



Türkiye'de Firmaların Büyük Veri Teknolojileri Bilinirliği ve Kullanımı Analizi

Serkan Ayvaz^{1*}, Yücel Batu Salman²

¹ Bahçeşehir Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye (ORCID: 0000-0003-2016-4443)

² Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye (ORCID: 0000-0001-5038-1612)

(İlk Geliş Tarihi 22 Ocak 2020 ve Kabul Tarihi 23 Mart 2020)

(DOI: 10.31590/ejosat.675247)

ATIF/REFERENCE: Ayvaz, S. & Salman, Y. B. (2020). Türkiye'de Firmaların Büyük Veri Teknolojileri Bilinirliği ve Kullanımı Analizi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (18), 728-737.

Öz

Doğru kararları almak için toplanan büyük boyutlardaki verileri anlama, analiz etme, hızlı sonuçlar üretme, veri kullanımını kolaylaştıracak yeni ve daha iyi araçlar geliştirme ihtiyacı teknolojik ve bilimsel gelişmeler ile birlikte artarak devam etmektedir. Geniş bilgi kaynaklarının etkin bir şekilde kullanımı, kaynak kullanımında ve karar vermede öngörülemeyen yeni fırsatlar sağlamaktadır. Büyük verilerin analizinin birçok kritik alanda bilişimin karar desteğini bir üst boyuta taşıyarak ciddi tasarruflar ve yeni olanaklar sağlamaktadır. Bu çalışmada, büyük veri uygulamalarının Türkiye'de faaliyet göstermekte olan firmalarda kullanım olgunluğunu belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla ilgili firmalar ve temsilcileri belirlenmiş olup, farklı sanayi kollarından şirketlerin özellikle büyük veri kullanım ve olgunluk indeksleri oluşturulmuştur. Bu çerçevede büyük veri kullanımı ve bilinirliği üzerine bir anket tasarlanmıştır. 101 tekil firma yetkilisi ile görüşülmüş olup, anket aracılığıyla veri toplanmıştır. Bu veriler ışığında büyük veri teknolojilerinin Türkiye'de kullanım indeksi oluşturulup firmaların büyük veri paradigmasına hazırlıkları ve kullanım dereceleri ölçülmüştür. Böylece sektörel anlamda büyük veri teknolojilerinin ve kazanımlarının bilinirliği ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Büyük Veri, Büyük Veri Teknolojileri, Büyük Veri Teknolojileri Adaptasyonu

Assessing the Awareness Levels and Usage of Big Data Technologies by Companies in Turkey

Abstract

The need to understand, analyze, produce quick results, and develop new and better tools that will facilitate data utilization, continues to grow with technological and scientific developments. The effective use of large sources of information provides new unforeseen opportunities in resource utilization and decision making. The analysis of large data provides serious savings and new possibilities by taking the information-based decision support to a higher level in many critical areas. This study aimed at determining the maturity levels of using big data technologies in companies operating in Turkey. For this purpose, relevant firms and their representatives were determined and big data usage and maturity indexes of companies from different industries were established. In this framework, a survey on big data usage and awareness was designed. 101 individuals from different firms were interviewed and data were collected through the survey. In light of this dataset, an index measuring the usage of big data technologies in Turkey has been established and the companies' preparation to big data paradigm of and their use of big data technologies has been assessed using the index. Thus, the opportunities and awareness of big data technologies in sectoral terms has been investigated.

Keywords: Big Data, Big Data Technologies, Adaption of Big Data Technologies

*Sorumlu Yazar: Bahçeşehir Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, serkan.ayvaz@eng.bau.edu.tr

1. Giriş

Günümüzde, bilgi toplumunun öğelerini hayatın her alanında görmek mümkündür. Toplumlarda her birey artık akıllı telefonlar, giyilebilir teknolojiler, işlem kapasitesi yüksek cihazlar aracılığıyla bu gelişimlerden ve yeniliklerden faydalanmaktadır (Snijders vd., 2012). Bilgi çağını yaşadığımız bugünlerde teknoloji ve bilgisayar bilimleri alanlarındaki hızlı gelişimlere izleyici kalmaktansa, bunları teknik altyapıları ile öğrenen, kullanan ve geliştiren bireyler olmak hem ülke ekonomisi hem de bilimsel ve sektörel katkı açısından büyük önem arz etmektedir.

Veri karmaşık, yapılandırılmamış ve çok büyük ölçeklidir (Labrinidis vd., 2012). Yapılandırılmaya ve anlamlı hale getirilmeye ihtiyaç duyulmaktadır (Gandomi vd., 2015). İnternetin yaygın kullanılması ile birlikte finans, ticaret, sağlık, bilim gibi modern hayatın parçalarını oluşturan her alanda veri miktarı inanılmaz boyutlarda artarken, bilgiye erişim hızı da bu paralelde artmıştır (Khan vd., 2014). Bununla birlikte saniyede yüzlerce trilyon işlem kapasitesi olan süper bilgisayarlar kullanılmaktadır.

IBM raporuna göre 2012 yılı itibarıyla her gün, 2,5 quintillion bayt veri oluşturulmaktadır. Günümüzde var olan tüm verilerin toplamının %90'ından fazlası sadece son iki senede üretilmiş verilerden oluşmaktadır (IBM, 2012). Son yıllarda yeni geliştirilen teknolojiler ile son derece yaygın hale gelen büyük veri analitiğini, klasik veri analitiği yöntemlerinden ayıran aslında her tipte verinin işlenmesini amaç edinmiş olmasıdır (Chen vd., 2012; Kwon vd., 2014). Bugün veri giderek daha hızlı toplanırken, daha karmaşık bir yapıya sahip olmaktadır. Dünyadaki büyük şirketlerin kısa zamanda toplanan büyük veriyi, verimi arttıracak, maliyetleri düşürecek ve müşterilere daha iyi ulaşmayı sağlayacak şekilde analiz etmesi gerekmektedir. Şirketler müşterilerin daha iyi tanınması, yeni ürün geliştirme ve satışının hızlandırılması, gerçek zamanlı operasyonların yönetimi, cihazların ürettiği verilerin işlenip değerlendirilmesi, risk ve sahtekârlıkların anında tespiti gibi çeşitli amaçlar için büyük veri teknolojilerinden yararlanmaktadır.

Google, Facebook, Twitter, IBM gibi dev teknoloji firmaları büyük veri analitiği alanında dev bütçeler ile araştırma-geliştirme çalışmaları yürütmekte ve geliştirilen yeni teknolojilerin pek çoğu açık kaynaklı olarak kamuya sunulmaktadır. Her gün yenileri eklenen bu kadar açık kaynaklı teknoloji kullanımı hazır olmasına rağmen karşımıza önemli bir sorun çıkıyor. Kalifiye insan kaynakları açığı bu noktada büyük bir eksiklik olarak göze çarpıyor (Ahalt vd., 2013). Büyük verinin sunacağı olanaklardan tam olarak faydalanabilmek için yetişmiş insan gücüne ihtiyaç vardır.

İş dünyasında büyük veri, iş analitiği isimleri ile de anılan veri analitiği tüm dünyada önem kazanan bir bilim dalıdır. Büyük veri analitiğinin öğrenilmesi ve uygulanması için gerekli bilgi kaynaklarının ve tecrübenin oluşturulması, büyük veri analizlerinin kullanım alanları ve çeşitli uygulamalarının yaygınlaştırılması, büyük ve orta ölçekli firmalarımızın küresel rekabet güçlerini arttırmalarında ucuz ve çok verimli bir kaynak olan büyük veri teknolojilerinin kamu ve özel sektöre entegre edilmesi büyük önem arz etmektedir (Kim vd., 2014).

Akıllı binalar, otomobiller, telefonlar vb. örnekler artık günlük hayatımızın bir parçası haline gelmiştir (Khan vd., 2014). Bu kadar farklı mecralarda tutulan veriler eğer analiz edilmez ise boş çöp yığından farksız olacaktır. Ayrıca kablosuz veri aktarımı teknolojilerindeki gelişmeler artık tüm ürünlerin internet üzerinden haberleştiği ve yönetildiği bir geleceği mümkün kılmaktadır.

Öte yandan internet ortamında sosyal ağlar ve servisler aracılığıyla resim, video, beğeni paylaşımları klasik pazar araştırma yöntemlerinin önüne geçmektedir (Moro vd., 2016; Amado vd., 2018). Artık yeni çıkan bir ürünün ne kadar beğenildiği beş yüz veya bin kişilik bir örneklem üzerinde yapılan anketleri yorumlayarak değil milyonlarca insanın o konudaki internet paylaşımlarını makineler aracılığı ile yorumlayarak yapılmaktadır (Bello-Organ vd., 2016).

Bu kadar devasa ölçekteki veri, klasik veri ambarlarına sığmamaktadır. Bu büyüklükte bir veri kümesinde klasik veri tabanları sorgulamalarını neticelendirmek günler almaktadır. Ayrıca tutulan verinin sayısal olmaması çoğunluğunun metin, görüntü ve ses dosyaları olması da ayrı bir sorun olarak değerlendirilmektedir (Che vd., 2013). Bu kadar farklı türlerde verinin biriktiği ve sadece bunları depolamanın bile büyük maliyetler oluşturduğu bir ortamda, bilinen iş zekâsı ve veri madenciliği uygulamalarının büyük ve yapısal olmayan verilere uygulanmasını içeren büyük veri analitiği ve mimarisi oldukça yaygın bir bilim alanı olarak yükselmektedir (Wu vd., 2014). Büyük veri, oldukça ileri seviyede eğitilmiş insan kaynakları gerektiren birçok farklı disiplini içinde barındıran bir alandır (Ahalt vd., 2013).

Firmaların büyük veri teknolojileri adaptasyonunda daha verimli sonuçlar ortaya çıkararak yenilikçi ürün geliştirme, operasyonel verimliliği artırma, iyileştirme müşteri ilişkilerini geliştirme, hataları ve kalite sorunlarını en aza indirme, hizmet ve iş olanakları meydana getirme gibi ekonomik ve sosyal değer algısı önemli yer tutar (Davenport ve Kudyba, 2016; Günther vd., 2017). Ayrıca, büyük veri temelli doğru karar alma ve stratejiler oluşturma, büyük verinin daha fazla ekonomik sosyal değer oluşturmasını sağlayabilir (Bughin, 2016). Ancak, büyük veri hakkındaki yapılan yaygın reklam ve oluşmuş büyük beklentiler büyük veri kaynaklı gerçek değer kazanılmasını garanti etmez ama kurumların aslında pratikte gerçekleştirebileceklerinden daha fazla değer kazanabileceğine inanmalarına yol açabilir (Ransbotham vd., 2016). Bu algı firmaların bu alanda altyapı yatırımı yapmasının temel dayanağını oluşturmaktadır (Günther vd., 2017).

Bajari vd. perakende satış verilerini kullanarak büyük verinin firmaların performansı üzerindeki etkisini tahmin doğruluğu bağlamında incelemiştir. Yapılan çalışmanın bulguları, büyük veri sayesinde firmaların genel olarak öngörülen performansının zaman içinde geliştiğini, yeni modellerin piyasaya sürülmesinden sonra öngörülerde kademeli iyileştirmeler olduğunu göstermiştir (Bajari vd., 2019).

Diğer bir çalışma, firma karar alıcılarının büyük veri teknolojileri kullanımına geçiş kararını etkileyen faktörler incelenmiştir (Al-Rahmi vd, 2019). Çalışmada yapılan anketin sonuçlarına göre algılanan teknoloji kullanışlılığı, algılanan kullanım kolaylığı, algılanan risk ve davranışsal niyetin, büyük veri teknolojilerinin adaptasyonunda anlamlı faktörler olduğu belirtilmiştir.

Literatürdeki çalışmalar, büyük veri kullanımının farklı bir organizasyon yeteneği gerektirdiğini gösteriyor. Buna rağmen, ulusal bağlam ve kültür ve firma büyüklüğü gibi çeşitli bağlamsal koşulların büyük veri kullanım performansına etkileri hakkında hala çok az şey bilinmektedir (Dubey vd., 2019).

Bu çalışmada Türkiye’de bilişim, sağlık, telekomünikasyon, finans, eğitim gibi sektörlerde faaliyet göstermekte olan firmaların büyük veri toplama, analiz etme ve çözüm önerileri üretme çalışmalarındaki olgunluk düzeylerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu olgunluk düzeyini ölçmek amacıyla bir anket düzenlenmiş olup büyük veri teknolojilerinin kurum ve kuruluşlarda bilinirliği, şirketlerin sahip olduğu altyapı imkânları, kullandıkları veri yönetimi yöntemleri, tecrübe sahibi oldukları analitik çözümleri ve yönetim stratejileri gibi faktörler değerlendirilmiştir. Yapılan anket çalışmasına Türkiye çapında 101 tekil firma yetkilisi katılmış olup anlaşılır sonuçlar makalenin içerisinde okuyucuya sunulmuştur. Bu çalışma sonucunda elde edilen çıktılar Türkiye’de faaliyet gösteren firmalar için büyük veri analitiği ve yönetimi hususunda sahip oldukları olgunluk seviyelerini sunacağı gibi bundan sonraki aşamalarda uygulanması gereken iş stratejilerini belirleme hususunda kullanabilecekleri bir rehber olarak hizmet edecektir.

2. Materyal ve Metot

Türkiye’de farklı sektörlerde faaliyet göstermekte olan firmaların büyük veri teknoloji ve uygulamalarını kullanımlarındaki olgunluk seviyelerini belirlemek üzere bir anket çalışması düzenlenmiştir. Yüz yüze ve telefon ile araştırma ekibi tarafından uygulanmış olan ankete 101 tekil firma temsilcisi ve uzman katılmıştır. Anket cevaplarından bir tanesinde tutarsızlık tespit edilmiş ve değerlendirmeden çıkarılmıştır. Değerlendirme 100 tane tekil anket üzerinden yapılmıştır. Anket tasarımı yapılırken TDWI Research tarafından 2014 yılında yayınlanmış, Fern Halper ve Krish Krishman tarafından yazılmış olan “TDWI Big Data Maturity Model Guide: Interpreting Your Assessment Score” başlıklı rapor referans olarak kullanılmıştır (Halper, vd, 2014). Birçok farklı rapor ve çalışmada bugüne kadar kullanılmış olan bu araştırma yönteminin doğru ve güvenilir sonuçlar ortaya koyduğu uluslararası seviyede bilinmektedir. Bu yöntem aracılığıyla Türkiye’de büyük veri teknolojilerinin bilinirliği, yaygınlığı ve şirketlerin olgunluk seviyeleri belirlenmiştir.

2.1. Büyük Veri Teknolojileri Bilinirlik Seviyeleri

TDWI Big Data Maturity Model temelinde Türkçe olarak tasarladığımız anket soruları 5 farklı kategoride değerlendirilmiş olup ülkemizdeki şirketlerin olgunluk seviyeleri belirlenmiştir. Bu kategoriler aşağıda sunulmuştur.

2.1.1. Büyük Veri Teknolojileri Bilinirlik Seviyeleri

Kurumsal olarak büyük verinin bilinirliği: Kurumsal olarak büyük verinin bilinirliğinin ölçümünde ankette cevabı aranan sorular şöyledir: Başarılı bir büyük veri analitiği programı hangi ölçüde kurumsal strateji, kültür, liderlik ve bütçe olarak destekleniyor? Büyük veriler için bir analitik kültür mevcut mu? Büyük veri teknolojileri şirket tarafından takip ediliyor mu? Büyük veri analitiği teknolojileri şirket tarafından keşfedilmeye başlandı mı? Veri paylaşımı ve işbirliği şirket kültürünün önemli bir parçası mı?

Alt yapı seviyesi: Alt yapı seviyesi ölçümünde aşağıdaki soruların cevapları aranmaktadır: Büyük veri girişimini destekleyen mimari ne kadar gelişmiş ve tutarlı durumdadır? Var olan alt yapı şirketin tüm bölümlerini ve potansiyel kullanıcılarını ne ölçüde desteklemektedir? Büyük veri yönetimi yaklaşımı ne kadar etkin kullanılıyor? Hangi teknolojik donanım ve yazılımlar kullanılmakta ve var olan ortamlar nasıl bütünleşmiş durumdadır?

Veri Yönetimi: Veri yönetimi kısmında: Şirketin meta veri için bölüm seviyesinde tanımlanmış ve kapsamlı bir veri yönetimi stratejisi var mı? Varsa bilgisayar kümesinde birden çok iş yükünü aynı anda yapabiliyor mu? Şirkette tanımlanmış bir veri yaşam döngüsü yönetimi ve baştan sona veri kullanımı sürecini tanımlayan çerçeve doküman mevcut mu?

Analitik çözümlerin bilinirliği: Analitik çözümlerin bilinirliği bölümü: Büyük veriler için kullanılan verilerin çeşitliliği, hacmi ve hızı ne kadardır? Şirket büyük verilerini analiz etmek için hangi yöntemleri kullanıyor? Büyük veri teknolojilerini yaygınlaştırmak isteyen üst düzey yönetici mevcut mu? Büyük veri konusunda deneyimli çalışanlar var mı?

Yönetim stratejilerinin bilinirliği: Yönetim stratejilerinin bilinirliği kısmı: Şirketin büyük veri yönetimi için stratejilerini takım halinde uyguluyor mu? Şirkette veri yönetimi ve entegrasyonunu denetlemek için kurulmuş bir yönlendirme kurulu var mı?

2.2. Büyük Veri Olgunluk Modeli Değerlendirme Skalası

Bir organizasyonun büyük veri teknolojileri olgunluğu, ilgili tüm iç ve dış veri kaynaklarını bütünleştirme, yönetme ve etki alanına alma gibi yeteneklerindeki dönüşüm kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır (Halper, vd, 2014). Esasen, yenilikçi bir ekosistem oluşturma ve güçlü etkisi olan bir dönüşüme imkân tanıma olasılığı ile ilgilidir. Başka bir deyişle, büyük veri alanındaki olgunluk sadece devasa veriyi işleyebilecek gerekli donanımı satın alıp yerleştirmekten ibaret değildir. Ya da şirket markasının değerini ve müşteriler üzerindeki etkilerini sosyal medya paylaşımlarından analiz etmek değildir. Olgunluk, teknolojiler, veri yönetimi ve analitiği ve şirket bileşenlerini kapsayan dinamik bir ekosistem yaratmak ile ilgilidir. TDWI Büyük Veri Olgunluk Modeli altı farklı evreden oluşmaktadır. Bu evreler “adaptasyon başlangıcı”, “adaptasyon öncesi”, “başlangıç”, “kurumsal adaptasyon”, “içselleşmiş” ve “vizyoner” şeklinde tanımlanmıştır (Halper, vd, 2014). Kurum ve kuruluşlar her yeni evrede yaptıklarını yatırımların karşılıklarını daha fazla almaktadırlar. Kurum ve kuruluşların hangi evrede olduklarını belirlemede kurumsal büyük veri bilinirliği, altyapı

seviyeleri, uygun analitik çözümlerin bilinirliği, yönetim stratejilerinin varlığı ve veri yönetiminin önemi gibi alt başlıklar değerlendirilerek belirlenmektedir. Bu modelin her bir evresi ile ilgili kısa tanımlamalar aşağıda sunulmuştur:

1. Evre – Adaptasyon başlangıcı: İlgili firmanın büyük veri konusunda düşük farkındalığı olduğunu göstermektedir. Büyük veri tekniklerini kullanmaya başlamadıkları anlamına gelmektedir. Herhangi bir üst yönetim desteği olmaksızın firmada bazı çalışanların büyük veri uygulamaları ile kişisel olarak ilgilendiği bir evredir. Bir firma stratejisi mevcut değildir. Bir veri ambarı olmasına rağmen büyük verinin sunduğu ileri analiz yöntemlerinin kullanılmadığı bir çalışma ortamı olduğu düşünülür.

2. Evre – Adaptasyon öncesi: Başlangıç olgunluk seviyesinde bulunan kurum ve kuruluşların büyük veri analitiği ile çalışmalara başlamakta olduğu kabul edilir. Çalışanların ilgili konferanslara katıldığı, bazı eğitimler aldığı bir evredir. Şirketin büyük veriyi desteklemek için Hadoop platformu gibi yeni teknolojilere yatırım yaptığı bilinmektedir. Yakın gelecekte büyük veri analitiği yöntemlerini kullanmaya başlayacak olan şirketler başlangıç evresindedir. Ama bu yaklaşım şirket genelinde değil, belirli iş birimleri ile sınırlı durumdadır.

3. Evre – Başlangıç: Bu seviyedeki olgunluk, daha kurulu bir yapı ve üretime hazır bir veya iki kavramsal kanıt ile karakterize edilir. Kurum ve kuruluşlar bir sonraki evreye geçmeden önce daha uzun bir dönemi burada sürdürürler. Bir sonraki aşamada şirket genelinde büyük veri ve analiz yöntemleri uygulanır. Bu evrede genelde şirket içinde daha geniş kapsamlı bir büyük veri stratejisinin belirlenmesi için çalışanlar arasında bir takım kurulmuştur. Her ne kadar altyapı olarak bu şirketler Hadoop platformu gibi büyük veri yazılımlarına sahip olsalar bile bunun kullanımında yeterli bilgi birikimi ve tecrübeye sahip olmadıkları kabul edilir.

4. Evre – Kurumsal adaptasyon: Bu evredeki şirketlerde çalışan son kullanıcılar büyük veri uygulamaları ile ilgili süreçlere dâhil oldukları gibi kendilerini geliştirme ve tecrübe kazanma şansına sahiptirler. İş süreçleri artık dijital dönüşüme başlamış durumdadır. Karar verme süreçlerinde büyük veri analitiği yöntemlerini kullanmaktadır. Ayrıca teknolojik altyapılarında bilgisayar kümeleri olduğu veya bulut bilişim sistemlerine erişimleri olduğu varsayılır. Şirket stratejik olarak büyük veri uygulamalarının rekabet gücüne katma değer katacağının farkındadır.

5. Evre – İçselleşmiş: Bu evredeki şirketlerde kurumsal büyük veri adaptasyonu gerçekleşmiş büyük veri kullanımı stratejisi olgunlaşmış ve kurumsal bir kültür olarak içselleştirilmiştir. Bu kurumsal strateji dâhilinde güncel gelişmeler takip edilmekte, şirketlerin ürün ve faaliyetlerinde büyük veri uygulamaları kullanılmakta olduğu varsayılmaktadır. Ayrıca, şirket yöneticileri ve çalışan son kullanıcıların büyük veri uygulamaları konusunda ortak bir öngörüye sahip olduğu düşünülmektedir.

6. Evre – Vizyoner: Sadece dünya çapında çok az sayıda şirketin sahip olduğu şirket politikası olarak büyük veri ve analitiğini uygulamaya koymuş şirketler bu evrede kabul edilir. Düzgün kurulmuş ve ileri seviyede bir programa sahiptirler. Hem yönetim hem de insan kaynakları ve çalışanlar bağlamında büyük veri teknolojilerinin bilinirliği ve farkındalığına sahiptirler. Verilerin analizlerinde akıllı sistemleri kullanıp sağlam bir teknolojik altyapıya sahip şirketler bu evrede kabul edilir. Bu aşamadaki şirketler sadece var olan uygulamaları kullanmaz, ilgili teknolojilerin geliştirilmesinde önemli bir rol oynarlar. Yeni ve gelişmekte olan teknolojileri sürekli takip ederek güncel bilgiye sahip olurlar.

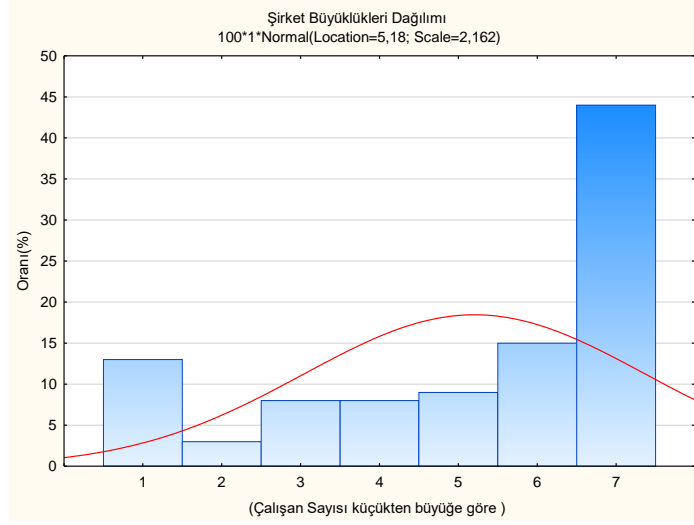
Bu çalışma dâhilinde gerçekleştirilen firma büyük veri adaptasyon indeksleme sürecinde kullanılan puan skalası aşağıdaki gibidir. Değerlendirmede beş temel boyut boyutlar dahilinde toplam 30 soru adaptasyon seviyesini ölçmede kullanılmıştır. Soruların cevapları “Evet” için (+1), “Emin değilim” için (0), “Hayır” için (-1) puan olarak ağırlıklandırılmıştır. Tüm boyutların toplamında potansiyel en yüksek puan 30 puandır. Kuruluşlar farklı düzeylerde olgunluk gösterebileceğinden dolayı beş boyuttan oluşan anket, her bölümde ayrı ayrı puanlandı. Ayrıca genel bir toplam puan da verildi. Puanlamayan sorular, firmaları tanımak için betimleyici olarak için kullanıldı.

Tablo 1. Büyük Veri Olgunluk Modeli Değerlendirme Skalası

Puan Skalası	Adaptasyon Seviyesi
<9	Başlangıç
9-13	Adaptasyon Öncesi
14-18	Adaptasyon Başlangıcı
19-22	Kurumsal Adaptasyon
23-27	İçselleşmiş
27>	Vizyoner

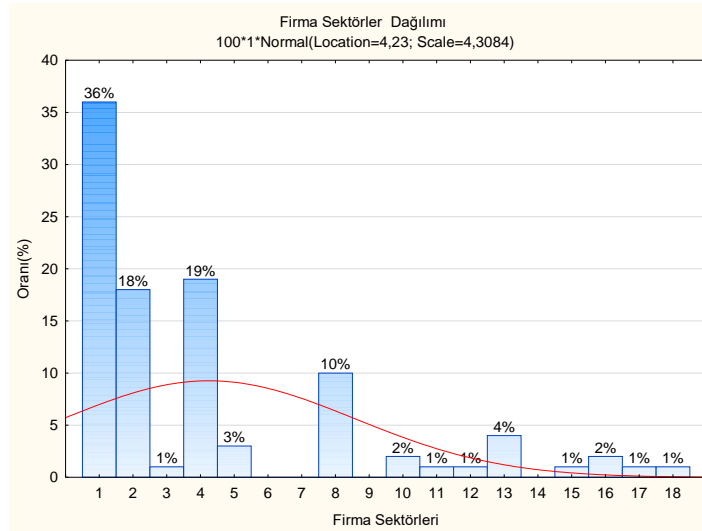
3. Araştırma Sonuçları

Bu çalışmada Büyük Veri Olgunluk Modeli (Halper, vd, 2014) temel alınarak geliştirdiğimiz anket aracılığıyla toplanmış veriler, Çizelge 1’de belirtilen değerlendirme skalasına göre değerlendirilmiştir. Bu çalışmada ankete katılan firma yetkililerinin çalışmakta oldukları kurum ve kuruluşlar ile ilgili toplam çalışan sayısı, şirketin faaliyet gösterdiği sektör, şirketin karar alma ve veri analizleri gerçekleştirmek için kullanmakta olduğu veri kaynakları ile ilgili bilgiler analiz edilmiş ve sunulmuştur.



Şekil 1. Şirket Büyüklüklerinin Dağılımı

Çalışmaya dâhil olan katılımcıların çalışmakta olduğu şirketlerdeki toplam çalışan sayısı dağılımı Şekil 1’de gösterilmiştir. Ankete dâhil edilen şirketlerin %44’den fazlasının 2000 veya daha fazla, %15’inin 1001 ile 2000 arasında, %9’unun 501 ile 1000 arasında, %8’inin 251 ile 500 arasında, %3’ünün 51 ile 100 arasında ve %13’ünün de 50 veya daha az sayıda çalışan sayısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların çoğunluğunun büyük ölçekli şirketlerde çalışmakta olduğu görülmektedir. Bu da bir derece katılımcıların doğru adresleme ile belirlendiğini göstermektedir.



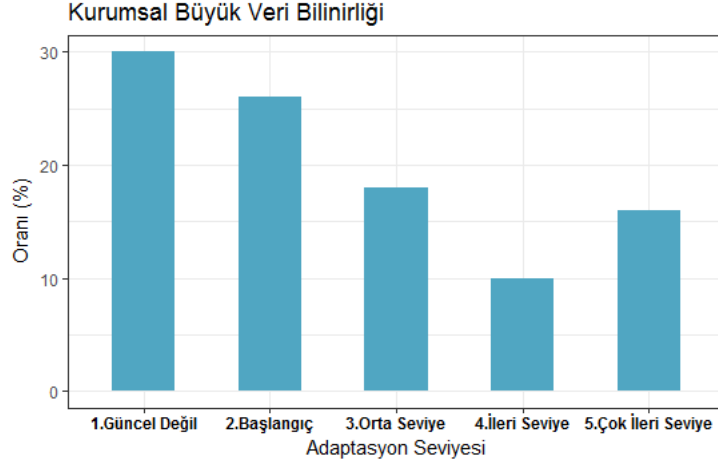
Şekil 2. Şirketlerin Sektörel Dağılımı

Şekil 2’de ankete katılan katılımcıların çalıştığı şirketin sektörel dağılımları belirtilmiştir. Ankete katılanların %36 oranında bilişim sistemleri ve teknolojileri, %18’inin finans, %19’unun eğitim, %10’unun ise telekomünikasyon alanlarında faaliyet gösteren şirketler oldukları belirlenmiştir. Bunlara ek olarak az da olsa devlet kurumları, enerji ve doğan kaynaklar, perakendecilik, sağlık, elektronik, taşımacılık ve lojistik, tarım, inşaat, medya ve gıda sektöründen kurum ve kuruluşlar da hazırlanmış olan ankete katılmışlardır. Şekil 1 ve Şekil 2’de yer alan kırmızı çizgi, verinin dağılımını ve dağılımdaki eğilimi göstermektedir. Görüldüğü üzere, Şekil 1’deki veri dağılımı sola doğru, Şekil 2’de ise sağa doğru bir eğilim göstermektedir. Ayrıca Şekil 1 ve Şekil 2’de yer alan location değeri dağılımının ortalamasının bulunduğu noktayı gösterir. Scale ise standart sapma değerini ifade eder.

Ayrıca ankete katılan şirketlerin, veri almak ve veri analizleri gerçekleştirmek için sırasıyla ağırlıklı olarak veri tabanında tutulan yapısal verileri, metin dokümanlarını, elektronik postaları, sosyal medyayı, tıklanma verilerini, internet arama indeks verilerini, duyar veya cihazlar tarafından üretilen verileri, telefon konuşmalarını, görüntü verilerini, web blogları, fotoğraf ve videoları kullandıkları belirlenmiştir.

Bunun yanında, firma yetkililerine çalıştıkları şirkette büyük veri kullanımı, güncel gelişmelerin takibi ve uyum seviyeleri nesnel olarak sorulduğunda, %27'si orta seviyede olduklarını (büyük veri teknolojileri inceleme ve adaptasyon aşamasında), %21'si emin olmadıklarını ifade etmişlerdir. Buna ek olarak, katılımcıların %20'si ileri seviyede olduklarını (bazı uygulamalarda güncel büyük veri teknolojilerinin kullanımda), %18'i çok ileri seviyede bulduklarını (uygulamaların çoğu güncel büyük veri teknolojileri kullanımda), %15'i ise güncel olmadığını (büyük veri teknolojileri kullanılmamakta ve incelenmemekte) belirtmişlerdir.

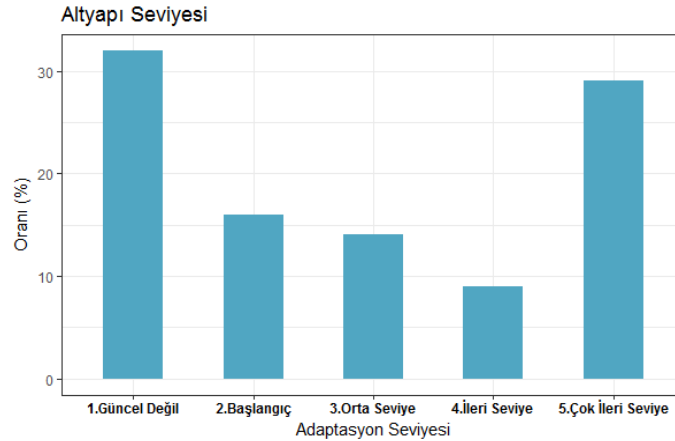
Anketin ikinci bölümünde kurumsal olarak büyük verinin bilinirliği değerlendirilmiştir. Bu husus ile ilgili sorularda şirketin büyük veri analizinin önemi hakkında yeterli bilgi sahibi olup olmadıkları, ileri büyük veri teknolojilerinin keşfedilip keşfedilmediği, deneme amaçlı büyük veri analizi çalışması yapıp yapılmadığı, gelişmeleri takip edip etmedikleri ve büyük veriler için bir analitik kültürün varlığı, yatırım yapıp yapılmadığı gibi sorular sorulmuştur. Uygulanan bir seri analiz sonucunda kurumsal olarak büyük verinin bilinirliği Şekil 3'te sunulmuştur.



Şekil 3. Kurumsal Büyük Veri Bilinirliği Düzeyleri

Türkiye'de faaliyet gösteren şirketlerin %30'unun kurumsal büyük veri bilinirliğinin güncel olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte %26 oranında başlangıç seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. Sadece %16 oranında katılımcı şirketlerin çok ileri seviyede kurumsal olarak büyük veri bilinirliğinden haberdar olduğu ortaya çıkmıştır.

Anketin bir sonraki aşamasında şirketlerin büyük veri ile ilgili alt yapı seviyeleri belirlenmek istenmiştir. Bu bağlamda şirketlerin büyük veriye özel bir donanım ve mimari alt yapısı olup olmadığı, kapsamlı bir veri mimarisi stratejisinin varlığı ve kritik öneme sahip sistemleri için kullanılmak üzere geliştirilmiş tutarlı ve güvenli bir analitik yapının varlığı gibi konular sorgulanmıştır.



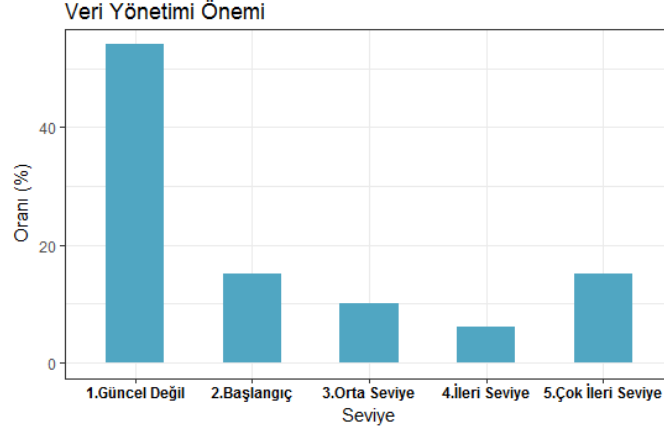
Şekil 4. Şirketlerin Büyük Veri Altyapı Seviyeleri

Yapılan değerlendirmeler sonucunda ülkemizdeki şirketlerin büyük veri alt yapı seviyesi Şekil 4'te sunulmuştur. Bu konuda iki birbirine zıt durum ortaya çıkmıştır. Ülkemizdeki şirketlerin büyük oranda alt yapılarının ya güncel olmadığı ya da çok ileri seviyede olduğu belirlenmiştir. Sırasıyla %16, %14 ve %9 oranlarında şirket donanım ve yazılım yatırımlarının başlangıç, orta seviye ve ileri seviye oldukları anlaşılmıştır.

Ülkemizdeki şirketlerin büyük veri yönetimine vermiş oldukları önem anketin bir sonraki bölümünde test edilmiştir. Bu hususu ortaya koyabilmek adına ankette şirketlerin büyük verileri yönetmek için birleştirilmiş veri stratejisinin, bölüm seviyesinde kapsamlı tanımlanmış bir veri yönetimi stratejisinin, şirket genelinde uygulanan analizlere dahil edilmeyecek önemsiz verilerin belirlenmesinde

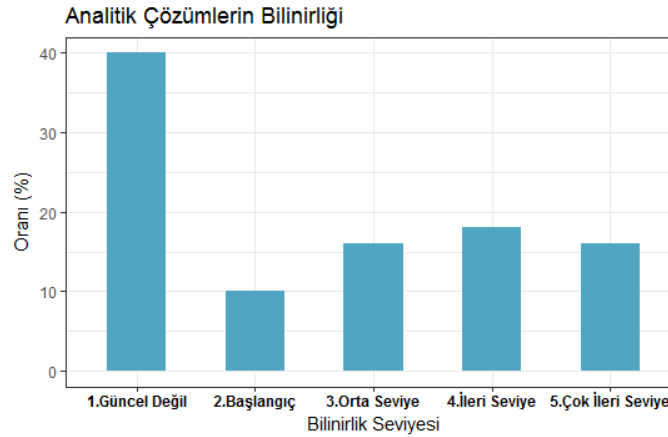
uygulanan büyük veri yönetim stratejisinin ve tanımlanmış bir veri yaşam döngüsü yönetimi ve baştan sona veri kullanımı sürecini tanımlayan çerçeve dokümanın varlıkları araştırılmıştır.

Şekil 5'te görüldüğü üzere katılımcı şirketlerin %53 oranında veri yönetimi stratejilerine vermiş oldukları önemin günümüz şartlarına uygun olmadığı belirlenmiştir. Sadece %13 oranında ülkemizdeki şirketlerin veri yönetimi stratejilerine önem verip yatırım yaptıkları ve çalışmalarını bu paralelde geliştirdikleri anlaşılmıştır.



Şekil 5. Veri Yönetimine Verilen Önem Seviyeleri

Anketin bir sonraki bölümünde büyük veri analitik çözümlerinin bilinirliği sorgulanmıştır. Burada şirketlerin yapılandırılmamış verilerde ileri düzeyde analizlerin yapıp yapılmadığı, deneyimli bir çalışan kadrosunun ve teknolojiyi yaygınlaştırmak isteyen bir üst yöneticinin varlığı, bir cihaz veya sistemde saklı büyük ölçekte verinin olup olmadığı sorgulanmıştır.

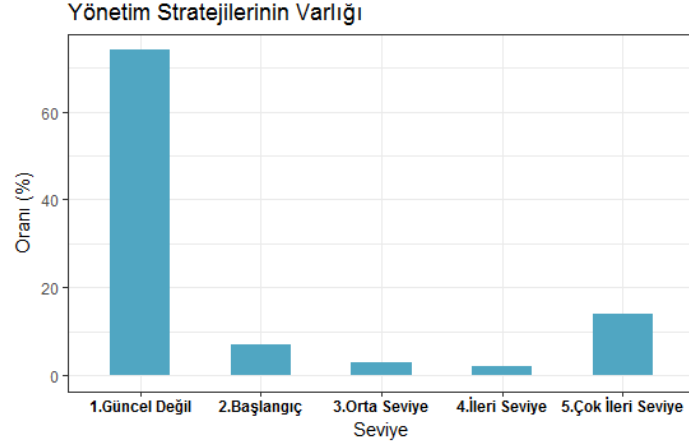


Şekil 6. Büyük Veri Analitik Çözümlerinin Bilinirlik Düzeyleri

Şekil 6'da görüldüğü üzere büyük veri analitiği çözümlerinin bilinirliğinin de büyük oranda güncel olmadığı belirlenmiştir. %40 oranındaki katılımcı şirketlerin kullanmakta olduğu veri analitiği yöntemlerinin güncel olmadığı, sadece %19'luk bölümün ileri seviyede ve %16 oranında ise çok ileri seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Anketin son bölümünde ise büyük veri yönetim stratejilerinin varlığı ölçeklendirilmiştir. Şirketlerde veri yönetimi ve veri entegrasyonunu denetlemek üzere kurulmuş bir yönlendirme komitesinin varlığının tespiti, büyük veri için belirlenen stratejilerin baştan aşağıya takım halinde uygulanış seviyesi ve büyük veri altyapısının proaktif olma seviyesi sorgulanmıştır.

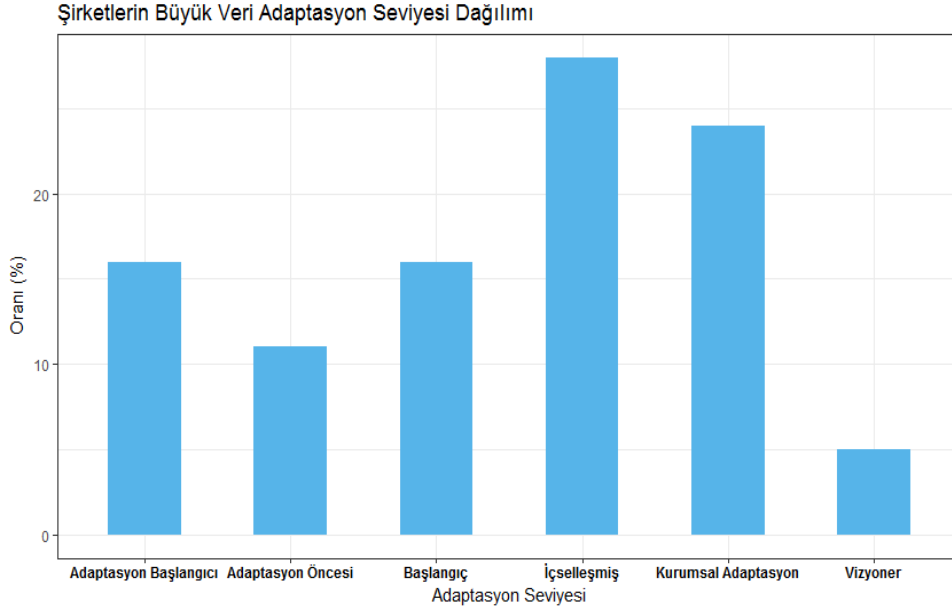
Şekil 7'de görüldüğü üzere katılımcı şirketlerin %73 oranında büyük veri yönetim stratejilerine sahip olmadıkları belirlenmiştir. Buna karşın %12 oranında çok ileri seviyede yönetim stratejilerinin varlığı belirlenmiştir.



Şekil 7. Şirketlerin Yönetim Stratejilerinin Varlığı

Sonuç olarak yukarıda değinilmiş olan beş değişken göz önünde bulundurulduğunda Türkiye’de bulunan kurum ve kuruluşların büyük veri adaptasyon seviyesi Şekil 8’de verilmiştir. Bulgular incelendiğinde ülkemizdeki kurum ve kuruluşların %29 oranında içselleşmiş, %24 oranında ise kurumsal adaptasyon seviyelerinde oldukları anlaşılmıştır. Buna karşılık ayrı ayrı %16 oranında adaptasyon başlangıcı ve başlangıç seviyesinde oldukları tespit edilmiştir. Katılımcı şirketlerin %44’den fazlasının çalışan sayısının 2000 ve üzeri olduğu düşünülürse genel toplamın %5 oranında vizyoner seviyede olması göreceli olarak düşüktür.

Araştırma çıktılarından anlaşılacağı gibi ülkemizdeki şirketlerin büyük veri teknolojileri olgunluk seviyeleri çok yüksek olmamakla birlikte, doğru yatırım ve stratejik yönlendirmeler ile güncellenmeye ve geliştirilmeye uygundur.



Şekil 8. Şirketlerin Büyük Veri Adaptasyon Seviyeleri

4. Tartışma

Yöneticilerin büyük veri farkındalığına sahip olması ve veri yönetiminin şirket yönetim stratejisinin önceliklendirilmesi, şirketlerin büyük veri teknolojilerinin adaptasyonda ve dijital dönüşümde rekabetçi kalınmasında temel gereksinimlerindedir. Şüphesiz büyük veri uygulamaları, stratejik sektörler başta olmak üzere neredeyse bütün sektörlerde doğru karar alma süreçlerini destekleyici bir özelliğe sahiptir. Bu sebeple, büyük veri teknolojilerindeki gelişmelerin takibi ve bu teknolojilerin kurumsal adaptasyonu rekabetçi dünyada geri kalmamak adına da önem arz etmektedir.

Öte yandan, firma yöneticileri öncelikle büyük veri stratejisi belirlemelidir. Büyük veri stratejisi belgesinde yapısalardan yarı-yapılandırılmışa, yapılandırılmamış veri tiplerine kadar üç aşamalı büyük veri stratejisi olmak üzere adaptasyon için bir yol haritası hazırlanmalıdır. Amaç, birbirinden kopuk veri depolarını ölemek olmalıdır. Bu strateji belgesi, farklı veri türlerini toplamak, depolamak ve işlemek için tercih edilen platformları ve arabirimleri içermelidir. Ayrıca, veri stratejileri de gelecekteki kapasite, depolama ve ölçeklenebilirlik zorluklarını öngöreceği şekilde belirlenmelidir.

Büyük veri yönetimi genellikle çok platformlu bir çözümdür. Büyük veri teknolojilerinin adaptasyonu incelendiğinde büyük veride görselleştirme araçları ön plana çıkmaktadır. Yakın zamanda yapılan bir anket çalışmasına göre ankete katılan firmaların %40.79'u büyük veri için görselleştirme araçlarını kullanırken şirketlerin %38,16'sı betik dillerin(Scripting Language) kullanımına başlamıştır (Raguseo, 2018). Aynı çalışmaya göre sırasıyla şirketlerin %30,26'sı hafıza içi analitik yazılımı, firmaların %27.63'ü MapReduce ve Hadoop Yazılımı ve %22.40'sı Makine öğrenme kullandıklarını belirtmiştir. Büyük veride en az adapte edilen teknolojilerin ise Doğal Dil İşleme (NLP) yazılımları, sosyal medya analitik yazılımları ve tahmine dayalı analitik yazılımları olduğu ortaya çıkmıştır (Raguseo, 2018). Bu makalede yapılan anket çalışması büyük veri bilinirliği ve kurumsal adaptasyonu ölçmeyi amaçladığı için kullanılan araçları tespit etmek üzere sorular bulunmamaktaydı. Ancak anket katılımcıları ile yüz yüze gerçekleştirdiğimiz görüşmelerde Türkiye'de ankete katılan firmalarda da Raguseo (2018) çalışmasının bulgularına benzer şekilde öncelikle büyük veri görselleştirme araçları ve betik dillerin kullanımının yaygınlaştığını gözlemledik.

Eski veri platformlarından yeni veri platformlarına geçiş planı yaparken mevcut veri platformlarının ve veri yönetimi araçlarının kullanım stratejileri gelecekteki durumlara göre bir yol haritasını oluşturmak önem arz etmektedir. Bu adım, birleştirilmiş ve bütüncül bir büyük veri altyapısı yaratacaktır. Büyük veri teknolojileri gibi yeni ve güncel gelişmelerin adaptasyonunda birkaç küçük projeye başlamak ve adaptasyon sürecini fazlar halinde gerçekleştirmek potansiyel riskleri en aza indirmek için hala geçerli bir yöntemdir.

Eğitimli ve kalifiye insan kaynaklarına sahip olmak büyük veri adaptasyonunun en önemli ayağını oluşturmaktadır. Kurumların ilgili insan kaynaklarını işe alması veya mevcut kaynakları eğitmesi için kritik önem taşır.

5. Sonuç

Sektör bağımsız olarak günümüzde çeşitli kaynaklardan toplanan büyük verileri analiz eden ve veri temelli karar verme mekanizmaları oluşturan firma ve kurumlar küresel rekabette ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'de faaliyet göstermekte olan firmaların büyük veri teknolojileri kullanımı ve olgunluk seviyelerinin tespit edilmesi amacıyla bir anket araştırması yapılmıştır. Farklı sektörlerden ilgili firmalar ve temsilcileri belirlenmiş olup, şirketlerin özellikle büyük veri kullanım ve olgunluk indeksleri oluşturulmuştur. Bu araştırma 101 tekil firma yetkilisi ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın çıktıları Türkiye'de firmaların büyük veri teknolojilerinin adaptasyon seviyesini ölçme ve değerlendirmede önemli katkılar sunmaktadır. Bununla birlikte farklı sektörlerden daha geniş katılımcı grubu ile kapsamlı çalışmalar yapmak karar alıcıları desteklemek açısından faydalı olacaktır.

Anket sonuçlarından elde edilen bulgular ışığında büyük veri teknolojileri adaptasyonu süreçlerinde kurumların, bütün şirketi kapsayan bütüncül bir yaklaşıma sahip olmaları gerektiği değerlendirilmektedir. Büyük veri teknolojilerinden gerçek anlamda faydalanabilmek için insanlar, süreçler ve teknolojiler verimli bir şekilde bir araya getirilmelidir. Anket sonuçlarında da görüldüğü üzere firmalar çok çeşitli veri türleri kullanmaktadır. Bu sebeple henüz başlama aşamasında olan firmalar, büyük veri stratejisini belirlerken farklı türlerde verilerin kullanım ihtiyacının doğabileceğini göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynakça

- Ahalt, S., & Kelly, K. (2013). The big data talent gap. UNC Kenan-Flagler Business School White Paper, 1-15.
- Al-Rahmi, W. M., Yahaya, N., Aldraiweesh, A. A., Alturki, U., Alamri, M. M., Saud, M. S. B., ... & Alhamed, O. A. (2019). Big data adoption and knowledge management sharing: An empirical investigation on their adoption and sustainability as a purpose of education. *IEEE Access*, 7, 47245-47258.
- Amado, A., Cortez, P., Rita, P., & Moro, S. (2018). Research trends on Big Data in Marketing: A text mining and topic modeling based literature analysis. *European Research on Management and Business Economics*, 24(1), 1-7. 3351.
- Bajari, P., Chernozhukov, V., Hortaçsu, A., & Suzuki, J. (2019, May). The impact of big data on firm performance: An empirical investigation. In *AEA Papers and Proceedings* (Vol. 109, pp. 33-37).
- Bello-Orgaz, G., Jung, J. J., & Camacho, D. (2016). Social big data: Recent achievements and new challenges. *Information Fusion*, 28, 45-59.
- Bughin, J. (2016). Big data, Big bang?. *Journal of Big Data*, 3(1), 2.
- Che, D., Safran, M., & Peng, Z. (2013). From big data to big data mining: challenges, issues, and opportunities. In *International Conference on Database Systems for Advanced Applications* (pp. 1-15). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: from big data to big impact. *MIS quarterly*, 1165-1188.
- Davenport, T. H., & Kudyba, S. (2016). Designing and developing analytics-based data products. *MIT Sloan Management Review*, 58(1), 83.
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Papadopoulos, T., Luo, Z., Wamba, S. F., & Roubaud, D. (2019). Can big data and predictive analytics improve social and environmental sustainability?. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 534-545.
- Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137-144.

- Günther, W. A., Mehrizi, M. H. R., Huysman, M., & Feldberg, F. (2017). Debating big data: A literature review on realizing value from big data. *The Journal of Strategic Information Systems*, 26(3), 191-209.
- Halper, F., & Krishnan, K. (2013). TDWI big data maturity model guide interpreting your assessment score. *TDWI Benchmark Guide*, 2014, 2013.
- IBM. (2012), What is big data: Bring big data to the enterprise, <http://www01.ibm.com/software/data/bigdata/>, IBM.
- Kwon, O., Lee, N., & Shin, B. (2014). Data quality management, data usage experience and acquisition intention of big data analytics. *International Journal of Information Management*, 34(3), 387-394.
- Kim, G. H., Trimi, S., & Chung, J. H. (2014). Big-data applications in the government sector. *Communications of the ACM*, 57(3), 78-85.
- Khan, N., Yaqoob, I., Hashem, I. A. T., Inayat, Z., Ali, M., Kamaleldin, W., ... & Gani, A. (2014). Big data: survey, technologies, opportunities, and challenges. *The Scientific World Journal*, 2014.
- Labrinidis, A., & Jagadish, H. V. (2012). Challenges and opportunities with big data. *Proceedings of the VLDB Endowment*, 5(12), 2032-2033.
- Moro, S., Rita, P., & Vala, B. (2016). Predicting social media performance metrics and evaluation of the impact on brand building: A data mining approach. *Journal of Business Research*, 69(9), 3341
- Raguseo, E. (2018). Big data technologies: An empirical investigation on their adoption, benefits and risks for companies. *International Journal of Information Management*, 38(1), 187-195.
- Ransbotham, S., Kiron, D., & Prentice, P. K. (2016). Beyond the hype: the hard work behind analytics success. *MIT Sloan Management Review*, 57(3).
- Snijders, C., Matzat, U., & Reips, U. D. (2012). "Big Data": big gaps of knowledge in the field of internet science. *International Journal of Internet Science*, 7(1), 1-5.
- Wu, X., Zhu, X., Wu, G. Q., & Ding, W. (2014). Data mining with big data. *IEEE transactions on knowledge and data engineering*, 26(1), 97-107.