.kizgin@omu.edu.tr ORCID: 0000-0001-7441-5039

Article Info:

Received : February 5, 2020

Revised : May 14, 2020

May 28, 2020

June 19, 2020

June 26, 2020

Accepted : June 29, 2020

Keywords:

Big Data

Continuous Auditing

Data Analysis

Anahtar Kelimeler:

Büyük Veri

Sürekli Denetim

Veri Analizi

DOI: 10.46238/jobda.685120

ABSTRACT

A lot of data has been produced since the information age. The data produced in the current smart age can reach larger volumes compared to the past period. Thanks to the analysis of these produced data, relevant information can be produced. Generating useful information from the mass data has enabled the development of data mining techniques within Big Data. Big data has an essential place in each business line. In this study, the importance of big data for the business audit process is discussed. Continuous auditing is possible with big data. Testing all of the big data in continuous auditing imposes different competencies on how auditors do their job and provide the opportunity to analyze all processes that produce data in the audit. Data analysis tools that possible the analysis of big data are used at the risk assessment and planning phase before the audit process begins. Thus, subjects with high risk, requiring more audit evidence or analysis, are easily determined. This is a compilation study connected with big data and data analysis in continuous auditing.

ÖZET

Bilgi çağından bu yana bir çok veri üretilmiştir. İçinde bulunulan akıllı çağda üretilen veriler geçen çağa göre daha büyük hacimlere ulaşabilmektedir. Üretilen bu verilerin analizi sayesinde önemli bilgiler üretilebilmektedir. Yığın veriler içerisinde faydalı bilgiler üretmek Büyük Veri içerisinde veri madenciliği tekniklerinin gelişmesine olanak sağlamıştır. Büyük veriler her bir iş kolunda önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada işletme denetim süreci için büyük verilerin önemi tartışılmaktadır. Büyük verilerle sürekli denetim olanaklı hale gelmektedir. Sürekli denetimde büyük verilerin tamamının test edilmesi denetçilere işini nasıl yaptıklarıyla ilgili farklı yetkinlikler yüklemekte ve denetimde veri üreten bütün süreçlerin analizi imkanını sağlamaktadır. Büyük verilerin analizini mümkün hale getiren veri analizi araçları, denetim süreci başlamadan yapılan risk değerlendirmesi ve planlaması aşamasında kullanılmaktadır. Böylece yüksek risk içeren, daha fazla denetim kanıtı veya analiz gerektiren konular kolaylıkla belirlenmektedir. Bu çalışma, sürekli denetimde büyük veri ve veri analizi ile ilişkili bir derleme çalışmasıdır.

©2020 JOBDA All rights reserved

* Corresponding Author,

E-mail: merve.kizgin@omu.edu.tr (M. KIZGIN)

1| GİRİŞ

Gelişmekte olan 4. Sanayi Devrimi'nde; akıllı robotlar, nesnelerin interneti, eklemeli üretim, büyük veri ve bulut gibi dijital teknolojilerden bahsedilmektedir. İnsanların ve makinelerin sürekli veri üretmesi sonucu büyük veri kavramı ortaya çıkmaktadır. Bugün dünyada büyük veriden bahsetmemek olanaklı görülmemektedir çünkü dijital ekonomideki sürekli değişen ortam, geleneksel ekonomik ve ticari kavramlara meydan okumaktadır. Bu nedenle büyük veri dünya çapında önemli bir ilgi görmektedir.

Büyük veriler, her sektöre ve küresel ekonominin işlevine yayılmaktadır. İşletmelerde büyük veri ve veri analizlerinin kullanımı, muhasebe ve denetim uygulamalarını da dönüştürmektedir. Hile, iflaslar ve yasadışı faaliyetler her zaman iş ortamının parçası olmuştur. Dünyada işletmeler onlarca büyük başarısızlık, dolandırıcılık ve yolsuzluk eylemlerini kaydetmiştir. Yaşanan muhasebe skandallarının ise tekrar yaşanmayacağına garantisi bulunmamaktadır. Bu noktada sürekli denetimin büyük veri üzerindeki varlığından bahsedilebilir. Büyük verilerle sürekli denetim olanaklı hale gelmektedir.

Sürekli denetim, sürekli kontrol değerlendirmesi ve sürekli risk değerlendirmesi ana bileşenleriyle uzaktan denetimi mümkün kılan elektronik bir denetim türüdür. Sürekli denetimi ortaya çıkaran nedenlerin çıkış noktası; işletmelere yatırım yapmayı düşünenlerin hata ve hileden uzak şeffaf, doğru, açık ve güvenilir finansal bilgiye ihtiyaç duymasıdır. Çıkar gruplarına sunulacak nitelikli bilgi için düzenlenen mali tablolar ve kontrolü büyük önem taşımaktadır. Proaktif bir yaklaşım sunan sürekli denetim, denetim süreçlerinin verimliliğini ve etkililiğini artırarak gerçek zamanlı güvenceyi destekler.

İşletmelerde verilerin artış göstermesiyle sürekli denetimde veri analizi, denetçilerin çalışma şeklini önemli ölçüde değiştirmektedir. Sürekli denetimde büyük verilerin tamamının test edilmesi denetçilere işini nasıl yaptığıyla ilgili farklı yetkinlikler yüklemekte ve denetimde veri üreten bütün süreçlerin analizi imkanını sağlamaktadır. Böylece örneklem riski de azalmış olacaktır. Sürekli denetimde kullanılan regresyon, sınıflama, ilişkilendirme ve kümeleme gibi dijital veri analiz teknikleriyle hile ve anomali tespit edilebilecektir. Büyük sayıda ve düzensiz formattaki veriler uygun teknolojiyle analiz edilirse; işletmeyle ilgili neler olduğunun anlaşılması, kontrol boşlukları dahil potansiyel endişelerin belirlenmesi, risklerin azaltılması mümkün olabilecektir. Bu çalışmada,

büyük verilerin işletme denetimi ile ilgili adımlarda sağlayabileceği faydalar üzerinde durulmaya çalışılmış, literatürde bu konuyla ilgili yapılan çalışmalar üzerinden bir derleme gerçekleştirilmiştir.

2 | BÜYÜK VERİ

İnsanların ve makinelerin sürekli veri üretmesi sonucu büyük veri kavramı ve bu verilerin analizi ile ilgili ilişkili işler ortaya çıkmaktadır. İşletmeler rekabet avantajı elde edebilmek için veri kaynaklarının miktarının artması sonucu iş süreçlerini veri odaklı güncellemeye başlamıştır (Gökalp, Kayabay, Çoban, Yandık, ve Eren, 2019: 94). Büyük verinin ortaya çıkmasıyla işletmeler; iş verimliliğinin artırılması, fırsat ve eğilimlerin tespit edilmesi, müşterilere daha alakalı mal ve hizmetlerin sunulması noktalarında gelişmiş araçları kullanmaktadır.

Büyük veri, daha fazla süreç ve sonuç için depolama, analiz etme ve görselleştirme zorluklarıyla birlikte büyük, daha çeşitli ve karmaşık yapıya sahip büyük veri kümeleri için bir terimdir (Sagiroglu ve Sinanc, 2013). Büyük verinin 5V'si; Velocity (Hız), Variety (Çeşitlilik), Value (Değer), Volume (Hacim) ve Verification (Doğrulama) olarak ifade edilmektedir (Liu vd., 2014). Variety (Çeşitlilik), kantitatif, metin tabanlı ve karışık formların yanı sıra görüntüler, videolar gibi farklı veri formatlarını yansıtır. Velocity (Hız), giderek artan çok hızlı bir oranda yeni verilerin elde edilebildiği sıklığı ölçer. Volume (Hacim), geleneksel araçların yetersiz kaldığı kadar büyük veri kümelerini ifade eder. Value (Değer), büyük verinin değer yaratmasıdır. Verification (Doğrulama) ise büyük verilerin içinde veri akışında güvenlik unsurunu içermektedir (Gepp, Linnenluecke, O'Neill, ve Smith, 2018: 4).

Büyük veriler, gelişmiş içgörü ve karar verme için uygun maliyetli, yenilikçi bilgi işleme biçimleri talep eden yüksek hacimli, yüksek hızlı ve yüksek çeşitli bilgi varlıklarıdır (Gandomi ve Haider, 2015:138). Çok sayıda kullanıcı tarafından oluşturulan veri farklı sektörlere aktarılır ve analiz edilir, böylece pazarların kesin ve zamanında bilgi hizmetlerine bağımlılığı giderek artar (George, Haas, ve Pentland, 2014: 9). Kısacası büyük veriler, her sektöre ve küresel ekonominin işlevine yayılmaktadır. Büyük veri bilim, toplum ve teknoloji üzerinde sayısız avantaja sahiptir. Bu avantajlardan bazıları aşağıda sunulduğu gibi açıklanabilir (Satyanarayana, 2015: 118-119):

- Karar verme yeteneklerini artırma,
- Müşterileri anlama ve hedefleme,
- Hilenin tespiti ve adli muhasebe konularında riskin gerçek zamanlı olarak tespitini sağlama,

- Operasyonel verimlilik,
- Makine ve cihaz performansını optimize etme,
- İş sürecini anlama ve optimize etme,
- Bilim ve araştırmanın geliştirilmesi,
- Güvenliği artırması,
- Rekabet üstünlüğü sağlaması.

Büyük veri, işletmelerin karar verme süreçlerine katkı sağlayacak verilerin toplanması, saklanması ve yorumlanması süreçlerinde kullanılan dijital bir teknolojidir. İşletmelerde büyük veri ve veri analizlerinin kullanımı, muhasebe ve denetim uygulamalarını da dönüştürmektedir. Şöyle ki büyük veri video, ses kayıtları ve yazılımlar aracılığıyla muhasebe uygulamalarına katkı sağlamaktadır. Büyük veri ve “gerçek zamanlılık” klasik maliyet yöntemleriyle stok maliyetlerinin belirlenmesi yerine büyük veri kaynaklarından biri olan RFID sistemlerinden elde edilen verilerin kullanılmasını sağlamaktadır. Ayrıca büyük verinin sunmuş olduğu bilgiler, muhasebe bilgi sistemleriyle elektronik ortamda muhasebe işlemlerinin gerçek zamanlı gerçekleştirilmesi olanağı tanımaktadır.

Denetim alanında büyük verinin; müşterileri tekliflerini geliştirmek, risk yönetimi ve denetim faaliyetleri hakkında müşterileri bilgilendirme konularında yardımcı olmaktadır (Ramamoorti vd., 2016: 21). Aynı zamanda denetimde sapmaların ve düzensizliklerin tespiti konusunda önem taşımaktadır (Tekbaş, 2019: 99-100). İç denetçiler ve dış denetçiler büyük veri ve analitikleri birleştirerek, işletmeleri daha iyi anlamalarına yardımcı olabilecek ayrıntılı bilgiye erişimden yararlanabilmektedir. Ayrıca bu teknolojiye dayalı yetenekler önemli riskleri ve stratejik sorunları tespit etme kapasitesini büyük ölçüde artırarak; daha fazla iş değeri, gelişmiş kalite ve kapsama alanı sağlamaktadır. (Ramamoorti vd., 2016: 19). Büyük veri aynı zamanda denetim işlevi için tamamlayıcı bir kanıt kaynağı sunar ve kullanımının yeterlilik, güvenilirlik ve alaka düzeyi denetim kanıtı kriterleri çerçevesine göre değerlendirilmesi gerekir. Moffitt ve Vasarhelyi (2013), yeni denetim kanıtlarında büyük verilerin kullanımını da desteklemektedir (Gepp vd., 2018: 19). Özellikle fatura ve makbuzlara karşı işlemleri doğrulamanın yanı sıra, denetçiler fotoğraf, video ve GPS konumu gibi geleneksel olmayan bilgileri de büyük verinin sunduğu çeşitlilik sayesinde kullanabilirler.

Teknolojik yetersizlikler ve yüksek maliyet gibi nedenlerle uygulama alanı sınırlı kalan Sürekli Denetim paradigmasının dayandığı teknolojiler kapsamında büyük veri de bulunmaktadır. Sürekli kontrol ve sürekli risk değerlendirmesi bileşenleri ile

teknoloji kaynaklı oluşabilecek riskler, proaktif yaklaşımla erken tespit edilebilmektedir. Ayrıca çok sayıda veri uygun teknolojiyle analiz edilirse; işletmeyle ilgili neler olduğunun anlaşılması, kontrol boşlukları dahil potansiyel endişelerin belirlenmesi, risklerin azaltılması için mevcut kontrollerin kullanımı yapılabilir olmaktadır (Ramamoorti vd., 2016: 21).

Büyük verinin sektörlere sunduğu avantajların yanında farklı düzeylerde zorlukları da bulunmaktadır. Araştırmacıların ve profesyonellerin büyük veri konusunda karşılaştığı farklı zorluklar aşağıda sunulduğu gibi sıralanabilir (Oussous vd., 2018: 434-436):

- Büyük veri yönetimi (Büyük veri yönetimi, güvenilirlik için verileri temizlemek, farklı kaynaklardan gelen verileri toplamak ve güvenlik ve gizlilik için verileri kodlamak anlamına gelir),
- Büyük veri temizleme (Veri kaynakları eksik veriler veya hatalar içerebilir),
- Büyük veri toplama (Dış veri kaynaklarıyla iç verilerin toplanmasıdır),
- Dengesiz sistem kapasiteleri (Verilere erişimi yavaşlatabilmesi, büyük veri uygulamalarının performansını etkileyebilmesidir),
- Büyük veri makine öğrenimi (Makine öğrenmesinin amacı veri madenciliği, otonom kontrol sistemleri gibi uygulamalarda bilgiyi keşfetmek ve akıllı kararlar vermektir),
- *Büyük veri analizi (Veri özellikleri arasındaki ilişkileri anlamak ve verileri keşfetmek için gelişmiş veri analizi gereklidir. Veri analizi, bir işletmenin değerli bilgiler elde etmesini sağlar ve işletmeyi olumlu veya olumsuz etkileyebilecek faktörleri izler. Ancak büyük verinin 5 V (Volume, Velocity, Variety, Value, Verification) de dahil olmak üzere karmaşık yapısı ve heterojen yapıdaki verileri gerçek zamanlı analiz etmeye yönelik performans ihtiyacı gibi nedenlerle analizi zor olmaktadır).*

3 | SÜREKLİ DENETİM

21. yy'ın başlarında Davenport ve Beck işletmelerin probleminin rekabet, nitelikli çalışan eksikliği ya da belirsiz ekonomiden ziyade örgütsel dikkat eksikliği problemi olduğunu gündeme getirmiştir. Yöneticilerin dikkatinin örgütsel önceliklerle hizalanamaması, kaçırılan son teslim tarihleri, iletişimsizlik ve yanlış yönetilen bütçe örgütsel dikkat eksikliği problemi göstergeleri arasında yer almaktadır. Teknolojideki gelişmelerle sürekli kontrolün mümkün kılınmasının örgütsel dikkat

eksikliği problemine çözüm oluşturacağı düşünülmekle birlikte dikkate alınan şeylerin ise daha iyi yönetilebileceği unutulmamalıdır (Ramamoorti vd., 2016: 20).

Ülkelerin sahip olduğu ekonomik kaynakların büyük bir kısmının işletmelerde yoğunlaşması sonucu işletmenin iç ve dış çevresinde bilgi talebinde bulunan kişiler ve kuruluşlar mevcuttur. İşletme içi ve işletme dışı bilgi kullanıcıları alacakları kararlarda güvenilir bilgiye ihtiyaç duymaktadır. Bilgi kullanıcıları için; bilgiden uzak olma, bilgi sağlayıcısının tarafsız olmaması, büyük hacimli veri ve karmaşık muhasebe işlemleri bilgi riskini ortaya çıkarmaktadır (Selimoğlu vd., 2017: 4). Bilgiye ulaşımın ilk elden mümkün olmadığı durumlarda çıkar grupları kasıtlı ya da kasıtsız olarak bilginin yanlış beyan edilebilme riskiyle karşılaşmaktadır. İşletme değerinin artırılması, hisse senedi fiyatlarının yükseltilmesi, borçlanma maliyetinin düşürülmesi, kredilibilitenin yükseltilmesi amaçlarıyla kasıtlı yapılabilen eylemler 'hile', unutkanlık, dikkatsizlik ve bilgisizlik gibi faktörlerden kaynaklanabilen kasıtsız eylemler ise 'hata' olarak ifade edilmektedir (Çopuroğlu ve Korkmaz, 2018: 735).

Hile, iflaslar ve yasadışı faaliyetler her zaman iş ortamının parçası olmuştur. Dünyada işletmeler onlarca büyük başarısızlık, dolandırıcılık ve yolsuzluk eylemlerini kaydetmiştir. 21.yy Enron (2001), Global Crossing (2002), WorldCom (2002), Tyco (2002), Adelphia (2002), HealthSouth (2003), Fannie Mae (2004) gibi muhasebe skandallarına tanıklık etmiştir. Muhasebe skandallarının ortaya çıkmasına zemin hazırlayan nedenler ise; kayıpların bilanço hileleriyle gizlenmesi, aldatıcı uygulamaların kazanç yönetimini ve sahtekarlık ortamını teşvik etmesi, denetçilerin olağandışı ve potansiyel hileli işlemleri tespit etmeleri fakat eylemlerin yasadışıluğu hakkında yorum yapmaması, finansal tablolarda aşırı gelir ve kazanç açıklanması, hissedarları çekmek için olduğundan fazla kar gösterilmesi, uygun gerçekleşmeyen muhasebe kayıtları, düzeltilmiş kazançlar ve yöneticilere yapılan kapsamlı ödemeler olarak özetlenebilir (Giroux, 2008: 1206-1207). Hile; mavi ve beyaz yakalı bir personel tarafından yapılırsa hasar çok fazla değildir ancak hasarın derecesi bakımından üst düzey yöneticiler kritik kısmı oluşturmaktadır. Çünkü eğitim seviyesi ve kıdem arttıkça özgüven seviyesi de artmaktadır (Atağan ve Kavak, 2018: 53). Atağan ve Kavak (2017), Aydın Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odası'na kayıtlı üyeler üzerinde yaptıkları araştırmada, yöneticilerin kıdem ve pozisyonları arttıkça yaptıkları hile miktarının arttığı bulgusuna ulaşmışlardır (Atağan ve Kavak, 2017: 210).

Bütün yaşanan skandallar nedeniyle bilgiyi talep eden gruplar bilgi riskine karşı bağımsız denetim görüşüne başvurma ihtiyacı duymakta ve dünyada etkin bir denetimin önemi giderek artmaktadır. Özellikle ekonomik faaliyetlerin çeşitlenmesi ve her geçen gün teknolojik gelişmelerin hız kazanmasıyla işletmelere ait veri hacimleri artarak karmaşık hale gelmektedir. Bu gelişmeler sonucunda işlemler kontrol edilemez bir noktaya doğru ilerleyerek yolsuzluklar önceki zamanlarda olduğu gibi boy göstermeye devam edebilecektir. Bu noktada işletmelerde yaşanabilecek finansal hata ve manipülasyonların tespiti noktasında geleneksel denetim reaktif yaklaşım sergilerken; teknolojik gelişmeye paralel olarak gelişen bilgi teknolojisi destekli sürekli denetim proaktif bir yaklaşım sergilemektedir.

Canadian Institute of Chartered Accountants (CICA) ve American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) sürekli denetimi 'bağımsız denetçilerin işletme yönetiminin sorumlu olduğu finansal tablolarla ilgili olayların gerçekleşmesine çok yakın ya da kısa bir süre sonra bir dizi denetçi raporu yayınlanarak yazılı güvence vermesine olanak tanıyan bir metodoloji' olarak tanımlamaktadır (Chiu vd., 2014). Sürekli denetim, işlemler gerçekleştiği anda veya kısa bir zaman sonra kontrol etme düşüncesine dayanmaktadır. Teknolojiyi kullanma ve otomasyon ile sürekli denetim metodolojisi, denetim süreçlerinin verimliliğini ve etkililiğini arttırarak gerçek zamanlı güvenceyi destekler (Chan ve Vasarhelyi, 2011: 153). Sürekli denetim, hem iç denetim hem de bağımsız denetim için kullanılabilir (Hazar Boydaş, 2014).

Sürekli denetimi ortaya çıkaran nedenlerin çıkış noktası; işletmelere yatırım yapmayı düşünenlerin hata ve hileden uzak şeffaf, doğru, açık ve güvenilir finansal bilgiye ihtiyaç duymasıdır. Çıkar gruplarına sunulacak nitelikli bilgi için düzenlenen mali tablolar ve kontrolü büyük önem taşımaktadır. Muhasebe kayıtlarının dayanağını oluşturan belgelerin elektronik dönüşüm ile elektronik kayıtlara kayması sonucu ulaşılmak istenen bilgi daha şeffaf, zamanlı, hızlı, erişilebilir ve kaliteli olmuştur. Bilgi teknolojileri dönüşümü ile muhasebe kayıtları gerçek zamanlı olarak tutulmakta bu değişim ise denetimde de kendini göstererek denetimin de gerçek zamanlı olmasını gerekli kılmıştır.

Gerçek zamanlı muhasebe sistemlerinde finansal bilgilerin çoğu ve denetim kanıtları yalnızca elektronik ortamda ulaşılabilir. Denetçilerin gerçek zamanlı muhasebe sistemlerinde geleneksel denetimin etkili olmayacağını anlaması ile sürekli denetim önem kazanmıştır (Rezaee, Elam ve

Sharbatoghlie, 2001: 150). Geleneksel mali tablo denetimiyle karşılaştırıldığında sürekli denetim; daha zamanlı, kapsamlı, doğru ve daha düşük maliyetlidir (Alles vd., 2006: 212). Sürekli denetim, sürekli kontrol değerlendirmesi ve sürekli risk değerlendirmesi ana bileşenleriyle uzaktan denetimi mümkün kılan elektronik bir denetim türüdür.

Sürekli denetim paradigması geleneksel denetim uygulamasına birçok farklı boyutta yenilik getirmektedir. Sürekli denetimin, geleneksel denetime getirdiği yenilikler aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Chan ve Vasarhelyi, 2011: 154):

- Sürekli veya daha sık yapılan denetimler,
- Proaktif denetim modeli,
- Denetim prosedürlerinin otomasyonu,
- Denetçilerin iş ve rol süreçlerinde evrim,
- Denetimin doğasında, zamanlamasında ve kapsamında değişim,
- Denetim raporlamasının doğasında ve zamanlamasında değişim,
- İzleme ve test için veri modelleme ve veri analizinin kullanımı.

Ayrıca sürekli denetim, çevrim dışı çalışan sistemleri birbirleri ile konuşur duruma getirir, işletmelerde erken uyarı sistemi görevi görür, yılsonu denetim anlayışından yıl içi denetim anlayışına geçilmesini sağlar, örneklem riskini ortadan kaldırır, hızlı, doğru ve anlamlı bilgi sonuçları üreterek personel ve zaman gibi maliyet kalemlerinde tasarruf gerçekleştirir (Sevimli, 2009).

3.1 | Sürekli Denetim ve Büyük Veri

İnternet, elektronik ticaret, genişletilebilir işletme raporlama dili ve elektronik veri değişimi; büyük veri, radyo frekansı ile tanımla teknolojisi, yapay zeka ve denetim analitiklerine yol açmıştır. Denetim otomasyonu sürekli denetimin kolaylaştırıcısı olmaktadır. Farklı bir ifadeyle sürekli denetim güçlü bir otomasyon altyapısı olmadan gerçekleştirilemez (Chiu vd., 2014). Büyük hacim ve yüksek hız nedeniyle, sürekli denetim uygulaması, büyük verilerin otomasyonu ve gerçek zamanlı analizi için giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Büyük veri bir iş olgusudur ve büyük verilerin denetim sürecinde boşluklar ve zorluklar yaygın olacağından sürekli denetim uygulaması uygulanabilir olmalıdır. Büyük verinin kapsadığı zorlukların üstesinden gelmek için veri sağlama, veri filtreleme ve veri tanımlama gibi sürekli denetimin ana unsurlarının uyarlanması gerekmektedir (Zhang, Yang, ve Appelbaum, 2015).

Büyük verilerin çoğu, hem iç hem de dış kurumsal paydaşlar için önemli olan kurumsal kararları etkilediğinden, denetçilerin mevcut veri analizi kapsamlarını genişletmeleri gerekecektir. Veri analizi konusunda yetkin denetçiler, sürekli veri izleme, sürekli kontrol izleme ve sürekli risk izleme ve değerlendirme aracılığıyla denetim kapsamını ve ölçeğini artırmak için daha iyi fırsatlara sahip olacaklardır. Ayrıca veri analizi, tüm örneklemin test edilmesini sağlayacağından, büyük veriler denetimde örnekleme kavramını değiştirebilir. Kısacası; büyük verilerle sürekli denetim olanaklı hale gelecektir (Zhang, vd., 2015).

3.2 | Sürekli Denetimde Veri Analizi ve Teknikleri

Gelişen teknoloji ile birlikte ulaşılabilir verilerin hacminde yaşanan artış denetim için de yeni bir dijital döneme girildiğini göstermektedir. Günümüz işletmelerinde verilerin büyük kısmı elektronik ortamda bulunmakta ve iş süreçleri elektronik ortamda yürütülmektedir. Bu açıdan elektronik bilgi sistemlerinin doğru kurulması ve doğru araçlarla denetimin sürdürülmesi önem taşımaktadır. Sürekli denetim, gerçek zamanlı verilerle çalıştığı için "işletmelerin gerçek dünyası" na ulaşma imkanı tanımaktadır.

Büyük veriler ve çeşitli analitik araçlar şirketler tarafından denetim analizlerinde kullanılmaktadır (Brown-Liburd vd., 2015). Büyük verilerle denetim anlayışı sürekli denetimi gerekli kılmaktadır. İşletmelerde verilerin artış göstermesiyle sürekli denetimde veri analizi ise denetçilerin çalışma şeklini önemli ölçüde değiştirmektedir. Şöyle ki sürekli denetimde büyük verilerin tamamının test edilmesi, denetçilere işlerini nasıl yaptıklarıyla ilgili farklı yetkinlikler yüklemekte ve veri üreten bütün süreçlerin analizi mümkün olabilmektedir (Gepp vd., 2018: 18). Daha önce de ifade edildiği gibi örgütsel dikkat eksikliği probleminin sürekli kontrol mekanizmasıyla aşılabileceği düşünülmektedir. Dünyada şirketleri iflas noktasına getiren muhasebe skandallarında birtakım bilgilerin seçilerek incelendiği ve böylece denetimin makul güvence tesis ettiği görülmektedir. Çünkü geleneksel denetimde örneklem üzerinden inceleme gerçekleştirilmektedir. Oysa ki örneklem almak yerine doğrudan evren değerlerini incelemek daha doğru sonuçlar verecektir. Geçmişte verinin tamamına ulaşmanın mümkün olmadığı zamanlara kıyasla sürekli denetimle verinin hepsini hedef alabilmek işletmelerle ilgili daha doğru sonuçları yansıtacaktır.

Büyük verilerin analizini mümkün hale getiren veri analizi araçları, denetim süreci başlamadan yapılan risk değerlendirmesi ve planlaması aşamasında kullanılmaktadır. Böylece yüksek risk içeren, daha

fazla denetim kanıtı veya analiz gerektiren konular kolaylıkla belirlenmektedir. Bu noktada veri analizi araçlarının risklerin tespiti ve potansiyel risklerin önlenmesindeki konumu da araştırmalarla desteklenmiştir. Özetle; veri analizi; risklerin tespiti, potansiyel risklerin tahmin edilmesi ve gerekli önlemlerin alınmasıyla denetimin kalitesini ve değerini artırmaktadır (Veri analizi denetimin kalitesini ve değerini artırır, 2016).

Denetçi, denetim süreci sonunda tarafsız görüş sunmak için çeşitli veri analiz tekniklerini; denetimin planlama, test ve gözden geçirme aşamalarında kullanmaktadır. Sürekli denetimde veri analizleri bilgisayarlar tarafından otomatik olarak yapılır. Sürekli denetimde kullanılan analiz teknikleri; istatistik, makine öğrenimi ve veri madenciliği alanlarından gelir.

Sürekli denetimde dijital analizler otomatik olarak bilgisayarlar tarafından yapılır. Bu analizlere konu olan verileri ise; işlem detayları (fatura tarihi, satıcı bilgileri) ve hesap toplamları (kişilere yapılan ödemeler toplamı) oluşturmaktadır. Veri ile ilgili analizler; veri bütünlüğüne yönelik analizler, veri hakkında bilgi verici analizler, veride trendleri tespit etmeye yönelik analizler ve gelişmiş analiz teknikleri olarak kategorize edilebilir. Bunlar alt başlıklarla birlikte aşağıdaki gibi sıralanabilir (Hazar Boydaş, 2014):

- **Veri Bütünlüğüne Yönelik Analizler**
 - Filtreleme
 - Tanımlama ve Denklem
 - Boşlukların Tespiti
 - İstatiksel Analiz
 - Eş Kayıtların Tespiti
 - Sınıflama ve Sıralama
- **Veri Hakkında Bilgi Verici Analizler**
 - Özetleme
 - Katmanlara Ayırmak
 - Tablolama
 - Yaşlandırma
 - Birleştirme ve İlişkilendirme
- **Veride Trendleri Tespit Etmeye Yönelik Analizler**
 - Trend Analizi
 - Regresyon Analizi
 - Paralel Simülasyon
- **Gelişmiş Analiz Teknikleri**
 - Veri Profilleme
 - Benford Kanunu
 - Rakam Analizi
 - Devamlılık Denklemi
 - Kümeleme Analizi
 - Kayıt Günlüklerinin İşlem Madenciliği

Sürekli denetimde temel veri analiz teknikleri; *regresyon*, *sınıflama*, *ilişkilendirme* ve *kümeleme* olarak ifade edilebilir. Bu analiz teknikleri kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir (Hazar Boydaş, 2014):

- *Regresyon analizi*; verilerdeki anomalilerin tespit etmek, verilerin değerlerini tahmin etmek veya tahmini değerlerle gerçekleşen değerleri karşılaştırmak için kullanılır. Ayrıca regresyon analizi doğrusal olmayan ilişkileri de saptayabilmektedir. Farklı bir ifadeyle birbiriyle ilişki göstermeyen verilerin bağlantılarını tahmin etmede kullanılan bir tekniktir.
- *Sınıflama ve sıralamada analizi*; kayıtların belli bir alan baz alınarak artan ve azalan değerlere göre sıralanması, fazla sayıda işlemin olduğu yerlerde normalden sapmaların belirlenmesini sağlamaktadır.
- *Birleştirme ve İlişkilendirme analizi*; farklı veri dosyalarının birleştirilmesi ve ilişkilendirilmesi, olağandışı işlemleri belirleyerek hata ve hilenin tespitini sağlamaktadır.
- *Kümeleme analizi*; veri bir bütün olarak ele alınır ve belli değişkenlere göre alt kümeler ayrılır. Az veri olan kümeler, sürekli denetimde hile veya anomali olma ihtimali yüksek muhasebe kayıtlarını içermektedir.

4 | SONUÇ

Ülkelerin sahip olduğu ekonomik kaynakların büyük bir kısmının işletmelerde yoğunlaşması sonucu işletmenin iç ve dış çevresinde bilgi talebinde bulunan kişiler ve kuruluşlar mevcuttur. İşletme değerinin artırılması, hisse senedi fiyatlarının yükseltilmesi, borçlanma maliyetinin düşürülmesi, kredilibitenin yükseltilmesi amaçlarıyla yapılan hile ve hatalar ise her zaman iş ortamının parçası olmuştur. Özellikle üst düzey yönetici kaynaklı hata ve hileler örgütlere daha fazla zarar vermektedir. Aynı zamanda örgütsel dikkat eksikliği problemi de önemli bir sorunsaldır. Bu noktada bilgiye ulaşımın ilk elden mümkün olmadığı durumlarda çıkar grupları kasıtlı ya da kasıtsız olarak bilginin yanlış beyan edilebilme riskiyle karşılaşmaktadır.

Ekonomik faaliyetlerin çeşitlenmesi ve her geçen gün teknolojik gelişmelerin hız kazanmasıyla işletmelere ait veri hacimleri artarak karmaşık hale gelmektedir. Bu gelişmeler sonucunda işlemler kontrol edilemez bir noktaya doğru ilerleyerek yolsuzluklar önceki zamanlarda olduğu gibi boy göstermeye devam etmektedir. İşletmelerde yaşanabilecek finansal hata ve manipülasyonların tespiti noktasında geleneksel denetim reaktif yaklaşım sergilemektedir. Teknolojik gelişmeye paralel olarak gelişen bilgi teknolojisi destekli sürekli denetim anlayışı ise proaktifdir.

İçinde bulunduğumuz 4. Sanayi Devrimi'nde; akıllı robotlar, nesnelerin interneti, eklemeli üretim, büyük veri ve bulut gibi dijital teknolojilerden bahsedilmektedir. İnsanların ve makinelerin sürekli veri üretmesi sonucu büyük veri kavramı karşımıza çıkmaktadır. Büyük veri bir iş olgusudur ve büyük verilerin denetim sürecinde boşluklar ve zorluklar yaygın olacağından sürekli denetim uygulaması uygulanabilir olmalıdır. Büyük veriler ve çeşitli analitik araçlar şirketler tarafından denetim analizlerinde kullanılmaktadır. Büyük verinin kapsadığı zorlukların üstesinden gelmek için veri sağlama, veri filtreleme ve veri tanımlama gibi sürekli denetimin ana unsurlarının uyarlanması gerekmektedir. Kısacası büyük verilerle denetim anlayışı sürekli denetimi gerekli kılmaktadır.

İşletmelerde verilerin artış göstermesi, sürekli denetimde veri analizi, denetçilerin çalışma şeklini önemli ölçüde değiştirmektedir. Sürekli denetimde büyük verilerin tamamının test edilmesi denetçilere işini nasıl yaptığıyla ilgili farklı yetkinlikler yüklemekte ve denetimde veri üreten bütün süreçlerin analizi imkanını sağlamaktadır. Böylece yüksek risk içeren, daha fazla denetim kanıtı veya analiz gerektiren konular kolaylıkla belirlenmektedir.

Dünyada şirketleri iflas noktasına getiren muhasebe skandallarında birtakım bilgilerin seçilerek incelendiği ve böylece denetimin makul güvence tesis ettiği görülmektedir. Çünkü geleneksel denetimde örneklem üzerinden inceleme gerçekleştirilmektedir. Oysa ki örneklem almak yerine doğrudan evren değerlerini incelemek daha doğru sonuçlar verecektir. Geçmişte verinin tamamına ulaşmanın mümkün olmadığı zamanlara kıyasla sürekli denetimle verinin hepsini hedef alabilmek işletmelerle ilgili daha doğru sonuçları yansıtacağı düşünülmektedir.

Büyük verilerin analizini mümkün hale getiren veri analizi araçları (regresyon, sınıflama, ilişkilendirme ve kümeleme gibi) denetim süreci başlamadan yapılan risk değerlendirmesi ve planlaması aşamasında kullanılmaktadır. Veri analizi araçlarının risklerin tespiti ve potansiyel risklerin önlenmesindeki konumu da araştırmalarla desteklenmiştir. Böylece gerçekleşmesi muhtemel hata ve hilenin erken tespiti mümkün hale gelebilmektedir. Sonuç olarak, geleneksel denetimdeki retrospektif yaklaşımın yerini alan sürekli denetimin prospektif yaklaşımıyla, büyük verinin sayılamayacak miktarlara ulaştığı ve ulaşacağı zamanlarda sektörler için gerekli bir duruma ulaşması beklenmektedir.

KAYNAKÇA

Atağan, G., & Kavak, A. (2017). Relationship Between Fraud Auditing and Forensic Accounting. *International Journal of Contemporary Economics & Administrative Sciences*, 7, 194-223.

Atağan, G., & Kavak, A. (2018). Professional Fraud: Corruption Audit Report Example. *International Journal of Contemporary Economics & Administrative Sciences*, 8(1), 34-57.

Brown-Liburd, H., Issa, H., & Lombardi, D. (2015). Behavioral implications of Big Data's impact on audit judgment and decision making and future research directions. *Accounting Horizons*, 29(2), 451-468.

Chiu, V., Liu, Q., & Vasarhelyi, M. A. (2014). The development and intellectual structure of continuous auditing research. *Journal of Accounting Literature*, 33(1-2), 37-57.

Çopuroğlu, F., & Korkmaz, İ. H. (2018). Muhasebede Hata ve Manipülasyon Ayrımı, Muhasebe Manipülasyonu Yöntem ve Teknikleri. *1st International Economics And Business Symposium*, 734.

Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International journal of information management*, 35(2), 137-144.

George, G., Haas, M. R., & Pentland, A. (2014). *Big data and management*. Academy of Management Briarcliff Manor, NY.

Gepp, A., Linnenluecke, M. K., O'Neill, T. J., & Smith, T. (2018). Big data techniques in auditing research and practice: Current trends and future opportunities. *Journal of Accounting Literature*, 40, 102-115.

Giroux, G. (2008). What went wrong? Accounting fraud and lessons from the recent scandals. *Social research*, 1205-1238.

Gökalp, M. O., Kayabay, K., Çoban, S., Yandık, Y. B., & Eren, P. E. (2019). Büyük Veri Çağında İşletmelerde Veri Bilimi, *5th International Management Information Systems Conference*, 94-97.

Hazar Boydaş, H. (2014). *Sürekli Denetim*. Acar Basım.

Liu, C., Ranjan, R., Yang, C., Zhang, X., Wang, L., & Chen, J. (2014). MuR-DPA: Top-down levelled multi-replica merkle hash tree based secure public auditing for

dynamic big data storage on cloud. *IEEE Transactions on Computers*, 64(9), 2609–2622.

Oussous, A., Benjelloun, F.-Z., Lahcen, A. A., & Belfkih, S. (2018). Big Data technologies: A survey. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 30(4), 431–448.

Ramamoorti, S., Agarwal, A., & Nijhawan, S. (2016). Big Data and Continuous Monitoring: A Synergy Whose Time Has Come? *Internal Auditing*, 31(1), 19–26.

Sagioglu, S., & Sinanc, D. (2013). Big data: A review. *2013 International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS)*, 42–47.

Satyanarayana, L. V. (2015). A Survey on challenges and advantages in big data. *IJCST*, 6(2), 115–119.

Selimoğlu, S. K., Özbirecikli, M., & Uzay, Ş. (2017). *Bağımsız Denetim Türkiye Denetim Standartlarıyla Uyumlaştırılmış* (2.). Nobel Akademik Yayıncılık.

Tekbaş, İ. (2019). *Muhasebenin Dijital Dönüşümü ve Mali Mühendislik* (2.). Ceres Yayınları.

Veri analizi denetimin kalitesini ve değerini artırır. (2016).
<https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/03/tr-veri-analizi-denetimin-kalitesini-ve-degerini-artirir.pdf>

Zhang, J., Yang, X., & Appelbaum, D. (2015). Toward effective Big Data analysis in continuous auditing. *Accounting Horizons*, 29(2), 469–476.