

BÜYÜK VERİNİN MUHASEBE UYGULAMALARI VE MUHASEBE EĞİTİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Yrd. Doç. Dr. Ayşegül CİĞER*

Öğr. Gör. Bülent KINAY**

Gülşah Gizem ANGI***

Makale Gönderim Tarihi : 15.05.2017 / Kabul Tarihi : 12.10.2017

ÖZ

Büyük Veri, sosyal medya uygulamaları, bloglar, GSM operatörlerinden elde edilen arama kayıtları, iklim algılayıcıları ve benzer sensörlerden gelen artan hızla büyüyen ve depolanan büyük hacimli verilerdir. Yeni bir ekonomiyi de beraberinde getiren Büyük Veri, iş ortamlarını dönüştürmekte, yeni iş alanları ve küresel bir rekabet avantajı yaratmaktadır. Büyük Veri artık 21. Yüzyılın petrolü olarak kabul görmektedir. İnternet ve sosyal medya ortamlarında oluşturulan yapılandırılmamış veriler özellikle nesnelere internetinin yaygınlaşmasıyla birlikte uçsuz bucaksız hale gelecektir. İşletmelerin her alanda yararlandığı Büyük Veri, muhasebe uygulamalarında da önemli katkılar sağlamaktadır. Ses, metin ve görüntü gibi yapılandırılmamış veriler Finansal Muhasebe, Yönetim Muhasebesi, Adli Muhasebe ve Denetim uygulamalarında önemli bir şekilde kullanılmaktadır. Yapılandırılmamış bu veriler muhasebe alanındaki bilginin kalitesini artırarak işletme içi ve dışı paydaşların stratejik karar vermelerini sağlayacaktır. Ancak muhasebe ve finans uzmanlarının veri analitiği konusunda teknik becerileri yeterli değildir. Bu nedenle muhasebe alanında lisans ve lisansüstü eğitim veren üniversitelerin gerek mesleki kuruluşlar gerekse de ilgili teknoloji işletmeleri ile işbirliği yaparak Büyük Veri konularını müfredat programlarına entegre etmeleri ihtiyaç duyulan iş gücünü karşılayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Büyük Veri, Veri Analitiği, Muhasebe Uygulamaları, Muhasebe Eğitimi, Bilgi Teknolojileri

THE EFFECTS OF BIG DATA ON ACCOUNTING APPLICATIONS AND ACCOUNTING EDUCATION

ABSTRACT

Big Data is a high volume of data stored and growing at increasing speed from social media applications, blogs, call records from GSM operators, climate perceptions and similar sensors. Big Data, which brings a new economy, is transforming business environments, creating new business areas and a global competitive advantage. Big Data is now regarded as petroleum of the 21st Century. Unstructured data created in the Internet and social media environments will become immense, especially as the Internet of objects becomes widespread. Big Data, which businesses use everywhere, also makes significant contributions to accounting applications. Unstructured data such as voice, text and images are used in financial accounting, management accounting, forensic accounting and auditing applications. This unstructured data will increase the quality of information in accounting and will enable strategic decisions of both internal and external stakeholders. However, accounting and finance specialists are not skilled in data analytics. For this reason, universities that offer undergraduate and postgraduate education in accounting should supply with the workload needed to integrate large data issues into curriculum programs, in cooperation with both professional organizations and related technology businesses.

Keywords: Big Data, Data Analytics, Accounting Applications, Accounting Education, Information Technology

* Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, aysegulc@akdeniz.du.tr

** Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, bulentkinay@akdeniz.du.tr

*** gulsahgizemangi@outlook.com

GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin ve internetin hızla gelişmesi ve her alanda yaygın kullanımı sonucunda çok büyük miktarlarda veri üretilmektedir. Veriler her yerden gelmektedir. Nesnelerin internetinde kullanılan sensörler, sosyal medya uygulamaları, bloglar, dijital resim ve videolar ve daha pek çok cihaz ve uygulamalardan veriler ortaya çıkmaktadır ve bunun sonucunda da büyük bir veri çöplüğü oluşmaktadır. Bu verilerin, kapasite, hız, çeşitlilik açısından büyük artış göstermesi ve bu artışa teknolojinin de destek vererek, yeni çözümler üretmesi ile birlikte “Büyük Veri (big data)” terimi kullanılmaya başlamıştır (Doğan ve Arslantekin, 2016, s.15). Büyük Veri gerçekten büyüktür ve üstel bir hızda da büyümeye devam edecektir. IBM’e göre, her gün 2.5 kentilyon bayt (2,5 milyon terabyte) veri oluşturuluyor ve 2012 yılında verilerin %90’ı son iki yılda ortaya çıkmıştır (IBM, 2012). 2014 Dünya Ekonomik Forumu’nda Büyük Veri, petrol veya altının eş değeri olarak stratejik bir değere sahip varlık sınıfı şeklinde kabul edilmiştir (Bilbao-Osorio, Dutta, Lanvin, 2014, s.11). Büyük Verinin zaman içinde öneminin anlaşılmasıyla birlikte, verinin toplanması, işlenmesi, kullanıcılara hazır hale getirilmesi, saklanması ve analiz edilmesi gibi durumlar gelişen teknoloji ile olanaklı hale gelmiştir (Çiğdem ve Seyrek, 2015). Büyük Veri yığınlarından Veri Analitiği ile elde edilen bulgular iş süreçlerine uyarlanmakta ve işletme için değer yaratacak bilgiler üretilmektedir. Büyük Veride Veri Analitiği kavramı kullanılmaktadır. Veri Analitiği ise, ham veriyi uzmanlaşmış sistemle yazılım yardımı ile sonuç çıkarmak için veri kümelerini inceleme sürecidir (Stedman, 2016).

Büyük Veri analitiği ile yeni iş alanlarının keşfi, araştırma sonuçlarının daha kısa sürede ortaya çıkması, suç işleme sayılarının azaltılması, hastalıkların önlenmesi, trafik yoğunluklarının minimum seviyeye indirilmesi gibi birçok faydaları

ortaya çıkmaya başlamıştır (Demirtaş ve Argan, 2015: 8). Ayrıca gizli kalmış, kullanılmayan bilgilerin değerlendirilmesi, bilinmeyen sorunların ve yeni fırsatların ortaya çıkarılmasına yardımcı olmaktadır. Büyük Veriyi kullanabilenler, diğerlerine göre avantajlı hale gelmekte, iş yapılarını geliştirmekte, ar-ge ve uygulama faaliyetlerini daha gerçekçi gerçekleştirebilmektedir. Verinin bu hızına yetişebilen işletmeler daha veri yeni yaratıldığı anda yanlış yapılan bir işleme müdahale edebilmekte; bu veriler ortaya çıktığı anda kendi analiz süreçlerine katabilmekte; karar destek sistemlerindeki analiz süreçlerine aynı anda bu veriler eklenip kullanılabilir. Büyük Veri, doğru analitik yöntemler ile yorumlandığında işletmelerin stratejik kararlarını doğru bir biçimde almalarına, performansını ve risklerini daha iyi yönetmelerine, gelirlerini artırabilmelerine, maliyet tasarrufuna ve inovasyon yapmalarına imkan sağlarken tüm ekonomi için de verimlilikte ve rekabet edebilirlikte önemli bir potansiyele sahip olma etkisi yaratacaktır (Comito, 2016, s.5). Örneğin, hava durumu, sensörler gibi yapılandırılmamış veriler anlamlı hale getirilerek maliyetlerin düşürülmesi, gelirlerin arttırılması sağlanabilir.

Büyük Verinin sağladığı faydaların yanında zorlukları da vardır. Verilerin karmaşıklığı, hızı ve değişkenliği, hangi verilerin kullanılacağına karar vermek, teknolojiyi kullanacak nitelikli uzman eksikliği belli başlı zorluklardır (Altunışık, 2015, s.61). Ancak Büyük Veri yığınının sürekli artması, verilerin hızlı analizini ve anlamlı bilgilere dönüştürülmesini işletmeler için vazgeçilmez hale getirecektir.

Büyük Veri analitiği, pek çok işletme için öncelikleri yeniden şekillendirmekte ve iş ortamını dönüştürmektedir. Bu da muhasebe ve finans uzmanları, yalnızca finansal veriler hazırlamanın yanında işletmeler adına performans geliştirmeyi ve servet yaratmayı kolaylaştırmak için hem veri analitik becerileri hem de finansal modelleme becerileri ile birleştirildiğinde, kuruluşlarda daha

stratejik ve proaktif bir rol üstleneceklerdir. Temel becerilerini Büyük Veri ve analitik alanlardaki yeni becerileri ile birleştiren muhasebe ve finans uzmanları, karar vermeyi iyileştirmek, riskleri yönetmek, yeni pazarlar belirlemek ve geliştirmek, işletme verimliliğini artırmak ve marjları artırmak için kuruluşlara yardımcı olacaktır (Nexia TS, 2013).

Dolayısıyla dijitalleşen muhasebe uygulamalarında da kullanılabilen Büyük Veri ile maliyetlerin azaltılması, bütçeleme süreçlerinin geliştirilmesi ve detaylı tahminlerde bulunulması, farklı teknikler kullanılarak daha anlamlı sonuçlar ortaya çıkarılması, muhasebe bilgi kalitesinin artırılması, bilgilerin doğru ve güvenilir olmasının sağlanması, denetim süreçlerinde destekleyici kanıtların üretilmesi, hilelerin ve suiistimallerin önlenmesi, işletme ile ilgili doğru ve sağlıklı kararlar alınabilmesi, farklı muhasebe standartlarının yaklaşmasının sağlanması konularında yardımcı olabilmektedir (Warren, Moffitt ve Byrenes, 2015, s.397). Örneğin; ‘Geçmişte, bir denetçi, riskleri gözlemlenmek için büyük yazışmalar dosyalarını manuel olarak inceliyordu. Ancak şimdi, metni analitiği teknolojisini kullanarak riskleri daha detaylı ve hızlı tespit edecek ve daha güvenilir bilgilere ulaşmayı başaracaktır. Ayrıca Büyük Veri fenomeninden önce, finans bölümleri karlılık ve yatırım getirisi gibi verileri analiz ediyordu. Şimdi sadece yapısal bilgiyi (tabloları) değil aynı zamanda yeni gelişmiş bilgi sistemleri ile yarı veya yapılandırılmamış verileri geleneksel finans verileri ile birlikte zenginleştirerek analiz etmektedirler (ACCA, 2016).

Büyük Veri, muhasebe ve finans uzmanlarına, yeniden keşfedilme imkânı, organizasyonlarda daha stratejik “gelecekle yüzleşen” bir rol alma imkanı sunabilir. Tüm bu uygulamalarla, muhasebe ve finans uzmanlarının da rolü değişecek, analitik ve teknik becerilere sahip olma beklentilerini arttıracaktır (ACCA, 2016).

Ayrıca Uluslararası AACSB Muhasebe Akreditasyonu Standart A7 (2014), muhasebe derecesi programlarının mevcut ve gelişmekte olan bilgi teknolojilerinin akademik müfredatlara entegre edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Standartta veri oluşturma, veri paylaşımı, veri analizi, veri madenciliği, veri raporlama ve depolama ile ilgili bilgi ve becerilerin geliştirilmesi yer almaktadır. Gerekli gelişmiş analitik becerileri kazandırmak için muhasebe eğitiminde ilgili derslerin verilmesi ihtiyaç duyulan nitelikli eleman açığını karşıladığı gibi mezunlara da iş piyasasında avantaj sağlayacaktır.

Google arama motorunda, Büyük Veri ve işletmeler üzerindeki etkisi ile ilgili birçok kitap, makale, rapor ve video olduğu görülmektedir. Çalışmaların ve sunulan bilgilerin son 5-6 yılda yoğunlaştığı ve hızla da artmaya devam ettiği izlenmektedir. Türkiye’de yapılan çalışmalar içinde henüz Büyük Verinin muhasebe ve muhasebe eğitimi üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, çalışmada mevcut gelişmeler incelenerek Türkiye’deki muhasebe uygulamaları ve muhasebe eğitime yönelik önerilerde bulunulacaktır. Çalışmanın muhasebe literatürüne katkı sağlaması beklenmektedir.

Büyük Veri Tanımı ve Önemi

Büyük Verinin ortaya çıkmasıyla birlikte pek çok işletmenin yalnızca kendilerine ait operasyonel veri tabanları artık yeterli gelmemektedir. Çünkü Büyük Veriyle çeşitli analizler yapılarak yeni bilgilerin üretilmesi ve bu bilgilerin işletme içi süreçlerde kullanılması ihtiyacı doğmuştur. Yaygın olan ve alışılmış veri tabanı yönetim sistemleri ise dış kaynaklardan gelen bu verilerin işletme içi bilginin yönetiminde kullanılması konusunda yeterli desteği verememektedirler. Çünkü dış kaynaklardan alınan veriler hem kendi operasyonel veri tabanlarına kolaylıkla aktarılabilir nitelikte hem de yapılandırılmış durumda olmayabilir.

Bu nedenle günümüzde pek çok büyük teknoloji şirketi Büyük Veri konusunda çok büyük yatırımlar yapmaktadır (Doğan ve Arslantekin, 2016, s.21). Bu noktadan hareketle hayatımızın her alanında “veri seli” hissedilmekte ve yaşanmaktadır. Veri miktarı ve çeşitliliği arttıkça da literatüre yeni kavramlar girmeye başlamıştır. Büyük Veri kavramı da bu kapsamda ilk olarak John Mashey tarafından 1990’lı yılların ortalarında Büyük Veri setlerinin yönetimi ve analitiği olarak kullanılmıştır. Ancak akademik referans anlamında ilk olarak Weiss ve Indurkha (1998) tarafından bilgisayar biliminde, Diabold tarafından 2000 yılında ekonometri ve istatistik alanlarında Büyük Veri kavramı kullanılmıştır (Diebold, 2012, s.1-5).

Büyük Veri, 2008 yılına kadar hem akademik literatürde hem de bilişim sektöründe bilinirliği sınırlı kalmış bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. 2008 yılının Haziran ayında Wired dergisinde yayınlanan Petabyte Çağı (The Petabyte Age) başlıklı yazıyla birlikte popüler olan Büyük Veri kavramı bu yazıda “bilimi, tıbbi, işletme yönetimini ve teknolojiyi değişime uğratan devasa miktarda veriyi tutma, depolama ve anlama kabiliyeti” olarak ifade edilmektedir (Wired, 2008). Özellikle 2012 yılında Büyük Veri ile ilgili birçok yayın, dergi makalesi ortaya çıkmıştır. Harvard Nicel Sosyal Bilimler Enstitüsü yöneticisi Gary King’in 2012 yılı Şubat sayısı New York Times’ta yayınlanan Büyük Veri Çağı (The Age of Big Data) başlıklı yazısında, Büyük Verinin bilim dünyasından iş dünyasına ve kamu yönetimine kadar her alanı etkileyeceğini ve etkilenecek bir alanının kalmayacağını belirterek

Büyük Veri olgusunun bir devrim olduğunu belirtmektedir (Lohr, 2012).

Büyük Veri, teknolojik gelişmelerle birlikte çok hızlı ve geniş yelpazeli bir şekilde gelişmektedir. Büyük Veri ile ilgili tanımların bazıları şunlardır. Microsoft’a göre (2013), ciddi ve önemli hesaplama gücü, uygulama işlemi, makine öğrenmesi ve yapay zekadaki en son gelişmelerden çok büyük ve çok karmaşık veri setlerini içerir. Gartner IT Glossry’e göre, Büyük Veri, yüksek hacimde, yüksek hızda ve yüksek çeşitlilikte bilgi varlıkları olarak tanımlanmaktadır. Bu bilgi varlıkları gelişen teknoloji ile birlikte daha maliyeti etkin olacak şekilde yönetiliyor ve daha iyi karar verme süreçlerini destekleyecek şekilde zenginleştirilmiş yenilikçi bilgi işleme yöntemleri ile değerlendiriyor. Tech America Foundation’s Federal Big Data Commission’e göre (2012), Büyük Veri, bilginin yakalanması, depolanması, dağıtılması, yönetimi ve analizini etkinleştirmek için gelişmiş teknikler ve teknolojiler gerektiren yüksek hız, karmaşık ve değişken verilerin büyük bölümlerini tanımlayan bir terimdir. Intel’e göre (2012), karmaşık, yapılandırılmamış veya devasa miktarlarda veridir.

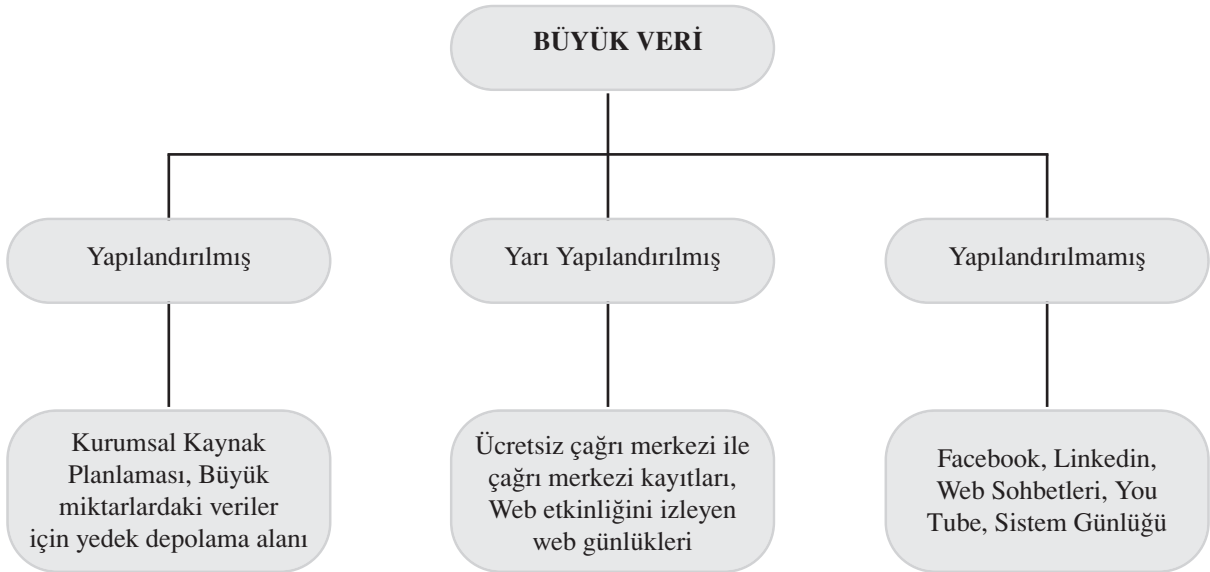
Büyük Verinin farklı özellikleri olsa da en çok kabul edilen özellikleri; veri hacmi (volume), veri hızı (velocity) ve veri çeşitliğidir (variety) ve bunlar 3V ile ifade edilir (Laney, 2001). Çeşitli kaynaklarda belirsizlik (veracity) ve değer (value) de bu özelliklere ilave edilerek 5V olarak da belirtilmektedir. Büyük Verinin bileşenleri olan 5V tanımı ve özellikleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Büyük Veri Bileşenleri

BÜYÜK VERİ BİLEŞENLERİ	
Verinin Hacmi (Volume) <ul style="list-style-type: none"> • Terabyte • Kayıtlar • İşlemler • Dosyalar 	<p>Verinin büyüklüğü ve boyutunu ifade etmektedir. Verinin boyutunu rakamsal bir şekilde belirtmek genelde çok kısıtlayıcı olmaktadır. Teknoloji ilerledikçe, rakamlar hızlı bir şekilde değişmektedir ve kısıtlayıcı rakamlar artık geçerliliğini yitirmektedir. Bu yüzden verinin göreceli miktarını belirtmek daha faydalı olmaktadır. Eğer ilgilenilen verinin miktarı daha önce kullanılan verinin üstündeyse muhtemelen Büyük Veri ile uğraşılmaktadır. Bu bazı kurum/kuruluşlar için onlarca terabayt olurken, bazıları için onlarca peta bayt olabilmektedir (Doğan ve Arslantürk, 2016, 24).</p>
Verinin Çeşitliliği (Variety) <ul style="list-style-type: none"> • Resimler • Ses dosyaları • Text dosyaları 	<p>Üretilen verinin yüzde 80'i yapısal değildir ve her yeni teknoloji, farklı formatlarda veri üretmektedir. Telefonlardan, tabletlerden, bütünsel devrelerden gelen çeşitli veri tipi ile uğraşılması ve birbirlerine dönüşmeleri gerekmektedir (Bahçeci, 2016).</p>
Verinin Hızı (Velocity) <ul style="list-style-type: none"> • Yığın • Gerçeğe yakın zamanlı • Süreç • Akış 	<p>Veri hızı büyük platformunun en fazla egemen olması gereken alanlarından biridir. Çünkü Büyük Verinin üretilme hızı çok yüksek ve gittikçe artmaktadır. Daha hızlı büyüyen veri, o veri ile yapılacak işlem sayısının ve çeşitliliğinin de aynı hızda artması gerekir (Doğan, 2014). Veriler o kadar hızlı üretilmektedir ki, bir dakika içerisinde 200 milyon e-mail, 4 milyon Facebook beğenme, 1 milyon Instagram beğenme işlemi yapılmaktadır (Sakinmaz, 2016).</p>
Verinin Belirsizliği (Veracity) <ul style="list-style-type: none"> • Güvenilirlik • Düzensiz • Karmaşık • Kirli olması 	<p>Yani hangi kaynağına ne kadar itimat edeceğimiz? Sorusu Büyük Veri dünyası için önemlidir. Veriler içerisinde anlamsız kayıtlar olabilir. Anlamsız kayıtlar analizlerimizin sonuçlarını etkilediği için bu kayıtları temizlememiz gerekir. Mesela akan trafikte araba hızlarını alırken, bir tane arabanın ortalama hızı eksi değerde gelebilir. Buradan da o aracın sensörünün vs. bozuk olduğunu tahmin edebiliriz (Sakinmaz, 2016).</p>
Verinin Değeri (Value)	<p>Bütün bu dört bileşenin neticesi olarak değer beşinci V olarak görülebilir. Yani bir verinin ne kadar büyük olduğu, bir verinin ne kadar hızlı değiştiği, ne kadar çeşitli olduğu ve ne kadar güvenilir olduğuna göre bir değerden bahsedilebilir (Seker, 2015). Büyük Verinin sahip olduğu özelliklerden en önemlisi değerdir.</p>

Büyük Veri Şekil 1’de gösterildiği gibi yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olmak üzere 3 kategoriye ayrılır.

Şekil 1. Büyük Veri Türleri

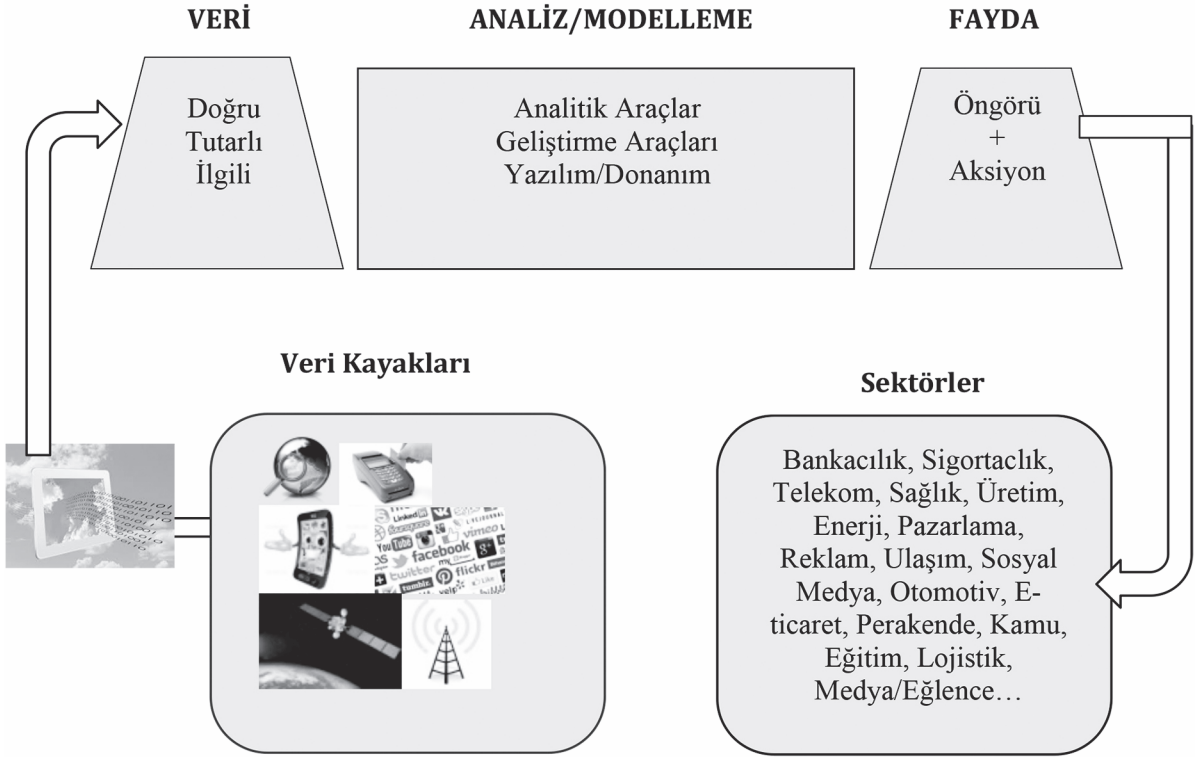


Kaynak: Ahemad, 2016

Büyük Veri genel olarak kullanılan programların saklama, yönetme ve işleme kapasitesinin ötesindeki veri kümelerini anlatmak için kullanılan bir terimdir. Büyük Verinin devasa boyutları ile bundan fayda sağlamak için gereken analizlerin karmaşıklığının birleşmesi, yeni sınıf teknolojilerin ve bunları yönetecek araçların gelişmesine neden olmuştur. Aslında Büyük Veri, genelde, hem yönetilen verinin türünü, hem de onu depolamak ve işlemek için kullanılan teknolojiyi anlatmaktadır. Bu teknolojilerin büyük bir kısmı, Google, Amazon, Facebook ve LinkedIn vb. şirketlerin inanılmaz büyük sosyal medya verisi ile uğraşırken, kendileri için geliştirdikleri teknolojiden doğmuştur. Bu şirketler, doğası gereği, düşük maliyetli hazırda bulunan donanım ve açık kay-

naklı yazılımlara önem vermektedirler (Cackett, 2013, s.14).

Geçmişten günümüze kadar gelen süre içerisinde bilgi günden güne artmıştır, son yıllarda katlanarak günümüze gelmiştir. Bunun sonucunda Bilgi Çöplüğü diye adlandırılan olgu gün yüzüne çıkmıştır. birçok yazılım şirketi bu konuyla ilgili Ar-Ge çalışmaları yaptıktan sonra Büyük Veri kavramı karşımıza çıkmıştır. Büyük Veri ile birlikte eskiden asla ölçülemeyen, saklanamayan, analiz edilemeyen ve paylaşılabilen şeylerin büyük çoğunluğu verileştirilmeye başlanmıştır (Doğan ve Arslantürk, 2016, 22). Günümüzde her alanda kullanılan ve ihtiyaç duyulan Büyük Veri süreci Şekil 2’deki gibi açıklanabilir (Ölmeztürk, 2014):

Şekil 2. Büyük Veri Süreci

Büyük Veri kavramı kısaca, verilerin dijitalleşmesi ve farklı boyutlarda alınan verilerin toplanıp, düzenlenerek insan davranışlarını anlama, tahminler yapma, öngörülerde bulunma, işletmenin sahip olduğu verilerden yola çıkarak akıllı yönetim imkanı sağlıyor (Baran, 2013).

Büyük Verinin kullanıldığı sektörler katkıları ise şu şekildedir (Bahçeci, 2016):

- İşletme; müşteri kişiselleştirme, müşteri kaybı sebeplerini belirleme, dağıtım ve lojistik optimizasyonu.
- Teknoloji; işlem süresini azaltma, gerçek zamanlı analiz, kriz dönemlerinde hızlı cevap üretme, riskleri azaltmak için otomatik sistemler ile karar verme.
- Sağlık; hastalık tespit, seyrinin takibi ve sağlığı güçlendirmek için kişisel DNA analizi yapma.
- Kamu Sektörü; verilere erişebilirlik sağlayarak şeffaflık oluşturma, uygun ürün ve hizmetler için eylemlerin uyarlanması.
- Perakende Satış; mağaza davranış analizi, çeşitlilik ve fiyat optimizasyonu, ürün yerleştirme tasarımı, performansı geliştirme, işçi geliri optimizasyonu.
- Kişisel Konum Verileri; Akıllı yönlendirme, coğrafi hedefli reklamcılık, acil müdahale.
- Akıllı Şehirler; doğal kaynakların yönlendirilerek, sürdürülebilir ekonomik gelişmenin ve yüksek kaliteli yaşamın sağlanması.

Ayrıca, Büyük Verinin öneminin artmasıyla birlikte, muhasebe ve finans uzmanlarının da rolü değişecek, analitik ve teknik becerilere sahip olmaları beklenecektir. Büyük Veri yönetimi, muhasebecilere ve finans uzmanlarına, bilgileri analiz etmek, modellemek ve karşılaştırmak, onları karar vermeyi geliştiren ve organizasyonu dönüştüren bilgilere dönüştürmek için eğitildikleri için daha stratejik bir rol üstlenmeleri için bir fırsat sunar (Nexia TS, 2013). Bu bağlamda Büyük Verinin Muhasebe alanındaki öneminin anlaşılabilmesi için Büyük Veri ve Muhasebe ilişkisi çalışmada daha detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Büyük Veri ve Muhasebe Uygulamaları

Günümüzde gelişen bilgi teknolojileri sonucunda Büyük Veri kaynaklarından (sensörler, sosyal medya verileri vb.) geleneksel muhasebe verileri ile birlikte muhasebe alanının da faydalandığı görülmektedir.

Büyük Veri, muhasebecilerin iş karar verme sürecine yardımcı olmak için finansal olmayan verileri kullanmaları için fırsat sunmaktadır. İşletmeler artık birçok çeşit büyük miktarda veriyi toplayıp depolayacak araçlara sahip olursa, muhasebecilerin şirketin finansal performansını görme, bütçeleri geliştirme ve karar verme sürecine nasıl yardımcı olacağını görmelerini sağlamaktadır. İşletmeler artık müşterinin talebi ve memnuniyeti gibi gerçek zamanlı veriyi toplayıp etkileşime geçebilirlerse, muhasebeciler de artık gelecekteki performansını tahmin etmek için yalnızca geçmiş verilerine güvenmeyecektir.(Morgan, 2015)

Bunun için de halihazırda geçmiş bilgilere dayalı bilgiler üretmek için kullandıkları tanımlayıcı analitik (ne oluyor?) yeterli değildir. Tahmin edici analitik (ne olacak? Ne zaman ve neden?) ve kuralcı (ne yapmalıyız) analitiklere ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü bu analitikler işletmeler için uygulanabilir bilgiler sunmaktadırlar. Tahmini

analitik, regresyon tabanlı modellemeyi kullanarak geçmiş verilerde bulunan istatistiki ilişkilere dayanan gelecekteki sonuçları tahmin etmek için çeşitli kaynaklardan (örneğin, kurumsal kaynak planlaması, satış noktası ve müşteri ilişkileri yönetimi sistemleri) verileri birleştirir (Tschakert, Kokina, Kozlowski ve Vasarhelyi, 2016).

Finansal Muhasebe

Büyük Veri teknolojisi geliştikçe, periyodik finansal rapordan gerçek zamanlı finansal rapora geçiş gerçek hale gelecektir (Ke ve Shi,2014, s.81).

Warren ve diğerleri (2015, s.402), Büyük Verinin muhasebeyi nasıl değiştireceği konusunda yapmış olduğu çalışmada, Finansal muhasebe uygulamaları ile ilgili aşağıdaki konularda yoğunlaşmıştır:

- 1) Video, resim, ses ve metin gibi Büyük Veri biçimleri, geleneksel finansal bilgileri ile birlikte kullanıldığında karar vermede daha iyi şeffaflık ve kullanılabilirlik sağlayabilecektir. Örneğin, sabit kıymetlerle ilgili, Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) sistemleri, video klipleri ve diğer multimedya türleriyle kayıtları artırabilmektedir. Bu şekilde, kullanıcı her varlığın durumunu, özelliklerini daha kapsamlı bir görünümde elde etme imkanı bulacaktır.
- 2) Maddi olmayan duran varlıklarda bilanço dışında gösterilen varlıklar (şirket itibarı, müşteri tabanı, ürün kalitesi vb.)ın güvenilir şekilde değerlerinin Büyük Veri ile belirlenmesi dış bilgi kullanıcıları açısından önemlidir. Bu da raporlamanın yapılma biçimini etkileyebilir.
- 3) Büyük Veri, ABD Genel Kabul Görmüş Muhasebe İlkeleri (US-GAAP) ve Uluslararası Finansal Raporlama Standartları

(IFRS) rayiç değer muhasebesi arasındaki farklılıkları azaltarak global bir muhasebe standartları seti oluşturulmasına yardımcı olabilir.

- 4) Gerçeğe Uygun Değer ile bir sabit kıymetin değeri ilgili pazar değişkenlerine cevaben her raporlama döneminde basitçe değiştirilir. Bunun sonucunda da sabit kıymet ile ilgili gerçek zamanlı amortisman hesaplaması yapılabilir.

Ayrıca, geleneksel raporlamada stok maliyetlerinin belirlenmesinde LİFO ve FİFO gibi yöntemler kullanılırken, Büyük Veri kaynakları olan Radyo Frekanslı Tanıma (RFID) veya barkod sistemleriyle stok maliyetleri gerçek zamanlı olarak sistemden anlık olarak görülebilecektir (Vasarhelyi, Kogab ve Tuttle, 2015, s.385).

Yönetim Muhasebesi

Büyük Veri, belirli performans hedefleri ile ilişkili davranışları keşfederek Yönetim Kontrol Sistemlerinde (MCS) rol oynayabilir ve bu da ilgili performans ölçümlerinin oluşturulmasını sağlar. Büyük Veri her alan içerisinde, ilgili hedef sonuçlarını etkileyen yeni davranışları belirleyebilir. Örneğin, işyerinde web kullanımı, öğrenme ve büyüme hedeflerine bağlı olabilir; dahili e-postalar, müşteri hizmetleri kalitesinin yanı sıra dahili iş süreçlerinin etkinliği ile de bağlantılı olabilir ve müşteri hizmetleri kalitesi, müşteri hizmetleri çağrılarında alınan ses ipuçlarıyla ilgili olabilir (Warren ve diğerleri, 2015, s.400).

İşletmeler, üretkenliği izlemek için bir telefonda harcanan zaman gibi meta verileri kullanabilir. Satışlarda, daha fazla telefon kullanımı daha yüksek üretkenlik gösterebilirken, imalatta tersi durum doğru olabilir. Çalışanların bilgisayarları, web kullanımı, tıklama akışları, MS Excel gibi verimlilik yazılımını kullanarak harcadıkları zaman verileri incelenerek etkinlik günlükleri

oluşturulabilir. Ayrıca, şirketler, çalışanların şirket kaynaklarıyla (cep telefonları, taşıtlar ve şirket kredi kartları vb.) ne yaptıklarını, uzaktan izleyebilir. Büyük Veri MCS'leri Kapsamlı izleme ve Kontrol sistemleri (CMCS)' ne dönüştürebilir (Warren ve diğerleri, 2015, s.401).

ERP sistemleri dışındaki ilave veri akışı (örneğin İklim, uydu, sayım, emek ve makroekonomik veriler dahil) içeren Büyük Veri, bütçeleme uygulamalarının ötesine geçmek için kullanılabilir (Warren ve diğerleri, 2015,401). İşletmelerin çoğu bütçe analizi sürecinde, hala basit grafik analizi yapmaktadır. Farklı yönetim hedeflerine yönelik verileri analiz etmemektedirler. Bütçe analiz sürecinde kullanılan uygulamalara örnek vermek gerekirse, IBM TM1 uygulamaları, tüm geçmiş iş verilerini TM1 sistemine aktarabilir. Bu verilere dayanarak, çok boyutlu analiz gerçekleştirilebilir, bunları önceki verilerle karşılaştırılabilir ve sonraki dönem bütçesini oluşturabilir (Ke ve Shi, 2014, s.80)

Yönetim Muhasebecileri Enstitüsüne (IMA) göre Büyük Veri, Veri Varlıklarını Değerleme, Karar Verme ve Risk Yönetimi alanlarında fırsatlar getirmektedir (Comito, 2016, s. 2).

Denetim

Geçmişe ait manuel denetimler, müşterinin toplam işlemlerinin nispeten küçük bir örneğinin detaylı analizine dayanma eğilimindeydi. Artık milyonlarca veri noktasını aynı anda incelenebilmektedir. Teknolojideki gelişmeler ve veri analitiği günümüz denetçilerinin bir müşterinin işlemlerini analiz etmesini ve denetçilerin riskleri daha iyi tanımlamasına olanak tanımaktadır (Liddy, 2015).

Denetim şirketleri, veri analitiğini kullanarak elde edilebilecek kanıtlarla makul güvence düzeyinin daha fazla artırıldığını, ancak bu durumdan asla %100 doğruluğun elde edilemeyeceğini vurgulamaktadırlar (Woodie, 2016).

Hem iç hem dış denetçiler, daha fazla iş değeri sunarken, işi daha iyi anlamak, riskleri ve sorunları tanımlamak ve gelişmiş kalite ve kapsama alanı sağlamak için Büyük Veri ve analitiğini ve ayrıntılı endüstri bilgilerini birleştiriyor. Yönetim kurulu üyeleri ile ilgili olabilecek bilgiler ve görüşler, bir şirketin genel muhasebesindeki geleneksel finansal işlem verilerinin çok ötesine geçmekte ve yapılandırılmamış verilerden oluşan e-posta, sosyal medya, video, ses, metinlerden elde edilen bilgiler, risk değerlendirmesinde kullanılabilir (Sharma, 2015).

Bazı büyük denetim firmaları, günümüzde sistem geliştirerek bordro ve satın alma kontrollerine odaklanarak KOBİ'lere veri analitiği hizmetleri sunmaktadır. Hatalı NI sayıları, çift ödemeler ve belirli parametrelerin dışında ücret artışları da dahil olmak üzere, bordro verilerindeki testler olduğu gibi, tedarikçi veya çalışanların çoğaltılması için basit testler yapmak mümkün bulunmaktadır (ICAEW, 2016).

Denetim Veri Analitiği için oran analizi, trend analizi, regresyon analizi, genel muhasebe hesabı mutabakatı ve analizi ve günlük giriş analizi gibi örnekler verilebilir. Denetim Veri Analitiğinin diğer denetim yöntemlerinden ayıran özelliklerden biri, görsel öğelerin kullanılmasıdır (Grafikler, dağılım diyagramları, eğilim çizgileri, kabarcık şemaları ve tablolar) (CPA, 2016, s.2).

Veri analitiği iç denetim için önemli fırsatlar sunmaktadır. İç denetçi bu fırsatı, kontrollerin mevcut olmadığı veya etkin çalışmadığı belirli alanlara veya işlemlere odaklanmak için kullanmaktadır. Örneğin fatura verilerini dikkate alarak kredileri, iptal edilmiş veya yeniden hesaplanan faturaları, faturalandırma hataları ve kilit teşvik ölçütlerini içeren bir çalışma eğilimi oluşturabilir. Müşteri limitlerini kontrol etmek için Büyük Veri kullanabilmektedir (Comito, 2016, s.5)

İç denetimde veri analitiği, denetim prosedürlerinin etkinliğinin ve verimliliğinin artırılmasına, bilinmeyen risklerin tespit edilmesine, gelecek dönemlere ait planlamanın yapılmasına ve iç denetim güvencesinin artırılmasına yardımcı olmaktadır (Şerifler, 2016).

Denetim şirketleri gelişmiş denetim yazılımları kullanarak müşterilerinin risk alanlarını belirlemede ve anlamlı bulgular sunmak için bulguları daha kullanışlı formatlarda sunmaktadır. Ancak denetimde veri analitiğinin yapılabilmesi için denetim veri standartlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Amerikan Yetki Belgeli Kamu Muhasebecileri Enstitüsü (AICPA) de, özel denetim yazılımı şirketleri ile birlikte iş birliği yaparak denetim veri standartları oluşturmakta ve bunların küresel kabulü için çalışmaktadır (Tschakert ve diğerleri, 2016).

Adli Muhasebe

Hile araştırması yapılırken adli muhasebe ekibi tarafından resmi belgeler, sosyal medya, e-postalar ve metinler ve hatta konuşmalar da dahil olmak üzere çok çeşitli kaynaklardan gelen bilgilerin “görselleştirilmesi” yapılmaktadır. Bu süreç sayesinde muhasebe ve finans uzmanları, potansiyel hilelerin ve suistimallerin “yoğunlaşmalarını” görebilirler. Hile ve suistimallerden şüphelenilen şeyleri görselleştirmenin yararı, neyin önemli olduğuna odaklanılmasına yardımcı olmasıdır. Çok miktarda veri ile uğraşırken, görselleştirme, ilerideki incelemeler için anormallikleri belirlenmesine yardımcı olmaktadır (IMA, 2013).

Veri analitiği, hile, rüşvet ve bozulma gibi yüksek seviyedeki risklere daha ayrıntılı seviyede uygulanabilmektedir. Veri analitiği, üst yönetimin hangi risklere ve alanlara odaklanacağına karar vermesine yardımcı olabilmektedir. Adli veri analitiği teknolojileri, işletmelerin gittikçe artan veri hacimlerine, iş ve düzenleyici karmaşıklık-

larına ayak uydurmasına yardımcı olmaktadır. Örnekler, potansiyel olarak uygun olmayan bir ödemeyi veya ticari işlemi durdurmak veya veri görselleştirme, istatistiksel analiz ve metin madenciliğini bütünleştiren hile/yolsuzlukla mücadele izleme denetimlerini kullanmak gibi hızlı iş kararları veren gerçek zamanlı analitik işleme motorlarını içerebilir. (EY, 2014).

Büyük Verinin Muhasebe Uygulamalarındaki Zorlukları ve Engelleri

Büyük Veri kaynaklarının muhasebe ve denetim alanında kullanılması büyük bir gelişmedir. Ancak geleneksel muhasebe ve denetim anlayışından, Büyük Veri ve analitik uygulamalarına tam olarak geçişin bir anda olması beklenemez. Veri analitiğinin uygulanmasında birtakım zorluklar ve engeller bulunmaktadır.

Yüksek kaliteli sensörler, depolama kapasitesindeki üstel artışlar ve karmaşık algoritmalar, Büyük Veri artmasını ve bunların uygulamalarının yaygınlaşmasını sağlamaktadır. Bununla birlikte, her işletme için, verilerin yararlılığı miktar, kalite ve erişilebilirlik ile sınırlı bulunmaktadır. Birçok işletme, Büyük Veri tekniklerini basitçe uygulayamaz (Warren ve diğerleri, 2015, s.404); çünkü işletmeler, verilerin nasıl elde edileceği, hangi verilere ihtiyaç duyulacağı ve verilerin temizlenerek nasıl yararlı bilgiler haline getirilebileceği konularında yeterli uzmanlığa ve teknolojiye sahip değildir.

Denetimde en önemli engellerden biri, veri yakalama yöntemidir. Denetçiler, şirket verilerini ve maliyeti etkin bir şekilde yakalayamıyorlarsa, denetimde analitiği kullanamayacaklardır. Şirketler, çok katmanlı onay süreçleri ve teknoloji koruyucuları ile verilerini koruma konusunda önemli yatırımlar yapmaktadırlar. Bu nedenle denetçilerle veri paylaşımı için müşteri onayı alma süreci zaman alıcı olabilmektedir. Ayrıca bazı durum-

larda, şirketler güvenlik endişelerini gerekçe göstererek veri sağlamak konusunda isteksiz davranmaktadırlar. Denetimin desteklenmesi için Büyük Veriyi kucaklamak, veri çıkarmanın karmaşıklığını ve işlenecek verilerin hacmini artırarak güçlükleri beraberinde getirmektedir (Ramlukan, 2015).

Standartların ve düzenlemelerin denetlenmesinin, veri analitiği kullanımı ile nasıl uyumlu hale getirilebileceği başka bir zorluktur. Genel olarak, denetim mesleği, yıllar önce tasarlanmış ve Büyük Veriden faydalanma kabiliyetini dikkate almayan standartlar tarafından yönetilmektedir. Standartlar, hangi analitik kanıt türlerini sağladığını belirtmemektedir. Bu türden testlerin bazılarını standartlardaki mevcut çerçeveye ilişkilendirmek mümkündür, Ancak bütün kanıt türlerini kapsamamaktadır. Analitiklerin sağladığı kanıt türünün doğru bir tanımlaması olmadığı için denetçiler kanıt olarak iddia etme konusunda tereddütler yaşamaktadır. Dolayısıyla standartların bu alanda daha fazla rehberlik yapması gerekmektedir (Ramlukan, 2015).

Ayrıca, bilinç eksikliği ve uzmanlık, doğru araçları alma, analiz edilen veri hacimlerinin nispeten küçük olması, analiz edilen veri kaynaklarının teknoloji ile uyumlu olmaması ve yanlış araçlar veri analitiği kullanımındaki zorluklar olarak görülebilir. Denetçiler, yüzlerce farklı muhasebe sistemi ve aynı şirkette farklı kümeler ve veri türleri içeren birden fazla sistemle karşılaşılır; bu karmaşıklık, veri çıkarımı ve işlenecek veri hacmine eklendiğinde daha büyük zorluklar yaşanmaktadır (Austin ve Advisors, 2015).

Büyük Veri ve Muhasebe Eğitimi

Büyük Veri başarısı elde edebilmek için önemli bir faktör bilgili ve yetkili kaynaklara sahip olmaktır. Ancak mevcut iş dünyasında Büyük

Veriyi kullanacak becerilere sahip işgücü azdır. McKinsey firmasının raporunda sadece ABD’de Büyük Veri üzerinde çalışacak ileri düzeyde analitik becerilere sahip 140.000-190.000 personel ve bu analizleri kullanıp karar verebilme becerilerine sahip 1,5 milyon yöneticiye ihtiyaç duyulacağı belirtilmektedir. Ayrıca raporda bu sayıların sadece başlangıç olduğu vurgulanmaktadır (Man-yika ve diğerleri, 2011, s.14).

Robert Half ve IMA tarafından yapılan başka bir araştırmada muhasebe ve finans bölümlerinin Büyük Veri beceri arayışı içinde oldukları tespit edilmiştir. Araştırmaya göre temel veri eğilimleri belirleme, veri madenciliği ve anlamlı veri elde etme, operasyonel analiz, teknolojik zeka ve istatistiksel modelleme ve veri analitiği konularında becerilere ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkmıştır (Bramwell, 2016).

İşverenler Bilgi Teknolojileri (IT) denetim, sistem tasarımı ve veri analizi konularında giderek yeni beceriler talep etmektedirler. İşverenler muhasebecilerin daha fazla IT sorumluluğunu üstlenmelerini istemekte ve muhasebecilerin gerekli beceriye sahip olduklarında sadece genel muhasebeyi değil tüm bilgi sistemini yönetmek için en iyi aday olacaktırlar. (Coyne, Coyne ve Walker, 2016, s.168) Bunun sonucunda uzmanlaşmış ve kapsamlı iş bilgisi nedeniyle, IT bilgisine sahip muhasebeciler, değerli iş ortakları olacaktır. (Coyne ve diğerleri, 2016, s.161).

Mississippi Üniversitesi muhasebe bölümünde öğretim üyesi olan Mitchell Wenger, müşteri şirketlerinin yarattığı verilerin patlamasıyla, gelecekteki muhasebecilerin, veriyi etkin bir şekilde taramak ve değerlendirmek için gerekli teknikler ve araçlar konusunda güçlü bir geçmişe sahip olmaya ihtiyaç duyduğunu, Büyük Veri ve veri analitiği alanında işletme analizi, veri bilimi ve bilgisayar algoritmaları konularında beceriler gerektiğini ifade etmiştir (Meyer, 2016).

Dias (2013), muhasebecilerin Büyük Veri ile birlikte artan yapılandırılmamış verilerle başa çıkabilmesi için yeni beceriler edinmesi, veri kaynaklarını tanımlamaları, bunları gelişmiş teknolojik araçları kullanarak analiz etmesi, yapılandırılmaları, ilişkiler kurmaları ve değerli bilgilere dönüştürme becerisini öğrenmesi gerektiğini belirtmiştir.

2015 PWC (s.11-12) raporunda, muhasebe uzmanlarının sahip olması gereken veya elde etmesi gereken teknik veri analitiği ile ilgili temel beceriler için aşağıdaki örnekler verilmiştir:

- ✓ Verilerdeki anormallikleri ve risk faktörlerini araştırma ve tanımlama becerisi. Yeni veri kaynakları kullanması.
- ✓ İlişkisel ve ilişkisiz olmayan veritabanlarını anlama becerisi.
- ✓ Verimsizlikleri ve insan hatalarını en aza indirmek için basit satıcı risk hesap tablolarını ve filtrelerini kullanma becerisi.
- ✓ Düzenleyici ve risk-güvence bakış açısından veri ve süreç eşleştirmesini gerçekleştirme.
- ✓ Keşfeden çok değişkenli istatistikler, çıkarım istatistikleri, görselleştirme araçları, optimizasyon yöntemleri, makine öğrenimi ve tahmini analiz araçları kullanma becerisi.

Uluslararası Muhasebeciler Federasyonu (IFAC) gibi mesleki muhasebe kuruluşları, IT ile ilgili derslerin muhasebe programlarıyla entegrasyonunu kuvvetle desteklemektedir. Dolayısıyla, muhasebecilerin ve denetçilerin, teknoloji ile ilgili bilgilerinin yüksek düzeyde olması beklenmektedir (Pan ve Seow, 2016, s.8).

Son yapılan araştırmalar, veri stratejisinde ve çeşitli teknik veri yönetimi pozisyonlarında eksikliğin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bunun nedeni, artan talebi karşılamak için gereken yeteneği üretmek üzere tasarlanmış üniversite, mes-

leki ve yönetici eğitim programlarının yetersizliğinden kaynaklanıyor (Gamage, 2016, s.598).

Muhasebeciler, gelecek veri devriminden yararlanmak için veri bilimcileri veya bilgisayar mühendisleri olmak zorunda değildir. Muhasebecilerin hem güncel denetim uygulamalarını mevcut teknoloji ile geliştirmek hem de veri analitiği faaliyetleri üstlenmek için müşteri tabanını desteklemek için analitik uzmanları haline gelmeleri önemlidir. Bunun için muhasebecilerin bu alanlarda ek eğitim almaları gerekmektedir (Tschakert ve diğerleri, 2016).

Bu nedenle, değişen iş dünyasının muhasebe ve finans alanında ihtiyaç duyduğu nitelikli işgücünün karşılanabilmesi için mevcut müfredatların gözden geçirilmesi, lisans ve yüksek lisans programlarına yeni müfredat eklenmesi ve yeni programlar açılması faydalı olacaktır. Üniversitelerin gerekli becerileri öğrencilere verebilmesi için aynı zamanda sektörle işbirliği yapması gerekmektedir.

Griffin ve Wright (2015, s.379), muhasebe eğitiminde Büyük Verinin önemini vurgulamakta ve akademisyenlerin muhasebe ve denetim müfredatlarını Büyük Veri için gerekli becerileri sağlamak için kesinlikle değiştirmeleri gerektiğini belirtmektedir.

Wenger, en azından, bugünün öğrencileri için, Lisans Programlarına Büyük Veri ile ilgili seçmeli dersler eklenerek, Muhasebe Bilgi Sistemi programları aracılığıyla veri analitiği temel bilgi ihtiyacının karşılanabileceğini belirtmiştir (Meyer, 2016).

Akreditasyon kuruluşu olan Advance Collegiate Schools of Business'ın (AACSB), ayrıca muhasebe müfredatının bir parçası olarak analitik becerilere önem verilmesini zorunlu kılmaktadır. Büyük Veriyle konuşmak ve onunla çalışmak için gerekli gelişmiş analitik becerileri kazandırmak, mezunlara iş piyasasında avantaj sağlayabilir. Büyük Veriyi anlayan öğrenciler, risk pratiği, performans

uygulaması ve adli muhasebe uygulaması kapsamında istihdam edilebilir.

2015 PWC (s.13) raporunda işletmelerin talep ettiği yeni teknik becerilerin geliştirebilmesi için müfredat önerisinde bulunmuştur. Müfredata göre lisans düzeyinde öğrenciler muhasebe ve işletme derslerine ek olarak; bilişim/istatistik dersleri ve muhasebe alanındaki uygulamaları; yüksek lisans düzeyinde ise ileri düzey bilişim/istatistik yazılım ve donanım programlarının muhasebe alanındaki uygulamaları ile ilgili dersler uygun görülmüştür.

Coyne ve diğerleri (2016, s.168), üst düzey ve yüksek lisans derslerine yönelik, Bulut Bilişim, Veri Analitiği, E-R Diagramları, ERP, Dosya Sistemleri, Donanım, Bilgi Yaşam Döngüsü, IT Kontrolleri, NoSQL, Açık Kaynak Yazılımı, İşletim Sistemi, İlişkisel Veri Tabanları, Süreç Diagramları ve Sanallaştırma konularını önermektedir.

Pan ve Seow (2016, s.5), “Muhasebe bilgi sistemleri”, “Muhasebe meslek mensupları için IT”, “bilgisayar denetimi”, “sistem denetimi”, “dijital adli muhasebe”, “XBRL”, “iş analitiği” ve “muhasebe müfredatındaki IT” gibi arama kelimelerini kullanarak 2004 ile 2014 yılları arasında yayınlanmış seçilmiş makaleleri gözden geçirmişlerdir. Bunun sonucunda muhasebeci ve denetçilerin, teknoloji ile ilgili bilgilerinin çok yüksek düzeyde olması gerektiğini belirterek veri analitiği konularını da kapsayan mevcut ve gelecek muhasebe müfredatında “İş Süreçleri Analizi ve Muhasebesi”, “Kurumsal Muhasebe Sistemleri”, “Adli Bilişim”, “Muhasebeciler İçin İş Analitiği” derslerini önermişlerdir.

Bununla birlikte, Gamage (2016) mevcut müfredatta ek veri analitiği derslerinin eklenemeyeceğini bu nedenle, ‘Büyük Veriyi’ muhasebe müfredatında doğru bir şekilde ele almak için, Muhasebe programında mevcut olan ve İşletme

İstatistikleri, Muhasebe Bilgi Sistemleri, Finansal Muhasebe, Yönetim Muhasebesi, Denetim ve Vergi gibi mevcut derslere veri analitiği konularını yerleştirmek için entegre bir yaklaşım önermektedir. Muhasebe eğitmenleri ayrıca, muhasebe derecesi programında Veritabanı Tasarımı ve Yönetimi Giriş, Veritabanı Sistemleri, Temel İş-

letme Analizi, İş Zekası, Uygulamalı İstatistik, Kurumsal Modelleme gibi seçmeli derslere muhasebe ve finans öğrencilerinin teşvik edilmeleri gerektiğini belirtmiştir. Mevcut derslere entegre edilebilecek bazı Büyük Veri konuları Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2. Mevcut Derslere Entegre Edilebilecek Bazı Büyük Veri Konuları

Ders Adı	Ders Konuları
İşletme İstatistiği	Veri Toplama Teknikleri, Veri Araştırma, Veri Analizi, Veri Görselleştirme, Analitik Bulguların İletişimi
İşletme Bilgi Sistemleri	Gelişmiş Veri Tabanları, Bilgi Alma, Gelişmiş Veri Madenciliği Uygulamaları, Karar Verme İçin Akıllı Analitik, Büyük Veri Bilgi Yönetimi
Yönetim Muhasebesi	Büyük Verinin Rakip Analizine Uygulanması, Stratejik Kaynak Olarak Büyük Veri
Muhasebe Bilgi Sistemleri	İş Zekası, Kurumsal Analitik Bilgi Arama ve Alma, Veri Madenciliği, XBRL gibi Dilleri Bilmek, Karar Destekli Özel Yazılım/Raporlama Sistemleri, ERP Sistemleri, Siber Suçlar, Veri Yönetimi Konuları
İşletme Finansı	Finansal Analiz, Finansal Risk Hesaplama ve Modelleme, Bilgi Risk Yönetimi
Denetim	Denetimde Veri Analitiği, Yeni Veri Kaynakları, Veri Bütünlüğü, Gizlilik, Hile Riski Değerlendirme, IS kontrollerini tasarlayın ve değerlendirin, IS risklerini ve uyumu yönetin,
Adli Muhasebe	Büyük Veri, Benford Yasası, Finansal Analitik, Hile için Veri Analitiği, Anomali Denetimi
Vergi	Dolaylı Vergi ve Büyük Veri, Vergi Fonksiyonunda Toplanan Verilerin Vergi Dışı Değeri, Muhasebe Verilerinin Görselleştirilmesi

Bu konuda bazı profesyonel muhasebe kuruluşları ve üniversiteler girişimlerde bulunarak yüksek lisans, lisans, sertifika programları açmış ve seminerler düzenlemeye başlamışlardır. Örneğin; Michigan Eyalet Üniversitesi ve West Virginia Üniversitesi, İşletme Analitiği alanında yüksek lisans programı sunmaktadır. Mississippi Üniversitesi, “Muhasebeciler için Veri Analitiği” adı verilen özel bir oturum düzenlemiştir. Bir IBM girişimi olan Big Data Üniversitesi ve Teradata University Network Büyük Veri ile ilgili bilgileri de ücretsiz sağlamaktadır (Meyer, 2016).

Marist Üniversitesi öğretim üyesi Dr. Jade Fang, öğrencilerine Büyük Veri kullanmayı içeren araştırma projeleri düzenlemektedir. Bu bilimsel araştırma, İş Ahlakı, SPSS yazılımı, Muhasebe Kapsamındaki Büyük Veri ve Analiz Uygulamaları, XBRL (Extensible Business Reporting Language), Uluslararası Finansal Raporlama Standartları (IFRS) Dönüşümü ve diğer muhasebe ile ilgili beceriler de dahil olmak üzere muhasebe ile ilgili güncel konular üzerinde yoğunlaşmaktadır. Fang, 10 yıldır öğrencilere, araştırma, çevrimiçi kurs seminerleri ve konferanslar düzenleyerek bu konuları öğretmektedir (Belmonte, 2017).

Ayrıca KPMG, muhasebe öğrencilerinin, modern dünyaya ayak uydurabilmeleri için muhasebe alanındaki verileri ve analitiği konusunda bir eğitim almaları gerektiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle, KPMG, kendi alanında en iyi “Muhasebe ve Veri Analitiği” yüksek lisans programını oluşturmak için ülkenin önde gelen işletme okullarından ikisinde (The Ohio State University ve Villanova University) işbirliği yapmıştır. Verilen dersler; veri analizi ve görselleştirme, veri analitiği için sistemler, bilişim sistemleri ile denetim, olasılık ve belirsizlik ve istatistiksel karar verme, KPMG otomatik denetim ve prosedürleri ile denetim, veri ve analitiğin geleceği, iş zekası için veri madenciliği, hileli finansal raporlama (KPMG, 2016).

PWC de, çevrimiçi bir öğrenme platformu olan Coursera aracılığıyla veri analitiği ile ilgili beş ders (veriye dayalı karar alma, excel ile sorun çözme, gelişmiş Excel ile veri görselleştirme, Powerpoint ile etkili sunumlar, capstone projesi) içeren bir sertifika programı hazırlamıştır (Sheridan, 2016).

Bunun yanında, St. Mary’s Üniversitesi, veri analistleri olarak daha fazla öğrenci hazırlamak için “Muhasebe ve Veri Analitiği” adında yeni bir lisans programı oluşturmuştur (St. Mary’s University, 2017).

Türkiye’de de Sabancı Üniversitesi IBM ve Deloitte ile eğitim ortaklığı yaparak “Veri Analitiği”, Bahçeşehir Üniversitesi “Büyük Veri Analitiği ve Yönetimi”, MEF Üniversitesi Microsoft işbirliği ile “Büyük Veri Analitiği” yüksek lisans programlarını yürütmektedirler. Ayrıca, Başkent Üniversitesi Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri Merkezi, “Veri Analitiği ve Yönetimi” sertifika programı açmıştır.

Sonuç

Büyük Veri, 90’lı yılların başından itibaren gittikçe büyüyen ve vahşi rekabet ortamında işletmelere küresel rekabet avantajı sağlayan yeni bir ekonomi dönemi başlatmıştır. Büyük Veriye uyum sağlayan işletmelerin geleneksel iş modellerinde dönüşüm yaşanmıştır. ABD, Çin ve Almanya gibi ülkelerde Büyük Veri’nin devlet politikası haline getirilmesi için ciddi çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemizde ise Büyük Veri uygulamalarının henüz emekleme aşamasında olduğu söylenebilir. Büyük Veri, muhasebe ve finans uygulamalarını da etkilemiş; işletmelerin geleneksel muhasebe anlayışını tehdit ederek yeni fırsatlar oluşturmaya başlamıştır.

Bu çalışma ile görüntü, ses, sensörler ve metin vb. yapılandırılmamış verilerin muhasebe alanında nasıl faydalı şekilde kullanılacağı anlatılmıştır. Yapılandırılmamış veriler gelişmiş bilgi tekno-

lojileri aracılığı ile anlamlı hale getirilerek, muhasebe bilgi ve kalitesinin artırılması, ülkeler arasındaki muhasebe standartlarının yakınlaşmasının sağlanması, bütçe ve karar destek süreçlerinin geliştirilmesi gibi konularda önemli faydalar sağlar. Aynı zamanda Büyük Veri kullanılarak iç kontrol sisteminin etkinliği artırılırken dış denetim açısından finansal tabloların makul güvence düzeyi geliştirilir. Adli Muhasebede de hile ve suistimallerin ortaya çıkarılmasını sağlar. Büyük Veri yığını içinden hangi verinin nasıl kullanılacağını iyi bilen muhasebe uzmanları daha farklı muhasebe uygulamaları da geliştirebilir. Diğer taraftan geleneksel muhasebe anlayışının değişmesi için potansiyel Büyük Veriyi verimli ve etkin bir şekilde kullanabilecek veri analitiği becerilerine sahip nitelikli bir işgücüne ihtiyaç bulunmaktadır.

Ancak, yetişmiş akademisyen ve sınırlı öğretim kaynakları olması müfredatların yenilenmesi için engeldir. Bu noktada piyasadaki yazılım araçlarını sunan işletmelerle işbirliği yapılarak müfredata entegrasyonlar hızlı bir şekilde sağlanabilir. Öğrencilerin veri analitiği ile ilgili seçmeli derslere

yönlendirilmesi veya yan dal yapıları konusunda teşvik edici olunabilir. Bunun yanında yazılım firmaları ve veri bilimi uzmanlarının hazırlayacağı seminerler, sertifika programları, yaz okulu, çalıştay gibi etkinliklerle muhasebe akademisyenlerinin yeterli bilgiye sahip olmaları sağlanabilir. Burada amaç IT uzmanı yetiştirmek değildir. Her ne kadar veri analitiği konusunda Yönetim Bilişim Sistemleri lisans programları eğitim verse de muhasebe ve finans uzmanlarından beklenen veri analitiği becerisi, işletme ve muhasebe lisans programlarından mezun olan öğrencilerin bu konuda eğitim almalarını gerekli hale getirmektedir. Diğer taraftan, mevcut “veri analitiği” yüksek lisans programlarının yanında sadece muhasebe ve finans uzmanlarının ihtiyaç duyacağı bilgiler doğrultusunda “muhasebe ve veri analitiği” yüksek lisans programları açılarak nitelikli işgücü yetiştirilebilir.

Büyük Veri, zorlukları ve engelleri olsa da; bulut bilişim uygulamalarının da yaygınlaşmasıyla iş dünyasını ve beraberinde eğitimi de etkisi altına alarak hızla gelişmeye devam edecektir.

KAYNAKÇA

AACSB. (2014). AACSB International Accounting Accreditation Standart A7: Information Technology Skills and Knowledge for Accounting Graduates: An Interpretation.

ACCA. (2016). *The Big Data effect*. 10 Ocak 2017 tarihinde <http://www.accaglobal.com/hk/en/student/sa/features/big-data.html> adresinden erişildi.

Ahemad, S. (2016). *Big Data*. 12 Ocak 2017 tarihinde <https://www.linkedin.com/pulse/big-data-shaheen-ahemad> adresinden erişildi.

Altunışık, R. (2015). Büyük Veri: Fırsatlar kaynağı mı yoksa yeni sorunlar yumağı mı?. *Yıldız Social Science Review*. 1 (1), 45-76.

Audimation. (2015). *Analytics: it's all about insights and efficiency*. 14 Ocak 2017 tarihinde <https://www.audimation.com/Resources/Articles/analytics-its-all-about-insights-efficiency-1623> adresinden erişildi.

Austin, S. ve Advisors, S. (2015). How Big Data and predictive analytics are transforming the World of Accounting and Auditing. *Swenson Advisors Certified Public Accountants*.

Bahçeci, V. (2016). *Büyük Veri nedir? Hangi alanlarda ve nasıl kullanılır?*. 10 Ocak 2017 tarihinde <http://velibahceci.com/big-data-buyuk-veri-nedir-hangi-alanlarda-ve-nasil-kullanilir/> adresinden erişildi.

Baran, A. (2013). *Big Data: Büyük Veri bileşenler ve pazarlama değişimleri*. 10 Ocak 2017 tarihinde <http://www.pazarlamasyon.com/pazarlama/big-data-buyuk-veri-bilesenleri-ve-pazarlama-degisimleri/> adresinden erişildi.

Belmonte, A. (2017). *Big Data gives Accounting students the competitive edge, research Project teaches important cutting edge skills*, 13 Ocak 2017 tarihinde <https://www.marist.edu/admission/accounting-big-data.html> adresinden erişildi.

Bilbao-Osorio, B., Dutta, S. Ve Lanvin, B. (2014). Rewards and risks of Big Data. *The Global Information Technology Report 2014*, World Economic Forum.

Bramwell J. (2016). *Accountants with Data Analytics skills are difficult to find*, 13 Ocak 2017 tarihinde <http://www.accountingweb.com/practice/team/accountants-with-data-analytics-skills-are-difficult-to-find> adresinden erişildi.

Cackett, D. (2013). Information management and Big Data a reference architecture. *An Oracle White Paper*, Oracle Corporation, 1-28.

CPA. (2016). Audit Data Analytcs alert. *Chartered Professional Accountants*, Canada, 1-16.

Comito, J. (2016). *Big Data and the World of accounting: How will the emergence of Big Data affect the CPA Profession?*. 15 Ocak 2017 tarihinde https://www.picpa.org/docs/site/future_cpasdoc/StudentWritingDoc/shane-grey-third-place-paper.pdf?sfvrsn=0 adresinden erişildi.

Coyne, J., Coyne E. Ve Walker K. (2016), A model to update Accounting curricula for emerging Technologies. *American Accounting Association*, Vol. 13, (1), 161-169

Çiğdem, Ş., Seyrek, İ. (2015). İşletmelerde Büyük Veri uygulamaları: Bir literatür taraması. 2. *Ulusal Yönetim Bilişim Sistemleri Kongresi*, Erzurum.

Demirtaş, B. ve Argan, M. (2015). Büyük Veri ve pazarlamadaki dönüşüm: Kuramsal bir yaklaşım. *Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, Ocak (15), 1-21.

Dias, C. (2013). *Industry insights: management accountants' role with big data*. 21 Ocak 2017 tarihinde <http://www.cimaglobal.com/Pages-that-we-will-need-to-bring-back/Old-site-pages1/Old-site-pages/Thought-leadership/Newsletters/Regional/The-CIMA-Edge-South-Asia-and-Middle-East/20131/December-2013/Industry-insights-Management-Accountants-Role-in-Internet-of-Everything-and-Big-Data/> adresinden erişildi.

Diebold, F. (2012). A personal perspective on the origin and development of Big Data: The phenomenon, the term and the discipline. *Penn Arts&Sciences*. University of Pennsylvania, 1-5.

Doğan, K. ve Arslantekin, S. (2016). Büyük Veri: önemi, yapısı ve günümüzdeki durum. *DTCF Dergisi*, 56 (1), 15-36.

Doğan, M. (2014). *Büyük Verinin kişiler ve kurumlar üzerindeki etkileri*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Bigi Üniversitesi, İstanbul.

EY. (2014). Big Data changing the way businesses compete and operate. *Insights on governance, risk and compliance*.

Gamage, P. (2016). Big Data: are accounting educators ready?, *Journal of Accounting and Management Information Systems*, Vol.15, (3), 588-604.

Gartner IT Glossary. (2017). *What is Big Data?*. 10 Ocak 2017 tarihinde <http://www.gartner.com/it-glossary/big-data/> adresinden erişildi.

Griffin, P. ve Wright, A. (2015). Commentaries on Big Data's importance for Accounting and Auditing. *Accounting Horizons*. Vol. 29 (2), 377-379.

IBM. (2012). 10 Ocak 2017 tarihinde <https://www-01.ibm.com/software/in/data/bigdata/> adresinden erişildi.

ICAEW. (2016). Data analytics for external auditors. *Audit&Assurance Faculty*, 1-28.

IMA. (2013). Big Data: its power and perils. *The Association of Accountants and Financial Professionals in Business*. 1-38.

Ke, M. ve Shi, Y. (2014). Big Data, big change: in the Financial Management. *Open Journal of Accounting*, 3, 77-82.

KPMG. (2016). *KPMG master of Accounting with Data and Analytics program*. 13 Ocak 2017 tarihinde <http://www.kpmgcampus.com/assets/files/KPMGMastersBrochure.pdf> adresinden erişildi.

Laney, D. (2001). *Meta Group Research Note*. 10 Ocak 2017 tarihinde <http://blogs.gartner.com/douglaney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf> adresinden erişildi.

Liddy, J. (2015). *How Data and Analytics are enhancing audit quality and value*. 14 Ocak 2017 tarihinde <https://www.nysccpa.org/news/publications/the-cpa-journal/article-detail?ArticleID=9940> adresinden erişildi.

Lohr, S. (2012). *The Age of Big Data*. 10 Ocak 2017 tarihinde <http://www.nytimes.com/2012/02/12/sunday-review/big-datas-impact-in-the-world.html?pagewanted=all> adresinden erişildi.

Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C. ve Byers A. (2011). *Big Data: the next frontier for innovation, competition and productivity*. McKinsey&Company, July, 1-156.

Meyer, C. (2016). *8 tips for teaching Big Data*. 12 Ocak 2017 tarihinde <https://www.aicpa.org/interestareas/accountingeducation/newsandpublications/pages/how-to-teach-big-data.aspx> adresinden erişildi.

Morgan, A. (2015), *The impact of Big Data on accounting*. 12 Ocak 2017 tarihinde <https://www.linkedin.com/pulse/impact-big-data-accounting-anita-morgan-dba-cpa-cfe> adresinden erişildi.

Nexia TS. (2013). *The impact of Big Data on accountancy profession*. 9 Ocak 2017 tarihinde <http://www.nexiats.com.sg/index.php?page=the-impact-of-big-data-on-accountancy-profession> adresinden erişildi.

Ölmeztürk, S. (2014). *Veri analitiği ve Büyük Veriye bakış*. Sabancı Üniversitesi. <http://da.sabanciuniv.edu>

Pan, G. ve Seow, P. (2016). *Preparing accounting graduates for digital revolution: a critical review of information technology competencies and skills development*. Research Collection School of Accountancy. January. 1-24.

- PWC. (2015). *Data driven What students need to succeed in a rapidly changing business world*. February. 1-25.
- Ramlukan, R. (2015). *How Big Data and Analytics are transforming the Audit*. 14 Ocak 2017 tarihinde <http://daily.financialexecutives.org/how-big-data-and-analytics-are-transforming-the-audit/> adresinden erişildi.
- Sakınmaz, S. (2016). *Büyük Veri nedir?*. 10 Ocak 2017 tarihinde <http://www.buyukveri.co/big-data-nedir/> adresinden erişildi.
- Seker, S. (2015). Büyük Veri ve Büyük Veri yaşam döngüleri. *YBS Ansiklopedisi*. C. 2 (1), 10-17, İstanbul.
- Sharma, R. (2015). *Big Data and Analytics in the Audit process*. 13 Ocak 2017 tarihinde <https://corp.gov.law.harvard.edu/2015/10/24/big-data-and-analytics-in-the-audit-process/> adresinden erişildi.
- Sheridan T. (2016). *Big 4 firms bring Data Analytics to the classroom*. 13 Ocak 2017 tarihinde <http://www.accountingweb.com/practice/practice-excellence/big-4-firms-bring-data-analytics-to-the-classroom> adresinden erişildi.
- St. Mary's University. (2017). 12 Ocak 2017 tarihinde <https://www.stmarytx.edu/academics/programs/accounting-data-analytics/> adresinden erişildi.
- Stedman, C. (2016). *Data Analytics*. 21 Ocak 2017 tarihinde <http://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/data-analytics> adresinden erişildi.
- Şerifler, Ü. (2016). İç denetimde veri analizinin kullanımı ve analitik yaklaşımlar. 12 Ocak 2017 tarihinde <http://www.dt-audit.com/mobil/haber.php?id=413> adresinden erişildi.
- Tschakert, N., Kokina, J., Kozlowski, S. ve Vasarhelyi, M. (2016). *The next frontier in data analytics*. 23 Ocak 2017 tarihinde <http://www.journalofaccountancy.com/issues/2016/aug/data-analytics-skills.html> adresinden erişildi.
- Vasarhelyi, M., Kogan, A., ve Tuttle B. (2015). Big Data in Accounting: an overview. *Accounting Horizons*, Vol. 29, (2), 381-396.
- Warren, D., Moffitt, K. ve Byrnes, P. (2015), How Big Data will change accounting. *Accounting Horizons*, Vol. 29, (2), 397-407.
- Wired. (2008). *Wired*. 10 Ocak 2017 tarihinde http://archive.wired.com/science/discoveries/magazine/16-07/pb_intro adresinden erişildi.
- Woodie, A. (2016). *Financial Statements now audited by Big Data*. 14 Ocak 2017 tarihinde <https://www.datanami.com/2016/09/22/financial-statements-now-audited-big-data/> adresinden erişildi.