

# Büyük Veri: Fırsatlar Kaynağı mı Yoksa Yeni Sorunlar Yumağı mı?\*

Remzi Altunışık<sup>†</sup>  
*Sakarya Üniversitesi*

## Özet

Büyük Veri (Big Data) fenomeni gelişmiş ülkelerde iş dünyasının en çok konuşulan konularından biridir. Vaad ettiği faydalar açısından tüm işletmelerin peşinden koştuğu, ancak elde edilmesinin ve faydalarından yararlanmanın son derece zor, bir o kadar da zahmetli olduğu Büyük Veri olgusu işletmeler için büyük vaatler içerebildiği kadar yeni kaosların ve sıkıntıların başlangıcı da olabilecektir. Bu çalışmada Büyük Veri olgusunun ne olduğu, bu derece büyük bir fenomen olmasının sebepleri, mevcut uygulama sonuçlarının neler olduğu, işletmeler açısından getireceği zorluklar ve doğuracağı sıkıntılar ile Büyük Veri uygulamasının başarılı olabilmesi için gereken hususlar literatür bilgileri ışığında ele alınmaya çalışılmıştır.

Keywords: Büyük Veri, Analitik, Veri bilimci, Analist, Bilişim Teknolojisi

## 1 Giriş

Günümüz iş dünyasında işletmeler çok çeşitli kaynaktan beslenen farklı yapı ve formattaki verinin bombardımanı altındadır. Artan rekabet ve yoğunlaşan pazar dinamizmi, işletmeleri yeni arayışlara ve bu güne kadar eşi ve benzeri görülmemiş büyüklükte ve karmaşıklıkta veri yığınları içinde bir çıkar yol ve çözüm arayışları içine sokmaktadır. Bu sebeple "veri-merkezli dünya" ifadesi

\*Bu çalışmanın önceki taslakları üzerindeki katkı ve önerilerinden dolayı Kenan Aydın, Sima Nart, Semih Okutan, Nihal Sütütemiz ve Ayşegül Karataşa'a teşekkürlerimi sunarım.

<sup>†</sup>E-mail: altunr@sakarya.edu.tr, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü

giderek daha gerçek olmaya başlamıştır. Böylesi bir durumda bilişim teknolojileri önemli rol oynamaktadır ve bir çok sosyo-ekonomik değişimin ve dönüşümün tetikleyicisi durumuna gelmektedir. Bilişim alanındaki gelişmeler günümüz iş dünyasındaki dönüşümler için bir katalist görevi görerek, bağlantılı ekonomi (interconnected-economy) olgusunun gerçekleşmesine yardımcı olmaktadır. Böylesi bir ekonomide ise entellektüel sermaye, yani bilgi, önemli bir kaynak olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumda işletme açısından doğru veri ve enformasyonun toplanması ve etkin bir şekilde faydalı bilgiye dönüştürülmesi konuları kritik bir öneme sahip olmaya başlamıştır.

Son yıllarda enformasyon teknolojileri alanında yapılan gelişmeler ile yeni bir döneme girilmeye başlanmıştır. 2000'li yılların başında veri depolama ve işleme teknolojileri hem etkinlik hem de maliyet açısından işletmeler için veri işleme ve analizini zahmetli ve pahalı bir hale getirmekteydi. Büyük Veri sorununu ilk yaşayan işletmeler arasında Google, Amazon, Facebook ve Tweeter yer almakta olup, sözkonusu bu işletmeler karşılaştıkları sorunlara yönelik geçici çözümler oluşturmak zorunda kalmışlardır. Ancak, Büyük Veriyle ilgili sorunların çözümüne iki gelişme önemli katkı sağlamıştır. Birincisi, bulut tabanlı çözümlerin ortaya çıkışı veri depolama maliyetlerini önemli ölçüde düşürmüş ve daha ticari veri tabanlarının kullanımına imkân tanımıştır (Lohr, 2012). Açık kaynaklı veya belirli firmalara ait sanal dosya sistemleri şeklinde yönetilen yapılardan bilişim ihtiyaçlarının karşılanmasında hizmet tabanlı işletmeciliğe geçişi hızlandırmıştır. İkincisi ise, büyük hacimli verilerle uğraşırken iş yükünün çok sayıda sunucu (server) tarafından paylaşılmasına imkan tanıyan NoSQL veri tabanları ve Hadoop (harita?azaltma platformu) gibi yeni ve etkin veri tabanı tasarımlarıdır. Bütün bu gelişmelerin neticesinde Büyük Veri setleri gerçek olmaya başlamıştır. 2012 yılı itibariyle her gün 2.5 exabayt'lık bir veri üretiminin olduğu ve her 40 ayda iki katına çıktığı ifade edilmektedir. Tüm dünyada üretilmiş olan küresel verinin yaklaşık %90'ının son iki yıl içinde üretildiği de gerçekler arasındadır (Lampitt, 2013). İşte bu büyük ve karmaşık veri setleri Büyük Veri olgusunun doğmasına ve bu verilerden işletme kararlarında kullanılacak bilgilerin üretilmesi ve anlamlandırılması süreçlerine de analitik<sup>1</sup> adı verilmektedir. Böylece Büyük Veri gerçeği hayat bulmaya başlamıştır. Her tür kurum ve kuruluş (kamu ve özel) bu yeni fenomenle başa çıkmanın yollarını bulmak ve sunduğu fırsatlardan yararlanmanın yol, yöntem ve araçlarını geliştirmek zorundadır.

<sup>1</sup>Analitik kelimesi İngilizce'deki "analytics" kelimesinin karşılığı olarak kullanılmıştır. Kelimenin Türkçe karşılığına ilişkin yapılan çeşitli literatür taraması ve ilgili kişilerle yapılan görüşmeler neticesinde bir konsensüs oluşturulması mümkün olmadığından bu çalışmada analitik kelimesi kullanılmıştır.

İşte bu durum karşısında işletmeler, Büyük Verinin kendileri için iyi mi yoksa kötü mü sonuçlar doğuracağı, yakın gelecekte çok büyük miktarlardaki Büyük Veriyi yönetmek ve veriden bilgi elde etmek için yeni ve daha etkin analiz teknikleri ve yaklaşımları geliştirmenin mümkün olup olmayacağı, Büyük Verinin sunduğu fırsatlardan yararlanabilmek için nelerin yapılması gerektiği gibi sorulara cevap bulmaya çalışmaktadır. Ancak bu tür sorular sadece işletmelerin, araştırmacıların ve teknoloji insanlarının ilgi duyduğu bir konu olmayıp, kamu kuruluşları ve devletler de Büyük Veri konusuna ilgi duyduklarını bazı girişimlerle sergilemektedirler (Bertolucci, 2012). Örneğin, ABD hükümeti Büyük Veri Araştırma ve Geliştirme Girişimi adı altında 200 milyon dolarlık bir bütçe ayırarak büyük verilere erişim, depolama ve bu verilerden anlam çıkarmaya yönelik yeni araçlar geliştirme konusunda bir girişimi başlatmıştır.

Benzer şekilde Avrupa Birliği Yedinci Çerçeve Programı çerçevesinde daha sürdürülebilir ve zeki bir Avrupa ekonomisini öngören Avrupa dijital pazarını hedefleyen bir strateji olan Avrupa 2020 Dijital Acendası oluşturulmuştur. Bunun yanında 2012 Davos Dünya Ekonomik Forum'unda katılımcılar tarafından verinin altın veya döviz gibi yeni bir ekonomik varlık olarak deklare edilmesi de bunun bir başka teyididir (NESSI, 2012).

McKinsey (2015)'e göre Büyük Veri inovasyon, rekabet ve üretkenlikteki yeni sınır olarak tanımlanmaktadır. Büyük Verinin etkisi sadece firmalar için büyük bir rekabet ve büyüme potansiyeli sunmanın yanında doğru kullanılması durumunda tüm ekonomi ve firmalar için verimlilikte, inovasyonda ve rekabet edebilirlikte önemli bir potansiyele sahiptir.

Günümüzde bankacılık, sağlık, güvenlik, enfomasyon ve bilişim sektörleri yanında perakende sektöründen çok sayıda büyük işletme de Büyük Verinin nimetlerinden yararlanmaya başlamıştır. Birçok işletme bu konuda yatırımlar yapmakta ve yatırımların sonuçlarını çeşitli şekillerde almanın yollarını aramaktadır. Örneğin, perakende sektöründe dünya devi olan Wal-Mart mağazalarında her saat bir milyondan fazla müşteriye ilişkin işlem kayıtları depolanmakta ve işlenmektedir. Bu ise ABD'nin en büyük kütüphanesi olan Amerikan Kongre Kütüphanesindeki kitapların 167 katı bir büyüklükteki veriye tekabül etmektedir (Zikopoulos, deRoos, Parasuraman, Deutsch, Giles, ve Corrigan, 2013). Elde edilen bu veriler ışığında Wal-Mart'ın pazar bölümlenme, CRM ve sadakat programları oluşturma ile maliyet azaltma ve dağıtım etkinliği gibi konularda önemli avantajlar sağladığı belirtilmektedir.

Büyük Veriyle ilgili olarak öne sürülen gelir artışı, maliyet azaltma, daha iyi karar alma, daha etkin yeni ürün geliştirme ve daha esnek ve etkin bir organizasyon yapısı gibi avantajların gerçekleşmesi kolay olacağı benzememektedir. Bunun yanında, Büyük Veri ile ilgili yeni teknoloji ve yaklaşımların mevcut

teknolojiler ve yapıyla uyumsuzluğu, yüksek yatırım maliyeti ve bir dış teknoloji sağlayıcısına bağımlı olma zorunluluğu gibi problemler ve zorluklar bu yeni fenomenin işletmelerce benimsenmesi ve faydalarından yararlanılmasının sancılı olacağına işaret etmektedir.

Bu sebeple, bu çalışmanın amacı, son yıllarda teknoloji ve bilişim alanlarında çok yoğun bir şekilde gündem oluşturan bir konu olan ve uygulama alanı olarak da doğrudan işletmeleri ve işletme yönetimlerini ilgilendiren bir konu olan Büyük Veri olgusuna ilişkin gelişmelerin incelenmesidir. Daha spesifik olarak, Büyük Veri olgusunun ne olduğu, kaynaklarının neler olduğu, işletme açısından sağlayacağı avantaj ve dezavantajların neler olduğu ve Büyük Veri ve analitik uygulamaların benimseme düşüncesinde olan işletmeleri nelerin beklediği ve başarılı ve etkin bir Büyük Veri girişiminde bulunma düşüncesinde olan işletmelerin dikkat etmesi gereken hususlar literatür bulguları ışığında ele alınmaya çalışılmaktadır. İşletmeler açısından çok büyük devrimsel sayılabilecek çıkarımları olan Büyük Veri konusuna dikkat çekmek de bu çalışmanın amaçları arasında yer almaktadır.

## 2 Büyük Verinin Tanımı ve Özellikleri

Büyük Veri kavramı yeni bir kavram olmayıp teknolojik gelişmelere bağlı olarak değişen bir hedeftir. Büyük Veri kavramı bir olgunun çeşitli yönlerini (teknolojik yapıdan ekonomik modellere kadar değişen) kapsamakta olan bir olgudur. Literatürde Büyük Veri olgusuna yönelik evrensel olarak kabul gören bir tanım ve uygulama olmadığından, Büyük Veri analizinde farklı yaklaşımların kullanıldığı gözlenmektedir. LCIA (2011) Büyük Veriyi "çoğunluğu yapılandırılmamış olan ve sonu gelmez bir şekilde birikmeye devam eden, geleneksel ilişki bazlı veri tabanı teknikleri yardımıyla çözülemeyecek kadar yapısalıktan uzak, çok çok büyük, çok ham ve üstel bir şekilde büyümekte olan veri setleri" şeklinde tanımlamaktadır. Bir başka yaklaşıma göre ise büyük veri "standart veritabanı yönetim veya analitik araçlar yardımıyla çözülmesi zor veya imkânsız olan çok büyük, çok karmaşık veya çok hızlı analiz edilmesi gereken veri setlerini tanımlayan bir terimdir." (Partners, 2012). Bazen bu durum hacim, değişkenlik ve hız olarak tanımlanmaya çalışılmaktadır. Bazıları Büyük Verinin hacimsel büyüklüğüne vurgu yaparken, bazıları hızına vurgu yapma yoluna gitmiştir. Başka bir grup araştırmacı ve uygulamacı ise Büyük Verinin düzensiz ve karmaşık yapısını odak noktası olarak tanımlama yoluna gitmişlerdir.

Tanım olarak Büyük Veriyi standart enformasyon teknolojileri ile erişilmesi mümkün olmayan potansiyel olarak büyük veri setlerinden makul bir sürede veri yakalama, toplama, işleme, analiz etme ve görüntüleme tekniklerinin kul-

lanımını da kapsayan bir terimdir (NESSI, 2012). Yaygın olarak kullanılmakta olan yazılım araçları ile yakalanması, ayıklanması ve makul bir zaman diliminde analiz edilmesi mümkün olmayan büyüklükteki veri setlerine yönelik uygulanan bir paradigma dönüşümü olarak da değerlendirilmektedir. Bu veri setleri çoğunlukla sosyal medya, sensörler (sinyal alıcı ve vericiler), bilimsel uygulamalar, izleme verileri (surveillance), video ve görsel arşivleri, İnternet tekst ve dokümanları, internet tarama indeksleri, tıbbi kayıtlar, işletme faaliyet kayıtları, vb. değişik kaynaklardan gelmekte olup, çok hızlı bir şekilde akan büyük hacimli verilerdir (Power, 2015). Bu amaçla kullanılmakta olan platformlara, araçlar ve yazılımların tümüne birden Büyük Veri Teknolojileri adı verilmektedir. Özellikle de Bulut teknolojisi gibi teknolojik gelişmeler iş dünyası için bilişim yatırımları açısından başlangıç yatırımını önemli ölçüde düşürerek veri depolama ve işleme maliyetlerinde ciddi düşüüşlere yol açmıştır. Bu sayede Büyük Veri olgusunun gerçekleşmesi mümkün olmuştur. Büyük Veriyi kısaca, çok farklı tür ve yapıdaki verinin, çoğunlukla belirli bir formata uymayan yapılandırılmamış verinin çok hızlı ve değişken bir şekilde toplanması ve kaydedilmesi ile oluşan devasa veri setlerine verilen isim olarak nitelenmek mümkündür. Büyük Verinin %80-90'ı yapılandırılmamış türdendir. Yani daha önceden öngörülebilir bir formata veya yapıya uymaması, bu verilerin işlenmesini önemli derece zorlaştırmaktadır. Büyük Veriyi işletme kaynakları ve sosyal medya da dahil olmak üzere çeşitli kaynaklardan sürekli olarak biriken veri yığını şeklinde de tanımlamak mümkündür. Yıllık %40-60 oranında büyümekte olduğu öngörülmektedir (Wielki, 2013).

Buradaki "büyük" kavramının ne anlama geldiğinin daha iyi anlaşılabilmesi için aşağıdaki tablolarda (Tablo 1 ve 2) verilere yönelik hacimsel büyüklük terimleri özetlenmektedir. Buna göre en küçük veri birimi olarak bayt (byte) ile diğer veri büyüklükleri mukayeseli olarak verilerle burada sözü edilen Büyük Veri olgusundaki büyüklük konusunda zihinlerde çağrışım sağlanmaya çalışılmıştır. Daha sonra Büyük Veri ile ilgili gerçekler kısmında ele alınan veri büyüklükleri dikkate alındığında, geleneksel araştırmalarda kullanılan verinin gerçekten de çok küçük kaldığı aşikârdır. Dolayısıyla günümüzde veri tabanları ve analitikler konusunda konuşurken kullanılacak birimler terabayt (TB), petabayt (PB) veya exabayt (EB) olacaktır. Tabiki böylesi verilerin analizinde kullanılacak olan analitik yöntemler ve analiz teknolojileri de farklı olmak durumundadır.

Büyük Verinin özelliklerini detaylı olarak değinmeden önce geleneksel olarak işletmelerde analizlerde kullanılan veriler, Büyük Veri ile kıyaslandığında, küçük veri olarak nitelendirilebilir. Geleneksel analiz yöntemlerinde araştırmalar incelenen konuya ilişkin evrendeki tüm veya gerçek zamanlı veriler üzerin-

Tablo 1: Büyük Veri Depolama Kapasitelerine İlişkin Terimler

Terim	Boyut	Örnek kapasite
GB (Gigabayt)	1 milyar bayt	1GB=2 saatlik CD kalitesinde ses veya 7 dakikalık HDTV
TB (Terabayt)	1 trilyon bayt	1TB=2000 saatlik CD kalitesinde ses veya 5 günlük HDTV
PB (Petabayt)	1 quadrilyon bayt	1PB=7 haftalık HDTV veya 1.5 milyon 64GB'lık iPod
EB (Exabayt)	1 quintilyon bayt	1EB=16 aylık HDTV veya 15 milyon 64GB'lık iPod

Kaynak: Marr, B. (2014), Advaced Performance Institute, BWMC Ltd.

Tablo 2: Veri Kapasite Büyüklüklerinin Mukayeseli Karşılaştırılması

Terim	Örnek kıyaslama bü-yüklüğü	Yaygın kullanım alanı
Bayt (B) Kilobayt (KB)	Bir pirinç tanesi 1 fincan pirinç	Bilgisayarın ilk yılları Bilgisayarın ilk yılları
Megabayt (MB) Gigabayt (GB)	8 çuval dolusu pirinç 3 Tır dolusu pirinç	Masa üstü bilgisayar Masa üstü bilgisayar
Terabayt (TB) Petabayt (PB)	2 adet konteyner gemisi pi-rinç Manhattan adasını kapla-yacak pirinç	İnternet İnternet
Exabayt (EB) Zetabayt (ZB)	Amerikanın Kuzey batı-sında yer alan 11 eyaleti ör-tecek büyüklükte pirinç Pasifik Okyanusunu doldu-racak miktarda pirinç	Büyük Veri Büyük Veri
Yotabayt (YB)	Dünya büyüklüğünde bir pirinç tanesi	Gelecek

Kaynak: Kaynak: Bechtold, D. (2014), ?What is big data??. <http://www.oldcolony.us/wp-content/uploads/2014/11/whatisbigdata-DKB-v2.pdf>'den uyarlanmıştır.

den değil, sözkonusu evrenden elde edilen bir örneklem üzerinden ve kontrollü şartlar altında edinilen sınırlı sayıda veri üzerinden yapıldığından, bulguların yorumlanmasında istatistik bilimi her zaman için önemli bir araç olarak karşımıza çıkmıştır. Tablo (3)'te Büyük Veri ile Küçük Veri olgularının çeşitli yönlerden karşılaştırılması yapılmaktadır. Tablodaki özellikler incelendiğinde özellikle de analitik paradigma açısından bakıldığında aralıttırmacıların ve analistlerin yeni ve farklı bir paradigmaya doğru evrilmesinin kaçınılmazlığı gözlenmektedir. Başka bir ifade ile belki de nitel yapıdaki analitik tekniklerin yeni dönemde giderek daha fazla yaygınlaşacağı ve önem kazanacağını öne sürmek yanlış olmayacaktır.

Tablo 3: Büyük Veri ve Küçük Verinin Özellikler Açısından Kıyaslaması

KÜÇÜK VERİ	BÜYÜK VERİ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veriler belirlenen bir ortamda bir amaç için toplanır.</li> <li>• Veri toplama lokaldir. Bireyler veya takımlar veriyi toplar.</li> <li>• Veri toplama belirli bir disiplin içinde ve standartlara uygun olarak yapılır.</li> <li>• Veri araştırma arşivinin bir parçasıdır ve kamuya açıktır.</li> <li>• Veri toplamada titizlik ve etik konulara önem verilir.</li> <li>• Veri toplamada insan davranışı profesyonel ve bilimsel bir faaliyettir.</li> <li>• Katılımcıların onayı aranır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veri değişik platformlarda işlemler esnasında toplanır</li> <li>• Veri otomatik olarak ve toplama araçları vasıtasıyla toplanır.</li> <li>• Veri toplama standardize edilmemiştir ve ortam, platforma ve hizmet şartlarına göre değişiklik gösterir.</li> <li>• Veri seti özel mülkiyettir ve erişim kısıtı vardır.</li> <li>• Titizlik, kalite ve etik standartlar zayıftır.</li> <li>• Veri toplama profesyonel olmayan bir davranıştır.</li> <li>• Varsayımsal olarak onay alınır.</li> </ul>

Kaynak: Abreu ve Acker (2013), 'Context and collection: A Research Agenda for Small Data', iConference 2013 Preceedings, February 12-15, Fort Worth, TX, USA.

Büyük Verinin ayırt edici özelliklerine yönelik olarak literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Zikopoulos, deRoos, Parasuraman, Deutsch, Giles, ve Corrigan 2013). Bu çalışmaların hemen hepsinde ortak sayılabilecek olan üç özellik (hacim, hız, ve çeşitlilik) bulunmaktadır. Bu özelliklere ilişkin açıklamalar

lar aşağıda yer almaktadır. Ancak bazı çalışmalarda bu üç özelliğe ilave olarak verinin gerçekliği veya güvenilirliği ilave özellik olarak ele alınmaktadır. Kaynakların bazılarında ise veri değişkenliği, yani verinin akış veya toplanma hızının değişkenliği bir başka Büyük Veri özelliği olarak zikredilmektedir. Ancak, tüm çalışmalarda belirtmekle birlikte ayrı bir özellik olarak değil de, yukarıda sayılan özellikler sebebiyle ortaya çıkan durumu ifade etmek için kullanılmakta olan karmaşıklık özelliği sayılabilir. IBM tarafından hazırlanan bir çalışmada ise Büyük Veri özellikleri arasına değer kavramı da eklenmiştir.

**Hacim (Volume):** Büyük veri hareketinin ivme kazanması ve hızla büyük hacimlere ulaşması özellikle de dijital teknolojilerin gelişmesi ve bunun doğal sonucu olarak daha fazla ölçme ve kaydetme imkânlarının artışıyla yakından ilgilidir. Günümüzdeki veri toplama ve depolama büyüklüğünü daha iyi anlamak için bazı kıyaslamaların yapılması açıklayıcı olacaktır. Örneğin, bundan yirmi yıl öncesinde tüm Internet'te depolanmış olan veri hacminin günümüzde her saniye Internet ağından geçen veriye eşit seviyede olduğu belirtilmektedir. Büyük Veriye ilişkin hacimsel büyüklüğe ilişkin bazı göstergeler Büyük Veriyle İlgili Bazı Gerçekler başlıklı tabloda gösterilmektedir.

Büyük Veriyle İlgili Bazı Gerçekler (Bechtold, 2014)

- Günümüzde her iki günlük sürede üretilen veri miktarı Dünyanın kuruluşundan 2003 yılına kadar üretilen veriye eşdeğer büyüklükte veri üretilmektedir.
- Dünya üzerindeki verilerin %90'ı son iki yıl zarfında gerçekleşmiştir.
- Sektör tarafından yakalanan ve depolanan veri miktarı her 1.2 yılda iki katına çıkmaktadır.
- Her dakika 204 milyon e-posta gönderiyoruz, 1.8 milyon Facebook 'Like'ılıyoruz, 270 bin Tweet atmaktayız ve Facebook'a 200 bin resim yüklemekteyiz.
- Sadece Google saniyede 40 binden fazla arama yapmakta ve günde 3.5 milyar arama yapar.
- Her dakika YouTube'a 100 saatlik video yüklenmekte olup, bir günde yüklenen videoları izleyebilmek için 15 yıla ihtiyaç vardır.
- Sadece bir günde toplanan verileri DVD'ye kaydedecek olsak, bu DVD'leri üst üste koyduğunuzda Ay'a iki kez erişilebilir.
- 2015 yılında, sadece ABD'de Büyük Veri projelerini yürütebilmek için 1.9 milyon yeni IT işi yaratılacaktır. Bunların her birini ise 3 diğer kişiyle destekleneceği hesaba katılırsa, 6 milyon yeni iş imkanı demektir.



Tablo 4: Büyük Verinin Özellikleri

Yönü	Özellikleri	Meydan Okumalar ve Teknolojik Çözümler
Hacim (Volume)	Son yıllarda üretilmekte olan verinin miktarı müthiş bir şekilde artmaktadır.	İnternetin doğal yayılımı küresel veri üretimini artırmıştır. Buna yönelik olarak verilerin veri merkezlerinde sanallaştırılması ve bulut türü teknolojiler yardımıyla bu teknolojilere sahip olmanın maliyeti azalmıştır. NoSQL veri tabanları veri depolama ve sorgulama sorununa yönelik bir girişimin sonucu ortaya çıkmıştır.
Hız (Velocity)	Her geçen gün toplanan verinin toplama hızı da artarak depolama işlemlerinin daha kısa sürelerde yapılmasına imkan tanıyan teknoloji ve yöntemlerin geliştirilmesini kaçınılmaz kılmaktadır.	Milyonlarca yeni akıllı teknolojilerin hayatımıza girmesi bu hızı daha da artıracaktır. Rekabet üstünlüğü için gerçek zamanlı veri işleme platformlarının geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır.
Çeşitlilik (Variety)	Veri kaynaklarındaki artan çeşitlilik yapısal ve yapısal olmayan tekstlere kadar çeşitlilikte enformasyonun toplanmasına yol açmaktadır.	Yarı yapısal veya yapısal olmayan verilerin işlenmesi ve analizi ise geleneksel ilişkisel veri modelleri ve sorgulama dillerinde öngörülen mantıktan farklı bir mantığı gerektirmektedir. Bu ise esnek veri modellerini destekleyebilecek yeni tür veri mağazalarının yaratılmasını gerektirmektedir.
Değer (Value)	Şu ana kadar çeşitli sebeplerden dolayı toplanan ve derlenen verilerden yararlanma sözkonusu olmamıştır.	Büyük Veri teknolojileri buna imkan tanımaya başlamıştır. Günümüzdeki kritik olan konu ise ham veriyi enformasyona dönüştürerek yeni değer yaratma yolları sunabilecek yeni teknolojilerin geliştirilmesi konusudur.

- Günün her dakikasında 1570 yeni web sayfası oluşturulmaktadır.
- Bu yıl Dünya’da 1.2 milyon akıllı telefon olacağı öngörülmektedir.
- 2011 yılında Dünya’da 12 milyon RFID takip cihazı satılmıştır. 2021 yılında bu rakamın 209 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir.
- Büyük Veri sayesinde halihazırda bazı suçlar daha işlenmeden önce engellenmektedir.
- Büyük Veri analitiğinin sağlık sektörüne iyi bir şekilde entegre edilmesi durumunda 300 milyar dolarlık tasarruf sağlanabileceği tahmin edilmektedir.
- Etkin bir şekilde kullanılması durumunda perakende sektöründe karlılık %60’a varan oranlarda iyileştirilebilir.
- ABD’de Büyük Veri sektörünün 2017 yılında 54.3 milyar dolara ulaşması beklenmektedir.

Kaynak: Bechtold, David (2014), 'What is Big Data', <http://www.oldcolony.us/wp-content/uploads/2014/11/whatisbigdata-DKB-v2.pdf>

**Hız (Velocity):** Veri tabanlı işlemlerde verilerin hacimsel büyüklüğünden ziyade verilerin işlenme hızı, yani bilgi üretme veya anlamlandırma hızı çok daha önemli bir konudur. Özellikle de gerçek zamanlı verilerle çalışmak işletmelere hem güncellik, hem daha hızlı karar verme, hem de rekabette öne geçme avantajı sağlayacaktır. Özellikle de hızlı öngörüler sayesinde borsa ve perakende sektörü gibi sektörlerde olası dalgalanmaların ve pazar fırsatlarının daha zamanlı bir şekilde belirlenmesine imkan tanıyacağından kritik bir öneme sahiptir. Örneğin ABD’de bir market, otoparktaki kişilerin cep telefonlarının konum belirleme özelliklerinden yararlanarak satış tahmininde bulunması girişimi Büyük Veri kullanımının varabileceği sınırları göstermektedir.

**Çeşitlilik (Variety):** Yukarıda da belirtildiği gibi büyük veri çok farklı tür ve farklı formatta ve değişik kaynaklardan gelebilmektedir. Facebook, Tweeter gibi sosyal ağlar, cep telefonları, online alışverişler, elektronik iletişim, GPS ve akıllı sistemlerin hepsi normal faaliyetlerinin bir yan ürünü olarak büyük miktarlarda veri üretmektedir. Özellikle de akıllı telefonların hayatımıza girişiyle birlikte hepimiz birer bilgi kaynağı durumuna geçmiş bulunmaktayız. Bu kaynakların çoğu son yıllarda ortaya çıkan kaynaklardır; Facebook 2004 yılında ve Tweeter ise 2006 yılında hayatımıza girmiştir. Sosyal ağlardaki görüntü ve mesajlar, güncellemeler, cep telefonlarından elde edilen GPS sinyalleri, bloglar, tweeter mesajları, e-postalar, vb. çok farklı kaynaktan toplanan veriler büyük

veri için beslenme kaynaklarını oluşturmaktadır. Benzer durum hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiş olan akıllı cep telefonları ve mobil cihazlar için de geçerli olup, neyi, nerede, ne zaman ve nasıl yaptığımıza ilişkin çok fazla miktarda veri sağlamaktadır.

### 3 Büyük Verinin Kaynakları

Peki, ne oldu da son bir kaç yıl içinde Büyük Veri patlaması ortaya çıktı? Büyük Verinin kaynağı nedir? soruları gerçekten cevap arayan sorulardır. Bunun basit cevabını teknolojik gelişmeler ve özellikle de bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler olarak belirtmek mümkündür. Özellikle de son yıllardaki depolama, bellek, işlem ve bant genişliği gibi bilişim unsurlarının giderek daha ekonomik olarak elde edilebilir olması büyük veri işleme ve depolama sorunlarını çözmede önemli adımlar atılmasına yardımcı olmaktadır. Bu ucuzlama hem daha fazla verinin dijital ortama taşınmasını hem de veri işleme maliyetinin ve veriye dayalı kararların alınmasını kolaylaştırmaktadır.

Ayrıca Büyük Veriden bilgi üretmeye yönelik teknoloji ve yazılımların da geliştirilmiş olması Büyük veri olgusunun kontrol edilemez bir hız ve çeşitlilikte büyümesine yol açmıştır. Büyük Verinin toplanması, manipüle edilmesi, analizi ve görselleştirilmesi amacıyla işletmeler birçok teknik ve teknolojiyi kullanmaktadır. Bu teknik ve teknolojiler istatistik, bilgisayar bilimleri, uygulamalı matematik ve iktisat alanlarından gelebilmektedir. Büyük Veri analizi amaçlı kullanılan teknikler arasında A/B analizi, veri füzyonu ve veri entegrasyonu, veri madenciliği, makine öğrenmesi, öngörü modellemesi, duygu analizi, uzay analizi ve simülasyon ve zaman serisi analizleri sayılabilir (Ronca ve Vaade, 2012). Büyük Veri toplama, manipüle etme ve analizinde kullanılan teknolojiler arasında ise Big Table, Cassandra, Google File System, Hadoop, Apache Hbase, MapReduce, MongoDB, Oracle NoSQL DB, vb. yaygın bilinenler arasındadır (Wielki (2013); Cordo (2014)). Bunun yanında bazı yeni teknikler (Alterian, TweetReach, NM Incite, Social Mention, SocMetrics, Attensity, Traackr, vb.) de yer almaktadır.

Büyük Verinin beslendiği tek kaynak Internet değildir. Ancak internetin birçok verinin ortaya çıkmasına ve gelişmesine öncülük ettiği muhakkaktır. Özünde Büyük Verinin kaynağı olarak daha önce ölçemediğimiz ve ölçülmesi ekonomik olmayan bir çok şeyin ölçümüne imkân vermesi sebebiyle bu derece büyük miktarlarda veri üretimi ortaya çıkmaktadır. Günümüzde veri üretimi sadece internet kullanımı yoluyla gerçekleşmeyip, firmalar da sensörler, bilgisayarlar ve otomatize edilmiş cihazlar tarafından da sürekli bir şekilde veri üretimi yapılmaktadır. Bu durum son yıllarda daha hızlı bir şekilde artmaya başlamıştır.

Bu artışın ardında yatan sebepler arasında makineler ve cihazlar arasındaki artan etkileşim ve iletişim yanında sosyal platformların tüm dünya ölçeğindeki başarısı da yer almaktadır (McKinsey, 2011).

Aslında Büyük Veri kavramı veri yakalama, elde etme ve depolama konusundaki değişimi ortaya koyan renkli bir ifadedir. Her birimiz her gün büyük miktarda dijital veri üretmekteyiz. E-posta alıp göndeririz, web sayfalarında geziniriz, online alışveriş yaparız, Google Docs gibi araçları kullanırız, telefonla arama yaparız, Facebook'a resim yükleriz ve paylaşımlarda bulunuruz, Google Search arama motorunu kullanırız, arkadaşlarla chat yaparız, arabamıza bakım yaptırmak için servisten randevu alırız, online ödemeler yaparız, çeşitli hizmetleri alırız, kablolu yayınlar izleriz, akıllı telefonlarımızla oyun oynarız, gittiğimiz yerlerle ilgili resimler çeker ve check-in yaparız. Bu ve buna benzer daha birçok faaliyetimiz dijital ortamlarda kaydedilir ve daha sonra geri çağrılabilir şekilde bulut ortamında saklanır. Bunun yanında GPS sistemi yardımıyla gün içinde perakende noktalarına ürün dağıtımını yapan araçların gün içindeki hareketlerine ilişkin onlarca veri çeşitli sıklıklarda toplanmakta ve kaydedilmektedir. Hepsinin de ötesinde, özellikle de son zamanlarda "Nesnelerin İnterneti" olarak da adlandırılan, makineler arası iletişim ve etkileşim de çok büyük miktarlarda ve çeşitte verinin oluşmasına yol açmaktadır. İşte bütün bunların hepsi Büyük Veri fenomeninin hayat bulmasına yardımcı olan paydaşlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Büyük Verinin hayat bulmasına yardımcı olan faktörleri kısaca şu şekilde sıralamak mümkündür. Birincisi, artan rekabet, iş dünyasında artan dalgalanmalar ve artan müşteri beklentileri sebebiyle işletmelerin, yapmış oldukları işlemlerle ilgili olarak giderek daha fazla sayıda, türde ve sıklıkta veri toplama yoluna gitmeleridir. Artan pazar dinamizmi işletmeleri değişimlere karşı daha proaktif, daha esnek ve hızlı bir şekilde tepki vermeye ve çevresel değişimlere daha hızlı adapte olmaya itmektedir. Bu da işletmeleri tüketici davranışları, rakipler ve pazarla ilgili konularda daha detaylı ve daha fazla analiz yapmaya zorlamaktadır.

İkincisi ise multi-medya içeriğindeki artıştır. Günümüzde multi-medya verisi İnternet yapısının %70'ten fazlasını teşkil etmekte olup, birçok sektörde de multi-medya içeriği giderek artmaya devam etmektedir. Örneğin sağlık sektöründeki klinik verilerin %95'ten fazlası video formatında üretilmektedir (McKinsey, 2015).

Üçüncü önemli kaynak ise "Nesnelerin İnterneti" (The Internet of Things) olarak da bilinen herhangi bir insan etkileşimi olmaksızın gerçekleştirilen makineler (cihazlar)-arası iletişim olgusunun hızla gelişmesidir. Bu makineler, IP protokolleri yardımıyla, kablolu veya kablosuz şekilde üzerlerine monte edilmiş

bulunan çeşitli sensörler veya tetikleyiciler yardımıyla büyük miktardaki verinin gönderilmesi veya alınmasını gerçekleştirmek üzere iletişime girmektedirler. Önümüzdeki yıllarda Nesnelerin İnterneti olgusu sayesinde üretilecek veri miktarının %30'dan daha yüksek bir hızla büyümesi beklenen bağlantı noktaları ile üstel bir şekilde büyüyeceği öngörülmektedir (Court, 2015).

Büyük Verinin oluşumunda önemli katkısı olan bir diğer kaynak ise sosyal medyadır. 2015 yılı itibarıyla dünyada 3.65 milyar sosyal medya hesabının bulunduğu öne sürülmektedir. Facebook'ta 1.39 milyar aktif kullanıcının bulunduğu ve 4.5 milyar "Like" yapıldığı, Aralık 2014 sonu itibarıyla günlük bağlantı sayısının 890 milyon olduğu çeşitli istatistiklerde belirtilmektedir. Facebook'ta her saniye beş yeni kimlik profilinin tanımlanmakta olduğu, günlük 300 milyon civarında fotoğrafın yüklenmekte olduğu, her dakika ortalama 510 yorum yapıldığı, ortalama her girişte 20 dakika kaldığı ve her dakikada 136.000 durum güncellemesinin yapıldığı belirtilmektedir. Bu derece yoğun etkileşimin olduğu tek bir platformun üreteceği veri miktarını hayal etmek dahi zor olacaktır. YouTube'da ise her dakika 24 saatlik bir video yüklemesi yapıldığı ve Tweeter'da ise her dakikada ortalama 98.000'in üzerinde tweet gönderildiği gözlenmektedir (McKinsey, 2015).

Bunun yanında akıllı telefonlar ve diğer mobil cihazlar da Büyük Verinin oluşumuna önemli katkılarda bulunmaktadır. 2014 yılı itibarıyla İnternet bağlantılarının yarıdan fazlasının sabit olmayan hatlar üzerinden gerçekleşmekte olduğu gözlenmektedir. Dünya üzerindeki 7.2 milyar insanın yaklaşık %42'sinin (3.01 milyar kişi) İnternet erişimi vardır. Aktif sosyal medya hesabı olanların sayısı ise yaklaşık 2.07 milyar kişidir. Mobil uygulamaların gelecek yıllarda katlanarak daha da artacağı ifade edilmektedir (Harris ve Mehrotra, 2015).

## 4 İşletmeler İçin Değer Yaratma Aracı Olarak Büyük Veri

İşletmelerde bilişim sistemleri genellikle yapısal verilerin toplanması ve analizini yapmaktadır. Ancak, veri setlerinin giderek farklılaştığı, giderek daha granül hale geldiği ve gerçek zamanlı verilerin analizinde mevcut bilişim sistemleri ve departmanları yetersiz kalmaktadır. Bu tür yapılandırılmamış, yüksek hacimli ve hızla değişen verilere ilişkisel veri tabanı modellerine dayalı geleneksel analiz yaklaşımları problemler yaratmaktadır. Bu sorunların üstesinden gelebilmek için yeni tür teknolojilere ve analiz yöntemlerine (analitik) ihtiyaç duyulmaktadır.

Büyük Verinin işletmeler için bir değer yaratma aracı olarak kullanımına yö-

nelik çok sayıda akademik ve profesyonel çalışma/araştırma yapılmıştır (Erkan (2015); DeGoes (2013)). 2012 yılında Economist Intelligence Unit tarafından dünya genelinde 607 üst düzey yönetici üzerinde yapılan bir araştırma Büyük Veri kullanımının işletmelere faydalar sağladığını ortaya koymaktadır. Araştırmaya katılan yöneticiler Büyük Veri girişiminin geçen üç yıllık sürede işletme performansı üzerinde %26 civarında bir iyileştirme sağladığını ve gelecek üç yıl zarfında da yaklaşık %41 civarında bir iyileşme olacağını beklediklerini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Brynjolfsson, Hammerbacher, ve Stevens (2011) tarafından yapılan araştırmaya göre de veriye ve işletme analitiğine dayalı karar alma uygulamaları yapan işletmelerde çıktılarda ve üretkenlikte %5-6'lık bir iyileşmenin sağlandığı ifade edilmektedir. Veri ve analitik destekli kararların işletmelerde aktif kullanımı, sermaye getirisi ve pazar değeri gibi diğer performans göstergeleri üzerinde de etkili olduğu ifade edilmektedir. Benzer şekilde işletme içinde bilgi paylaşımı yapan ve müşteriler, işletme ve tedarikçiler arasında Web tabanlı bir etkileşime sahip işletmelerin diğerlerine kıyasla daha iyi sonuçlar aldıklarına işaret edilmektedir (Bughin, Chui, ve Manyika, 2010).

McKinsey Global Institute tarafından yapılan araştırmaya göre Büyük Verinin sağlık, kamu, perakende, imalat ve personel yerleştirme gibi sektörlerde dönüşümsel bir katkı sağladığı ortaya konulmuştur (McKinsey, 2011). Benzer şekilde NewVantage Partners tarafından sektörlerinde önde gelen Amerikan işletmelerinin üst düzey yöneticilerine yönelik yapılan araştırmada Büyük Veri girişimlerinin işletmelere çeşitli faydalar sağladığı ortaya konulmuştur (Partners, 2012). Sözü edilen faydalar arasında; (a) gerçeklere dayalı daha iyi ve daha hızlı karar verme becerisi kazanma, (b) iyileştirilen ve geliştirilen müşteri deneyimi, (c) satışlarda artış, (d) yeni ürün geliştirilmede artan etkinlik, (e) azalan risk, (f) daha etkin operasyonel faaliyetler ve (g) daha yüksek kalite ürün ve hizmetlerin pazara sunulmasıdır. Dolayısıyla, Büyük Veri girişimleriyle işletmeler, hem operasyonel hem de taktik seviyede hızlı karar almayı gerektiren önemli işletme problemlerine cevap verme sürecini haftalar-aylar yerine saniyeler seviyesine hızlandırmayı amaçlamaktadırlar. Bu bağlamda Büyük Veri olgusundan beklenen bir diğer önemli katkı ise yeni ürün fikirlerini seçmek ve test etmek, yeni iş modellerini ve müşteri odaklı yeniliklerin düzenli bir şekilde deneylenmesine imkan verecek bir yapının oluşturulmasına imkan sağlamaktır. Böylesi bir yapı gerçek zamanlı kararların alınmasına da imkan tanıyacaktır (Power, 2013). Capital One, Tesco, Amazon, WalMart, eBay, Google, ve daha niceleri bu tür başarı örneklerini sergilemektedirler. Örneğin, Capital One firmasında proje takımları her yıl 65.000'in üzerinde farklı ürün fikrinin ve konseptinin testini gerçekleştirmektedir. Bir online satış mağazası olan FreshDirect online veri beslemelerine dayalı olarak günlük ve hatta bazen daha sık olarak fiyat

ve promosyon uygulamaları yapmaktadır. Benzer şekilde Tesco firması dağıtmış olduğu sadakat kartları yardımıyla milyonlarca müşterisine ait işlem bilgileri üzerinde analizler yaparak yeni fırsatları yakalamaya çalışmaktadır. Bu bağlamda farklı müşteri grupları için uygulanabilecek fiyat, promosyon ve raf düzenleme uygulamalarını düzenlemektedir (Bughin, Chui, ve Manyika, 2010).

Bir başka araştırmada ise Büyük Veri kullanımının işletmelere şu şekillerde değer yaratacağı öne sürülmektedir (McKinsey, 2011):

- Çeşitli ve değişik tür ve yapıdaki verileri entegre ederek ve bütün ilgili tarafların erişimine imkan vererek şeffaflık yaratma yoluyla değer yaratmak
- İhtiyaçları belirlemek, değişkenliği denemek ve performans iyileştirme amaçlı olarak deneyimlemeye imkan vererek değer yaratmak
- Farklı pazar bölümlerine yönelik özel programlar ve aktiviteler düzenleyebilmek amacıyla pazarın bölümlenmesi
- İnsan temelli karar alma sürecinin otomatik algoritmalarla desteklenmesi veya değiştirilmesi
- Yeni iş modelleri, yeni ürünler ve hizmetler geliştirmek

Birçok işletme yeni veri toplama ve analiz tekniklerini (analitikler) kullanmak suretiyle verimliliği artırma, karar verme süreçlerini iyileştirme ve rekabet üstünlüğü kazanma konusunda fırsatların olduğunu farkına varmış durumdadır. McKinsey yöneticilerinden Tim McGuire 'kaybedenlerle kazananlar arasındaki farkı **analitikler** belirleyecektir?' demektedir (McGuire, 2013). Pazarlama harcamalarından daha fazla getiri elde etme kabiliyeti, fiyatlandırma ve tutundurma kararlarında daha fazla katkı payı elde etme kabiliyeti ve daha iyi bir tedarik zinciri ve yönetim kararları ile daha fazla satış yapma kabiliyeti günümüz iş dünyasında kazananlarla kaybedenleri ayırt eden unsurlar olmaya başlamıştır.

Büyük verinin etkisi sadece ekonomik boyutuyla sınırlı değildir. Birçok kurum ve kuruluş büyük verinin sağlayacağı gerçek zamanlı enformasyon sayesinde önemli avantajlar elde etmeye başlamıştır. Örneğin, gerçek zamanlı ve çok boyutlu olarak gelen büyük veri yardımıyla günlük yaşamın daha akıllıca yönetilmesi ve şehirdeki trafik, çeşitli mekânlara olan talep ve beklentiler, sosyal ağlar arası etkileşimler, enerji ve su yönetimi, e-devlet uygulamaları, e-sağlık uygulamaları, veri taşıma ve finansal işlemlerin yapılması ve takibi ve bu bağlamda insanların sergiledikleri davranışlar ve davranışsal değişimlerinin daha

yakından ve gerçek zamanlı olarak yönetilmesi kolaylaşacaktır. Ancak, her ne kadar bu tür uygulamalar vatandaşlara daha etkin ve kaliteli hizmet sunma konusunda pozitif sonuçlar doğuruyor olsa da, bununla ilgili en önemli sorun ve tehdit ise mahremiyet konusundaki ihlaller ve sorunlardır.

Büyük veri sayesinde hastalar için kişiye has veri toplanması sözkonusudur. Yeni teknolojiler yardımıyla çok küçük sorunlar dahi yeni teknolojiler sayesinde kolayca teşhis edilebilmektedir. Bunun yanında böylesi bir büyük veri yığını ve akışı altında doktorların hastalıkların teşhisini koyma ve verileri analiz etme konularında yeterli zamanları olmayacaktır. Bu durum verileri otomatik olarak analiz edebilecek ve çözümler üretebilecek yeni teknolojilerin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu ise makinalar arası etkileşimin önemini ortaya koymakta olup, makina öğrenmesi olgusunu gündeme getirmektedir. Bu konu özellikle de DNA tabanlı imaj oluşturma ve moleküler seviyedeki çalışmalarda çok daha ciddi bir sorun olarak karşımıza çıkacaktır. Bu bağlamda veri güvenliği ve mahremiyet konuları da ayrı bir önem arz etmektedir. Ayrıca kişisel tıbbi bilgilerin başkalarının eline geçmesi riski bu teknolojilerin gelişimini ciddi ölçüde baltalayabilir.

Benzer şekilde bilimsel çalışmalar için de büyük hacimlerde ve hızda veri birikimi yapıldığı açıktır. Özellikle de bu tür veriler deneysel çalışmaların ağırlık kazandığı bilimsel çalışmalar açısından önemli çıkarımlara sahiptir.

Büyük Veri teknolojilerinin yaratmış olduğu sosyal etkiler ise gerçekten çok ciddi boyuttadır. Sosyal medya sayesinde insanların çok farklı şekilde bir biriyle etkileşime girmesi ve haberleşmesi sayesinde daha demokratik bir toplum yaratılması açısından bu teknolojiler önemli görevler üstlenmektedir.

Büyük veriden fayda elde etme potansiyeli en yüksek olan ülkeler gelişmiş ülkelerdir. Ekonomik ve İş Dünyası Araştırmaları Merkezi (CEBR) tarafından yapılan bir araştırmaya göre gelecek beş yıl zarfında Büyük Veri'nin İngiltere ekonomisine olan katkısının 216 milyar sterlini bulacağı ve 58.000 yeni iş imkanı sunacağı öngörülmektedir. Büyük verinin Avrupa Birliğine yıllık 250 milyar Avro'luk bir katma değer sağlayacağı da öngörüler arasındadır (CEBR, 2013).

## 5 Büyük Veriyle İlgili Karşılaşılan Sorunlar ve Zorluklar

Büyük veriyle ilgili olarak işletmelerin en çok şikayet ettikleri konuların başında Büyük Verinin karmaşıklığı, hızı ve değişkenliği gelmektedir. Büyük veri toplama, yönetme ve analiz etme birçok işletme için fırsatlar sunma potansiyeline sahip olsa da, herhangi bir yerden gelmekte olan veride değer yaratma



oldukça zordur. Zaten yeterince karmaşık ve zor olan veri analizi faaliyetleri farklı raporlama sistemleri, farklı kaynaklardan ve farklı karar süreçleri neticesinde ortaya çıkmış olan verilerin entegre edilerek anlamlandırılması ve içgörü üretilmesi bu işi daha da karmaşıklaştırmakta ve yararlı enformasyon üretme sürecini zorlaştırmaktadır. Dünya ölçeğinde yapılan bir çalışmada, yöneticilerin %94'ü Büyük Veriyle ilgili en önemli zorluğun karmaşıklık olduğunu ve sorunu çözmenin yolunun enformasyon yönetimi olduğunu ifade edenlerin oranının ise %84 olduğu ifade edilmiştir (Johnson, 2012). Veri işleme ve analizi bağlamında firmalar yaygın olarak üç soruyla karşı karşıya kalmaktadırlar (McGuire, 2013): (a) hangi veriyi kullanmak gerekir, (b) analitiklerin kullanımı ve yönetimi, ve (c) bulguların ve içgörülerin (derin bilgi) uygulamaya yansıtılması ve faaliyetlere dönüştürülmesidir.

Bunların yanında Büyük Veri ile çalışmanın çeşitli zorlukları vardır. Bu zorlukların başında teknik zorluklar gelmekle birlikte aynı derecede önemli olan diğer bir zorluk ise yönetsel zorluklardır. Yönetsel açıdan bakıldığında, büyük verinin en önemli hususlarından biri, karar alma şekliyle karar alıcılar üzerindeki etkisidir. Geleneksel olarak işletmede önemli kararlar üst düzey yöneticilerce verilir. Bu kararlar çoğunlukla veriye dayalı olarak alınmakla beraber, yönetici veriye güvenmediği durumda ya da verilerin kendi deneyim ve öngörülerıyla uyuşmadığı durumlarda sezgisel karar verme yoluna gidebilir. Dolayısıyla verilere dayalı bir karar alma kültürünün oluşturulması büyük veriyle çalışmayı kolaylaştıracaktır. Böylesi bir kültürün oluşması için öncelikle verilerle ilgili olarak belirli sorgulama disiplinin kurum içinde yerleştirilmesi gerekir. Bu bağlamda sorulabilecekler arasında "Veriler ne anlama gelmekte?", "Kim tarafından ne nasıl toplandı?", "Enformasyonun çıkarılmasında ne tür mantıksal analizler uygulanmıştır?" ve "Sonuçlar ne derece güvenilirdir?" gibi sorular sayılabilir. Kısacası, veri odaklı bir yönetim kültürünün oluşturulması için gerekli değişim yönetiminin temin edilmesi başarı yolunda engelleri azaltacaktır. Verilere yaklaşım konusunda belirli bir kurumsal disiplinin oluşturulması yanında yöneticilerin, özellikle de üst düzey yöneticilerin, güvenilir ve sağlıklı verilerin olduğu ortamlarda veriye dayalı karar verme uygulamalarını yaparak diğerlerine örnek olması gerekir (LaValle, Lesser, Shockley, Hopkins, ve Kruschwitz, 2013). Tabii ki veri odaklı karar almanın benimsendiği ortamlarda dahi alan uzmanlarının bilgisi ve rolü her zaman önemini koruyacaktır. Özellikle de geleceğe yönelik fırsat ve tehditlerin değerlendirilmesine veya beklenmedik olayların tahmini veya veri akış hızının yavaş olduğu durumlarda derin alan bilgisinin yerini hiç bir şey ikame edemez.

Büyük veriden etkin bir şekilde yararlanabilmek için geçiş sürecinin etkin bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bu süreçte önemli olan hususlardan bazıları

şunlardır.

**Liderlik:** Büyük veri çağında başarının anahtarı daha fazla miktarda ve iyi kalitede büyük veriye ve mantıksal analizlere sahip olmak değil, açık hedefler koyan, başarının ne olduğunu açıkça ortaya koyabilen ve doğru sorularla yönetim sürecini sürdüren yönetim takımlarının oluşturulmasıdır (McAfee ve Brynjolfsson, 2012). Büyük verinin varlığı ve ileri mantıksal analizlerin uygulanması işletmelerde insana olan ihtiyacı ortadan kaldırmaz. Aksine, büyük verinin gücünü ortaya çıkarmada ve işletme içinde büyük verinin gücünün kullanılması için gerekli olan yapısal ve karar alma süreçlerindeki değişimleri yönlendirebilecek, piyasanın işleyişi konusunda öngörüye sahip, pazar fırsatlarını tespit edebilen ve bu fırsatlardan yararlanma konusunda yaratıcı çözümler üretebilen ekipleri oluşturan ve motive edebilen liderlere ve yöneticilere daha fazla ihtiyaç vardır.

**Yetenek Yönetimi:** Veri kaynakları arttıkça ve büyük veri teknolojilerinin maliyetleri makul seviyelere indikçe, birçok işletme büyük verinin nimetlerinden faydalanmak istediğinde veri işleme konusunda bilgili ve yetenekli insanlara, veri bilimcilerine ihtiyaç artacaktır. Bu bağlamda istatistiksel analiz tekniklerine yönelik yetenekler önemli olmasına rağmen, büyük veri için yeterli olmaktan uzaktır. Mevcut istatistik yöntemler daha çok düzenli veriler üzerinde uygulama imkânı bulurken, büyük veri bağlamında toplanan verilerin büyük bir kısmı düzensiz verilerden oluşmaktadır. Dolayısıyla öncelikli olarak, düzensiz verilerin ayıklanıp düzenli hale getirilmesi için gerekli olan beceri ve yeteneklerle donatılmış veri düzenleme konularında uzman kişilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun yanında görselleştirme araç ve teknikleri de her geçen gün daha sofistike hale gelmektedir. Veri yığınları arasına sıkışmış olan bilgi örüntülerini, kavramlar arasındaki korelasyon ve nedensellikleri ortaya çıkarabilecek, deney tasarımında uzmanlığa sahip yeni nesil bilgisayar uzmanlığı yanında, yöneticilerin yönetim uygulamalarını büyük veri ortamında daha etkin olabilmesi için gerekli zorluklarla başa çıkabilecek yeteneklere ihtiyaç olacaktır.

**Teknoloji:** Son yıllarda büyük verinin ortaya çıkardığı sorunlarla başa çıkma konusunda ve büyük veriden etkin bir şekilde yararlanmaya imkân sağlayan teknolojiler konusunda önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Buna örnek olarak yaygın kullanım bulan Hadoop verilebilir. Nispeten ucuz, kolay bulunabilen bir donanım ve açık yazılımı kullanan bir sistemdir. Bu sistem, işletmeye gelen verileri nispeten ucuz bir yöntemle kaydetmenin yanında verileri analiz etmek için gerekli olan araçları da sağlamaktadır. Ancak, bu teknolojilerle çalışabilecek yeteneklere ihtiyaç vardır. Özellikle de farklı kaynaklardan ve farklı formatlarda ve farklı yoğunlukta toplanan verileri entegre etme ve analizler için hazırlama konusunda uzmanlara yoğun bir şekilde ihtiyaç duyulacaktır. Bu ise iyi düşü-

nülmüş bir veri stratejisi ile mümkün olabilmektedir.

**Karar Verme:** Veri destekli işletmelerde etkinlik bilgi ile bilgi ihtiyacı olan yöneticileri bir araya getirebilen sistemlerin ve ekiplerin varlığına bağlıdır. Bu ekipler, birimler arası etkileşim konusunda becerili, birimler arası işbirliğini her seviye sürdürebilecek esnekliğe sahip, problemlerin belirlenmesine çalışanlarla problem çözme teknikleriyle donanmış kişileri bir araya getirebilen ve elde edilen bilgiyi ilgili birimlerle paylaşma konusunda odaklanmış olmalıdır.

**Şirket Kültürü:** Veri odaklı bir işletmede kararlar mümkün olduğunca sezgiler ve içgörülerden ziyade bulgulara ve analizler neticesinde elde edilen bilgilere dayalı olarak alınması gerekir. Bu da kararlarda "ne düşünüyoruz?" sorusu yerine "ne biliyoruz?" sorusunun ortaya koyduğu bilgiye dayalı bir yaklaşımı benimsemenin önemini ortaya koymaktadır. Ancak, veri odaklı olmak demek kararlarda veri kullanımının abartılması veya kararların tamamen standardize edilmesi anlamına gelmemektedir. Ayrıca, veri odaklı olmak demek, üst yönetim tarafından alınan kararların gerekçelendirmek veya süslemek adına alt birimlerce sayısal verilerle desteklenmesi veya şekillendirilmesi anlamına da gelmemektedir.

Bütün bilişim girişimlerinde olduğu gibi Büyük Veriyle ilgili olarak işletmeler çeşitli zorluklarla ve engellerle karşılaşmaktadırlar (Devlin, 2013). Bu konuda çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Örneğin, Economist Intelligence Unit'e göre Büyük Veriden yararlanma açısından işletmelerin önündeki engeller; (a) işletme bünyesindeki her fonksiyonun (üretim, pazarlama, finans, vb.) kendi veri ambarını (silosunu) oluşturması - bu sebepten dolayı tüm işletmenin kullanımına sunulacak bir veri havuzunun oluşturulması fikri gerçekleşmemektedir. (b) Büyük Veriden analizler yapacak beceriye sahip veri bilimcilerinin eksikliği - şu an için sadece ABD'de dahi 140-190 bin arasında veri bilimciye ve Büyük Veri bulguları ışığında karar alma konusunda uzman 1.5 milyondan fazla yöneticiye ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir (McKinsey, 2015). (c) Büyük veri setlerinin analizinin uzun zaman alması ve analizlerde gecikmelerin olması da gerçek zamanlı olarak veri analiz sonuçlarına göre karar almak ve hareket etmek isteyen işletmeler için önemli bir engel teşkil etmektedir. (d) Giderek atmakta olan yapılandırılmamış verilerin analizindeki zorluklar da Büyük Verinin etkin kullanımını engellemektedir. (e) İşletme üst yönetimlerinin Büyük Veriyi stratejik bir unsur olarak görmelerindeki zaafı ise Büyük Verinin işletmeler tarafında benimsenmesinin önündeki engellerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Capgemini, 2012).

Benzer şekilde (McAfee ve Brynjolfsson, 2012) de işletmelerin Büyük Veri kullanımının sağlayacağı faydalardan yararlanmalarının önündeki engelleri beş kategori altında ele almaktadır. Bunlar; *liderlik, yetenek yönetimi, teknoloji,*

*karar alma ve kurumsal kültürdür. Liderlik:* Vizyoner bir liderlik anlayışından yoksun, açık ve net belirlenmiş hedefleri olmayan ve faaliyet gösterdiği pazarlar konusunda iyi bir anlama ve pazarı okuma becerisi açısından zayıf bir liderliğe sahip bir işletme için daha fazla veya daha kaliteli veriye sahip olmak başarıyı garanti etmez. *Yetenek yönetimi* ise büyük ve karmaşık veri tabanları ile çalışabilecek yeteneklerle donatılmış doğru kişilerin (veri bilimcilerinin) sağlanması problemiyle ilgilidir. Diğer engel ise veri bilimcilerin etkin ve verimli bir şekilde çalışmasına imkan tanıyacak araçların ve teknolojinin sağlanmasıyla ilintili sorunlardır. Her ne kadar Büyük Veri girişimlerinin başarısı sadece teknolojiye bağlı değilse de, teknoloji bu işin önemli bir parçasıdır. Büyük Veri girişimlerinin başarısı üretilen verinin işletme kararlarındaki katkısı düzeyinde olacaktır. Bu sebeple, üretilecek olan bilgiyi kullanacak kişi (yöneticiler ve karar vericiler) ile veriden bilgi üretme görevini üstlenmiş olan gerekli becerilerle donatılmış veri bilimcilerinin doğru bilgiyi, doğru şekilde kullanabilmek için ortak hareket etmelerine ve anlayış birliği içinde olmalarına imkân sağlayacak bir ortamın oluşturulmasını gerekli kılmaktadır.

Son engel ise kurum içinde karar alma süreçlerinin veri-destekli olmaktan ziyade bireysel deneyim ve önseziye dayalı olarak alınmasını destekleyen bir kurumsal kültür engelidir. Bu sebeple, böylesi bir kurumsal kültür dönüşümünün sağlanması için gerekli değişim yönetimi girişimlerinin sağlanması başarıda ilk adım olarak değerlendirilmelidir (Groves, Kayyali, Knott, ve van Kuiken, 2013).

Bunların yanında veriyle ilgili telif hakları, veri tabanı hakları, kişisel mahremiyet sorunu, gizlilik, ticari markalar, sözleşme yasaları ve rekabet yasası gibi başka yasal ve hukuksal sorunlar da Büyük Veri girişimlerinin önündeki engellerden bazıları olarak karşımıza çıkmaktadır (Kemp, 2013). Konunun yasal yönüyle ilgili bir diğer konu ise veri toplama uygulamalarının şeffaflığı ile ilgilidir. Bunun yanında karşımıza çıkabilecek olası bir diğer sorun ise Büyük Veri sebebiyle karar süreçlerinin tamamen otomasyona geçmesidir ki, bu da işletme açısından önemli riskleri de beraberinde getirebilir. Başka bir sorun ise Büyük Verinin incelenen bağlama (şartlara) ilişkin (veri toplamadaki önyargılar, bazı sinyallerin kaçırılması veya bağlamın yanlış tanımlanması vb. sebeplerden dolayı) resmin tamamını yansıtmaması durumudur ki, böylesi bir durumda alınacak kararların yanıltıcı ve telafisi olmayan sonuçlar doğurmasına yol açabilecektir (Ferguson, 2013). Bunun yanında toplanan hassas ve stratejik içerikli verilerin ve enformasyonun (örneğin, müşterilere ait spesifik veriler) güvenliği konusu ise başka bir sorun kaynağıdır.

## 6 Büyük Veri Girişimlerinde Başarı İçin

Büyük Veri girişimlerine ilişkin literatür incelendiğinde, diğer bilişim temelli girişimlerde (ERP, CRM, vb) olduğu gibi bu girişimlerin de yarıya yakınının başarısız olduğu gözlenmektedir. Başarılı olan girişimlerin belirli ayırt edici özelliklere sahip olduğu gözlenmektedir. Marchand ve Peppard (2013) Büyük Veri projelerinin başarısında beş faktörün önemine vurgu yapmaktadır. Bunlar; (a) Büyük Veri girişimlerinin merkezine insan unsurunun yerleştirilmesi, (b) enformasyon teknolojisinden değer yaratmanın yolunun, enformasyonun kullanımından geçtiğinin vurgulanması, (c) bilişim proje takımlarının bilişsel ve davranışsal bilim insanlarıyla desteklenmesinin gerekliliği, (d) öğrenmeye odaklı bir işletme kültürünün oluşturulması, ve (e) teknoloji kullanımından ziyade işletme problemlerinin çözümüne daha fazla odaklanılmasıdır. Benzer şekilde Barton ve Court (2012) ise, alandaki çeşitli firmalarla olan deneyimleri ışığında, veri ve analitiklerden tam olarak faydalanabilmek için üç yeteneğe gerek olduğuna vurgu yapmaktadırlar. Bunlar; (a) doğru verinin seçimi, (b) bilişim teknolojilerinden değer yaratmanın yolunun enformasyon kullanımına bağlı olduğu, ve (c) bilişim proje ekiplerinin hem davranışsal hem de bilişsel bilim insanlarıyla desteklenmesidir.

Geleneksel yöntemlerle elde edilen bilgi ile Büyük Veri yoluyla elde edilen veri arasındaki farkların neler olduğuna yönelik olarak Davenport, Barth, ve Bean (2012) Büyük Veriden fayda sağlayan işletmelerin, diğer işletmelere kıyasla, bilgi işleme ve üretim faaliyetlerini üç konuda farklı amaçlara odaklamakta olduklarını ortaya koymaktadırlar. Büyük Veriden fayda sağlama yolunu seçen işletmelerin; (a) veri miktarına değil veri akışına odaklanmakta olduklarını (Büyük Veri yaklaşımında geçmişin verilerine bakarak ne olduğunu anlamaya çalışmak yerine günümüzde işletmeler sürekli olan akışlar ve süreçlere odaklanarak gerçek zamanlı kararlar almak ve iyileştirmeler yapabilmektedir), (b) veri analisti yerine veri bilimcileri ve ürün ve süreç geliştiricilere daha fazla güvenme eğiliminde olduklarını (böylece Büyük Veri analitikleri sayesinde ortaya çıkan bilgilerin zaman geçirmeksizin karar alma süreçlerine dahil edilmesi mümkün olmaktadır) ve (c) analitik faaliyetlerini bilişim faaliyetlerinden ayrı tutarak, analitik faaliyetleri organizasyon şemasında işletmenin temel faaliyet alanı olan operasyonel ve üretim faaliyetlerine taşımaktır.

Verinin büyük olması her zaman için arzu edilen ve daha iyi olan bir durum olmayabilir. Büyük Veriden faydalanabilmek için yöneticilerin yeni veri kaynaklarının ne işe ve nasıl yarayacağını anlamaları ve yeni teknolojilere para harcama konusundaki olumsuz tutumlarını değiştirmeleri gerekmektedir (Schadler ve McCarthy, 2012). Aksi takdirde yüksek ücretlerle işe alınan veri bilimcileri-

nin işletme için nasıl bir değer yaratması gerektiği konusunda ortaya çıkacak boşluk, kaynakların boşa gitmesine yol açacaktır. Bu sebeple yöneticilerin veri bilimciye neden ihtiyaç duyulduğunun da farkında olması gerekir.

Büyük veri ve mantıksal analiz/çözümleme konusu iş dünyasının gündeminde ilk sıralarda yer almaya devam etmektedir. Bu ilgi Google, Amazon ve benzeri şirketlerin verileri kullanarak geliştirdikleri yeni güçlü iş modelleriyle açık ara rakiplerinin önüne geçmelerini anlatan başarı hikayeleri ile daha da güçlenmektedir. Bunun yanında IBM ve Hewlett-Packard gibi teknoloji devlerinin büyük veri konusundaki ciddi yatırımları da bu ilgiyi pekiştirmektedir.

Büyük Veri iş dünyası için yeni fırsatlar ve tehditler sunmakla birlikte, enformasyonun iş dünyasındaki ve rekabet üstünlüğünün yapısındaki rolüne ilişkin olarak üst düzey yöneticilerin yeni bir zihinsel moda geçmelerini gerektirmektedir. Günümüzde işletmeler o kadar büyük ölçüde veri toplamaktadırlar ki toplanan bu verilerle ne yapılması gerektiği veya neler yapılabileceği ve bu bilgi yığınlarının değerli altına dönüştürülmesinin yollarını sunabilecek yeni yeteneklere ve yeni yönetim anlayışlarına ihtiyaç duymaktadırlar. Bu derece yoğun enformasyon akışının olduğu bir ortamda işletmeler bu akıştan faydalanmanın yollarını aramaktadırlar. Bunun için ise işletmeler öncelikli olarak karar verme kültürünü değiştirmek zorundadır (McAfee ve Brynjolfsson, 2012). Ancak birçok yönetici henüz bu fırsatların ve Büyük Verinin rekabet etme şeklini değiştirmedeki rolünün farkına varmış değillerdir (Brynjolfsson, Hammerbacher, ve Stevens, 2011).

Günümüz iş dünyası için önemli bir ilke olan ve Peter Drucker, W. Edwards Deming'e veya başka araştırmacılara atfedilen "Tanımlayamazsan ölçemezsin, ölçemezsen yönetemezsin" sözü özellikle de son yıllardaki dijital veri patlaması sonrasında daha da anlamlı olmaya başlamıştır. Büyük veri sayesinde işletmeler kendileri ve pazar şartları hakkında daha fazla bilgiye sahip olduklarında daha etkin ve doğru kararlar alarak işletme performansını geliştirebilme imkânına sahip olacaklardır.

Büyük Veri kullanımının geleneksel işletmeleri değiştirme potansiyeli bulunmaktadır. Yönetim yazınında veriye dayanarak verilen kararların daha isabetli olduğu bilinen bir gerçektir. Verilerin doğru anlamlandırılması pazar çevresinin ve işletmenin faaliyette bulunduğu ekosistemin daha doğru algılanmasına ve değerlendirilmesine imkân tanıyacaktır. Büyük veri kullanımı, yöneticilerin kararlarını öngöründen veya önseziden ziyade kanıta dayanarak vermesine imkân tanır. Bu da yöneticilerin yönetim yaklaşımlarında devrim niteliğinde değişikliklere gitmesine imkân sağlayacaktır. Bu sayede yöneticiler, eskiden olduğundan daha kusursuz bir şekilde yönetebilecekler, daha doğru tahminlerde bulunabileceklerinden daha akıllı kararlar almaları mümkün olacaktır. Özellikle

de içgüdü ve sezginin görece olarak daha önemli olduğu alanlarda yöneticiler çevreyi ve pazar dinamiklerini daha doğru ve isabetli okuyabileceklerinden daha etkili müdahaleler geliştirip uygulayabileceklerdir.

Bilimdeki devrimlerin çoğu ölçümler konusunda yapılan devrimlerden sonra gelmiştir. Son yıllarda tüm iş dünyasının gündemini sürekli olarak daha fazla meşgul etmeye başlayan analitikler konusu bunun bir habercisi gibidir. Mikroskopun icadı biyoloji ve tıp açısından ne ise, analog ölçümlerden dijital ölçümlere geçiş de iş dünyasına yönelik ölçümler açısından aynı değerdedir. Ölçme konusundaki bu gelişmeler işlerimizi daha farklı nasıl yapabileceğimiz konusunda bizlere fırsatlar sunmaktadır. Artık günümüzde işletmeler bireysel müşteri tercihlerini öğrenerek her müşteriye yönelik özel sunumlar ve teklifler yapabilmektedir. Hatta bazı işletmeler tüketici davranışlarına ilişkin veriler kullanarak tüketicilerin belirli davranışlarına ilişkin sebepleri ortaya koyarak ürün kararlarını ve tutundurma bağlamında yapılan her bir kuruluş pazarlama yatırımının geri dönüşünü yükseltmenin yollarını aramaktadır. Bu sebeple son yıllarda yöneticiler arasında karar alma süreçlerinde sezgilere başvurma yerine mantıksal veri analizlerine başvurma eğiliminin artmakta olduğu gözlenmektedir.

Veri odaklı bir işletme olmanın ön şartı ise ölçümleri daha öncekinden çok daha detaylı ve hassas bir şekilde ölçmemize imkan tanıyan bir teknolojik alt yapının bulunmasıdır. Ancak bunun için sadece teknolojik unsurların satın alınması yeterli olmayıp, çeşitli analitik beceriler yanında iş dünyasını anlamaya ve yeni yaklaşıma yönelik yapıcı tutumların oluşturulması da gerekmektedir. Bunun yanında verinin önemi ve veri kullanımının işletme içinde tüm departmanlarca benimsenmesini sağlayacak bir örgütsel adaptasyon kültürünün de oluşturulmuş olması gerekmektedir. Ancak burada bahsedilen veriye yönelik bakış açısındaki değişiklik sadece daha fazla analizler yapma şeklinde değildir. Birçok işletme sunumlarında çeşitli grafikler ve tablolar hazırlayarak sunum yaptıklarında veri kullandıklarını düşünmektedirler. Bu tür bir yaklaşımda, veri kullanmanın amacı yeni şeyler öğrenmek, doğru cevapların keşfedilmesi ve yeni çözümlerin üretilmesinden ziyade yöneticilerin almış olduğu kararların desteklenmesi veya gerekçelendirmesi içindir. Problemlere farklı bir bakış açısıyla bakmak ve yaratıcı çözümler üretme düşüncesinin baskın düşünme şekli haline gelmesi işletmede kültürel bir değişimle mümkün olacaktır. Ancak böylesi bir kültürün oluşturulması bazen radikal dönüşümlerin ve insan kaynaklarında değişikliklere gitmenin yanında ısrarcı bir üst yönetimi gerektirmektedir.

Geleneksel analizlerde analistler ağırlıklı olarak örnekleme yöntemleri, araştırma tasarımları, veri toplama ve hipotez testi türü beceriler gerektiren çalışmaları yapmaktadırlar. Geleneksel yaklaşımlarda genel olarak standardize edilmiş yöntem ve yaklaşımların kullanımı yaygın uygulamalar olarak karşımıza

çıkılmaktadır. Ancak günümüzde işletmeler müşterilerini ve pazarlarını daha iyi tanımayı istemektedir. Bunun için yeni ve farklı mantıksal çıkarımlar ve veri yığınları arasında yeni bağlar kurmak için veriye veya veri analizine bakışta dönüşümler yaşanmaya başlamıştır. Özellikle de ERP (Kurumsal Kaynak Planlaması), CRM (Müşteri İlişkileri Yönetimi) ve SCM (Tedarik Zincir Yönetimi) gibi yaklaşımlar bu tür dönüşümlere çekirdek teşkil etmektedir. Bu kaynaklardan elde edilen veriler işletmeler için sadece operasyonel etkinlik sağlamış olmayıp, iş zekası geliştirme ve faaliyetlerin farklı şekilde yönetilmesi konusunda gelişme kaydedilmesine imkan tanımaktadır.

## 7 Büyük Veri İçin İnsan Kaynağı İhtiyacı

Yukarıda ifade edildiği gibi, işletmeler daha önce hiç karşılaşmadıkları büyüklükte ve çeşitlilikte bir veri yüküyle karşı karşıya gelmiş bulunmaktadırlar. Büyük veriden yararlanabilmek için öncelikli olarak bu devasa bilgi dağının ehlileştirilmesi ve mantıksal analizlere imkân tanıyan bir formata dönüştürülmesi gerekmektedir Davenport ve Patil (2013). Bunun için alanında iyi yetişmiş insan gücüne, daha spesifik olarak veri bilimcisine ihtiyaç duyulmaktadır. Veri analistleri normal geleneksel analistlerden farklı bilgi, beceri ve donanıma sahip olmaları gerekmektedir. Uygulamada veri bilimcileri veriden hem işletmenin sorunlarına yönelik bilgi çıkarmayı bilmesi hem de işletmenin sorununun doğasını analiz edebilmesi gerekmektedir. Veri bilimciler hem bir analist, hem bir veri hackeri, hem bir iletişimci ve güvenilir bir danışman karışımı bir yapıda kişiliğe sahip olması gerekmektedir.

Büyük Veri analizi bağlamında gerekli olan dört uzmanlık alanı: a) büyük bir veri tabanının nasıl yaratılacağını anlayan ve bilen bir iş-çözüm mimarları, b) veri bilimcileri olup - ileri modelleme işini yapan ve işin teknik kısımlarının yürütülmesini sağlayan kişilerdir, c) kampanya uzmanları - bu kişiler ortaya konan modellerin hayata geçirilmesi işini üstlenen bireylerdir, ve d) ileri modellemeciler - verilerden daha detay ve ince bilgilerin ve ilişkilerin kurgulanması ve ortaya çıkarılması konusunda uğraşan uzmanlardır (Ariker, 2013).

Son yıllarda dijital veri toplama ve analiz yöntemlerine yönelik girişimlerin artışıyla birlikte veri analistlerine yönelik talep hızla artmaya başlamıştır (Harris ve Mehrotra, 2014). Özellikle de veri bilimcilere olan talep belirgin bir şekilde öne çıkmaya başlamıştır. Bunun sebepleri arasında veri bilimcilerin birçok istatistikçiden daha iyi programcı olmaları ve birçok programcıdan daha iyi istatistikçi olmaları öne çıkmaktadır. 300 analist üzerinde yapılan araştırmaya göre veri bilimcilerle diğer nicel analistler arasındaki belirgin farklar tablo (5)'de özetlenmektedir. Söz konusu araştırmada veri bilimcileri yönetmenin zorlukla-



rına da değinilmektedir. Bu bağlamda vurgu yapılan konu veri bilimcilerinin analizleri neticesinde elde ettikleri bulguları profesyonel yöneticilerle paylaşmaya ihtiyaç duymamaları sebebiyle profesyonellerle aralarındaki eşgüdümün ve paylaşımın sağlanma zorluğudur.

Tablo 5: Analist ve Veri Bilimcinin Kıyaslanması

Kriter	Analist	Veri bilimci
Veri türü	Yapısal ve yarı yapısal ve çoğunlukla sayısal veriler	Yapılandırılmış ve yapılandırılmamış her tür veri (resim, tekst, sayılar, indeksler.)
Tercih edilen araçlar	Çoğunlukla elde bulunan istatistiksel ve modelleme araçları	Matematik dilleri (R ve Python gibi), makine öğrenmesi, farklı sunuculardan gelen verilere erişebilecek ve manipüle edebilecek dil işleme ve açık-kaynak araçları (örneğin Hadoop)
İşin doğası	Raporlamak, öngöründe bulunmak, tavsiye etmek ve optimize etmek	Keşfetmek, ortaya çıkarmak, soruşturmak ve görselleştirmek
Tipik eğitim geçmişi	Yöneylem araştırması, istatistik, uygulamalı matematik, prediktif analitik	Bilgisayar bilimleri, veri bilimi, işaret sistemleri, bilişsel bilimler
Zihniyet (Kendini tanımlama)	Girişimciyim - %69, Yeni fikirleri keşfeden - %58, Formal projeler dışında sezgi yaratma - %54	Girişimciyim - %96, Yeni fikirleri keşfeden - %85, Formal projeler dışında sezgi yaratma - %89

Kaynak: Harris, J.G. ve Mehrotra, V. (2015), "Are Data Scientist Really a Breed Apart", MIT Sloan Management Review, February 15, 2015, <http://sloanreview.mit.edu/article/are-data-scientists-really-a-breed-apart/>, ?den uyarlanmıştır.

Veri bilimciler kendilerine verilen bir veri yığını veya havuzu içinde yeni keşifler yapmaya çalışırlar. Bunun için yaptıkları şey ise dağınık halde bulunan birçok veriye sistem getirerek analiz için hazır hale getirmektir. Çoğu zaman değişik veri kaynaklarından gelen verileri birleştirerek daha düzenli ve tanımlanmış veriler oluşturarak sonuçlar elde etmeye çalışırlar. Bu girişimin sürekli beslenen ve değişen bir veri akışı ortamında olduğu düşünüldüğünde, veri bilimciler sürekli değişkenlikle başa çıkmak ve veri dünyası ile karar vericiler dünyası arasında köprü inşa etme işini sürekli olarak yapmak durumundadır.

lar. Veri bilimci artan deneyimiyle birlikte iş dünyası yöneticilerine daha fazla ve daha etkin çözümler sunmaya devam edecektir. Bunu yaparken elde edilen bilgileri görsel olarak sunma ve yöneticilerin anlayacağı bir formatta daha ikna edici ve etkileyici bir tarzda olması için yaratıcılığını kullanmak zorundadır.



Şekil 1: Veri bilimcide bulunması gereken özellikler (Iqbal, 2014)

Veri bilimciyi diğer analistlerden farklı kılan çeşitli yönler vardır. Bu farklılıklar tabloda özetlenmektedir. Bu ikisi arasındaki fark, kısmen gerekli olan beceri seti, kısmen de zihinsel yapı (mentalite) farklılığından kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak Büyük Veri, veriye dayalı yönetim anlayışının yerleşmesine zemin hazırlayacak en önemli gelişmelerden biridir. Bu anlayışın gelişmesi ise ancak, veriye-dayalı yönetimin gerekliliğine inanan ve işletmelerini bu yönde

hareket edecek şekilde hazırlayan yöneticiler ve bilgi paylaşımının ve etkileşimin bariyerlerinin ortadan kaldırıldığı bir örgüt yapısı ile mümkün olacağını da unutmamak gerekir.

## 8 Sonuç

Büyük Veri setleri yardımıyla başarılı olmak isteyen ticari işletmeler ve hükümetlerin rekabet üstünlüğü kazanabilmek için sadece verileri toplamak ve bu veri tabanlarına sahip olmaları yeterli olmayacaktır. Bunun yanında uygun analitik modeller, araçlar, yetenekler ve kurumsal kabiliyetlerin de bulunması bir gerekliliktir. Gerekli unsurların olmaması durumunda işletme için hayal kırıklığı kaçınılmaz bir son olacaktır.

Büyük Verinin etkisini daha hızlı görebilmek için yapılması gereken adımlar Court (2015) tarafından iki aşamalı bir uygulamanın hayata geçirilmesi şeklinde özetlenmektedir. Bu aşamalardan ilki yeni teknolojilerin ve analitiklerin sunduğu avantajlar ve kolaylıklardan yararlanmak diğeri ise işletme içinde veri-merkezli bir yönetim anlayışının benimsenmesi amacıyla işletme bünyesinde pilot türü çalışmalar şeklinde işlerin ve iş akışlarının yeniden tasarlanması amacıyla değişim yönetiminin etkin bir şekilde devreye alınmasıdır.

Birinci aşama veri analitiği konusundaki gelişmelerin sunduğu avantajların kullanımı şeklinde olmalıdır. Bu bağlamda yapılabilecek şeyler arasında (a) yazılım ve hizmet sunucularının sunmakta olduğu belirli konulara odaklanmış başarılı hizmet uygulamalarından yararlanılmaya çalışılması, (b) self-servis olarak çalışan analitik araçların sisteme monte edilerek dış kaynaklı veriden daha fazla yararlanılması, ve (c) makine öğrenmesi ve otomasyon sistemlerinin devreye alınması sayılabilir. Bu uygulamaların işletme bünyesinde benimsenmesi hem yönetimin ve çalışanların teknolojiye ve yeni analitik çözümlere ve yaklaşımlara yönelik önyargılarını kıracak, hem de yöneticilerin analitik çözüm yöntemlerine yönelik güvenleri artacaktır.

İkinci aşamada ise organizasyonun harekete geçirilmesi gelmektedir ki; bu bağlamda yapılacaklar arasında (a) organizasyonun sadece bir noktaya odaklanması, (b) sisteme eklenen otomasyon sistemlerinden daha etkin yararlanabilmek için iş akışları ve işlerin yeniden tasarlanması ve (c) çeşitli iletişim, rekabet ve yetiştirme eğitimleri yoluyla bir kültürel dönüşüm kültürünün hayata geçirilmesi gerekmektedir. Böylesi bir uygulama Büyük Verinin etkinliğini ve işletme performansı üzerindeki etkisinin daha iyi hissedilmesini sağlayacaktır. Verilerden yararlanmak ve mantıksal analizlerin /çözömlerinin başarılı olabilmesi için çalışanların bilginin bir güç olduğuna inandığı ve doğru kararların verilmesinin doğru bilgilerin doğru zamanda ilgili birimlere sağlanması ile mümkün

olacağına inanılan bir kültür ile mümkündür.

Sonuç olarak, geleceğin işletmelerinde rekabet üstünlüğü işletme duvarları içinde ve dışında bulunan karmaşık enformasyonun üretilmesi, tüketilmesi ve yönetilmesi sayesinde mümkün olacaktır. Büyük veriye sahip işletmelerin, büyük mantıksal analizlere ve büyük perspektiflere sahip olması gerekecektir. Bu işletmeler çeşitli amaçlarla, farklı yöntemlerle farklı yerlerden farklı şekillerle elde edilen verilerden örgütsel bir beceri yardımıyla sağlanacak olan açıklık ve netliğe ihtiyaç duyacaklardır. unutulmaması gereken şey, büyük verinin gücü vizyona ve insan görüşüne olan ihtiyacı ortadan kaldırmaz.

## Kaynaklar

- ABREU, A., AND A. ACKER (2013): “Context and collection: A research Agenda for Small Data,” *iConference 2013 Preceedings*, February 12-15, 2013, Fort Worth, USA.
- ARIKER, M. (2013): “Building a data driven organization,” McKinsey & Company <https://www.youtube.com/watch?v=dhpWu-0mfJQ>.
- BARTON, D., AND D. COURT (2012): “Making advanced analytics work for you,” *Harvard Business Review*, October.
- BERTOLUCCI, J. (2012): “Marketing Analytics: How To Start Without Data Scientists,” *InformationWeek* <http://www.informationweek.com/bigdata/news/big-data-analytics/marketinganalytics-how-to-start-without-datascientists/240142289>, 12.
- BRYNJOLFSSON, E., J. HAMMERBACHER, AND B. STEVENS (2011): “Competing through data: Three Experts Offer Their Game Plans,” *McKinsey Quarterly*, 4.
- BUGHIN, J., M. CHUI, AND J. MANYIKA (2010): “Clouds, big data, and smart assets,” *McKinsey Quarterly*, 1.
- CAPGEMINI, R. (2012): “The Deciding Factor: Big Data & Decision Making,” <http://www.capgemini.com/insights-and-resources/by-publication/the-deciding-factor-big-data-decision-making/?d=6C800B16-E3AB-BC55-00F4-5411F5DC6A8C>, February, 2012.
- CEBR (2013): “Data Equity Unlocking The Value of Big Data,” <http://www.sas.com/offices/europe/uk/downloads/data-equity-cebr.pdf>, 15.04.2015.
- CORDO, E. (2014): “2014: A Year in Which Big Data Dominated Every Conversation,” *DataInformed* <http://data-informed.com/2014-year-big-data-dominated-every-conversation/>, December 15, 2014.
- COURT, D. (2015): “Getting big impact from big data,” *McKinsey Quarterly*, 1.
- DAVENPORT, H. T., AND D. PATIL (2013): *Veri Bilimcilik*. HBR Türkiye.
- DAVENPORT, T., P. BARTH, AND R. BEAN (2012): “How Big Data is Different,” *MIT Sloan Management Review*, Fall.

- DEGOES, J. (2013): “Big data’ is dead. What’s next?,” <http://venturebeat.com/2013/02/22/big-data-is-dead-whats-next/?goback=2Egde-62438-member-217099766>, February 22, 2013.
- DEVLIN, B. (2013): “Big Analytics rather than Big Data,” <http://www.b-eye-network.com/blogs/devlin/archives/2013/02/big-analytics-r.php>, February 5, 2013.
- ERKAN, S. (2015): “Büyük Veri - Big Data Nedir? Uygulamalar ve Fırsatlar [Yönetici Özeti],” <http://www.karel.com.tr/blog/buyuk-veri-big-data-nedir-uygulamalar-ve-firsatlar-yonetici-ozeti>, 15.04.2014.
- FERGUSON, R. (2013): “Competitive Advantage with Data? Maybe ... Maybe Not,” *MIT Sloan Management Review*, March.
- GROVES, P., B. KAYYALI, D. KNOTT, AND S. VAN KUIKEN (2013): “The big data revolution in healthcare,” *McKinsey Quarterly*, January.
- HARRIS, J. G., AND V. MEHROTRA (2014): “Letting Value From Your Data Scientists,” *MIT Sloan Management Review*, Fall.
- HARRIS, J. G., AND V. MEHROTRA (2015): “The recent emergence of the digital enterprise has created a seemingly insatiable management appetite to amass and analyze data,” *MIT Sloan Management Review*, Fall.
- IQBAL, R. T. (2014): “Data Science: What are the key skills of a Data Scientist?,” *Quora*, 10.
- JOHNSON, J. E. (2012): “Big Data + Big Analytics = Big Opportunity,” *Financial Executive*, July/August.
- KEMP, L. L. (2013): “Big Data -Legal Rights and Obligations,” <http://www.kemplittle.com/Publications/WhitePapers/Big>
- LAMPITT, A. (2013): “Hadoop: Analysis at massive scale in Infoworld,” <http://resources.idgenterprise.com/original/AST-0084522-IW-Big-Data-rerun-1-all-sm.pdf>, 8-12, Winter 2013.
- LAVALLE, S., E. LESSER, R. SHOCKLEY, M. S. HOPKINS, AND N. KRUSCHWITZ (2013): “Big Data + Big Analytics = Big Opportunity,” *MIT Sloan Management Review*, 21.

- LCIA (2011): “Big Data: Big Opportunities to Create Business Value,” <http://poland.emc.com/microsites/cio/articles/big-data-big-opportunities/LCIA-BigData-Opportunities-Value.pdf>.
- LOHR, S. (2012): “The age of big data,” *New York Times*, 11.
- MARCHAND, D., AND J. PEPPARD (2013): “Why IT fumbles analytics,” *Harvard Business Review*, January-February.
- MCAFEE, A., AND E. BRYNJOLFSSON (2012): “Büyük Veri, Yönetim Devrimi,” *Harvard Business Review Türkiye*, Ekim.
- MCGUIRE, T. (2013): “Making data analytics work: Three key challenges,” <http://www.mckinsey.com/insights/business-technology/making-data-analytics-work>.
- MCKINSEY (2015): “Big Data: The Next Frontier for Competition-Deep Analytical talent: Where are they now?,” <http://www.mckinsey.com/assets/dotcom/HomeFeatures/BigData/MCK-Q-BigData-rollover.html>.
- MCKINSEY, G. I. (2011): “Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition and Productivity,” <http://www.mckinsey.com/insights/business-technology/-next-frontier-for-innovation>, 15.04.2014.
- NESSI (2012): “Big Data White Paper,” <http://www.nessi-europe.com/Files/Private/NESSI-WhitePaper-BigData.pdf>, 15.04.2015.
- PARTNERS, N. (2012): “Big Data Executive Survey: Creating a Big Data Environment to Accelerate Business Value,” <http://newvantage.com/wp-content/uploads/2012/12/NVP-Big-Data-Survey-Accelerate-Business-Value.pdf>.
- POWER, D. (2013): *Decision Support, Analytics, and Business Intelligence*. McGraw Hill.
- POWER, D. (2015): “Does the term big data have utility for managers?,” <http://dssresources.com/faq/>.
- RONCA, J., AND E. VAADE (2012): “Using Big Data: Scalable, Visually Interpretable Methods For Institutional Research,” [http://www.wiscap.wisc.edu/docs/wiscapedocuments/using-big-data-scalable-visually-interpretable-methods-for-institutional-research-\(presentation-slides\).pdf?sfvrsn=4](http://www.wiscap.wisc.edu/docs/wiscapedocuments/using-big-data-scalable-visually-interpretable-methods-for-institutional-research-(presentation-slides).pdf?sfvrsn=4).

SCHADLER, T., AND J. MCCARTHY (2012): “Mobile is The New Face of Engagement,” *Forrester Research*, 13.

WIELKI, J. (2013): “Implementation of Big Data Concept in Organizations - possibilities, impediments and challenges,” in *Proceedings of the 2013 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*.

ZIKOPOULOS, P. D., K. DEROOS, T. PARASURAMAN, J. DEUTSCH, D. GILES, AND D. CORRIGAN (2013): *Harness the Power of Big Data: The IBM Big Data Platform*. McGraw Hill.