

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞLETME PROGRAMI
DOKTORA TEZİ**

**BÜYÜK VERİ ANALİZİNİN MUHASEBE
DENETİMİNDE KULLANIMI: NİTEL BİR ARAŞTIRMA**

Merve AYGÜN

**Danışman
Prof. Dr. Nilgün KUTAY**

İZMİR- 2022

TEZ ONAY SAYFASI



YEMİN METNİ

Doktora Tezi olarak sunduğum “Büyük Veri Analizinin Muhasebe Denetiminde Kullanımı: Nitel Bir Araştırma” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

29.12.2022

Merve AYGÜN



ÖZET

Doktora Tezi

Büyük Veri Analizinin Muhasebe Denetiminde Kullanımı: Nitel Bir Araştırma

Merve AYGÜN

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

İşletme Programı

Büyük veri teknolojileri ve araçlarıyla geleneksel yöntemlerle analiz edilemeyecek kadar büyük veri yapılarının analizi gerçekleştirilmektedir. Doğru analiz edildiğinde veriler doğru sonuçlar oluşturmakta ve denetime derinlik kazandırmaktadır. Böylece finansal tabloların yanlış beyanda bulunma olasılığı azalmaktadır.

Muhasebe denetiminde büyük veri analizi kullanımı, denetimin kapsamını genişletmekte ve birçok fayda sağlamaktadır. Ancak büyük veri analizi kullanımının benimsenmesi ve denetim süreçlerinde faydalara ulaşabilmesinin önünde birtakım engeller bulunmaktadır. Teknolojik alt yapı ve teknik yetkinlik sorunları, maliyeti yüksek büyük veri analizi projeleri, çalışanların eğitimi ve veri uzmanlarına duyulan bağlılık büyük veri analizinin gelişimindeki engellerdendir. Bu nedenle muhasebe denetiminde büyük veri analizini kullanma tutumunun denetim şirketlerinde görev yapan bağımsız denetçilerin ve denetçi yardımcılarının kabiliyetlerine ve olumlu güven tutumlarına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Muhasebe denetiminde büyük veri analizi kullanımının benimsenmesinde büyük veri kaynakları ve güven tutumunun rolünü ortaya çıkararak, kullanım çıktıları ve net faydalarının belirlenmesi çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

‘Büyük Veri Analizinin Muhasebe Denetiminde Kullanımı’ konulu tez çalışmasında nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji ise araştırmaya yön vermiştir. Veri toplama yöntemi olarak görüşme formundan yararlanılmıştır. Görüşme formunda; literatür

taraması, Kaynak Tabanlı Yaklaşım Modeli, Bilgi Teknolojileri Kabiliyeti Literatürü, Teknolojiye Güven Ölçeği Boyutları ve Bilgi Sistemleri Başarı Modeli temel alınmıştır. 27 katılımcının dahil olduğu çalışmada veriler Maxqda 2022 Nitel Veri Analizi Programıyla analiz edilmiştir.

Çalışmanın sonunda katılımcıların, büyük veri analizi kabiliyetini oluşturan büyük veri kaynaklarına sahip olmaları ve güven tutumlarının olumlu olması durumunda muhasebe denetiminde büyük veri analizini benimsedikleri anlaşılmıştır. Ayrıca denetimde; iş verimliliği, etkinliği ve görev hızı ve kalitenin artması yönünde net faydalara ulaştıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Muhasebe Denetimi, Büyük Veri Analizi, Denetim Şirketleri

ABSTRACT
Doctorate Thesis
The Use of Big Data Analysis in Auditing: A Qualitative Research
Merve AYGÜN

Dokuz Eylül University
Graduate School of Social Sciences
Department of Business Administration
Business Administration Program

Big data technologies and tools are used to analyze data structures that are too large to be analyzed with traditional methods. When analyzed correctly, the data creates correct results and adds depth to the audit. Thus, the possibility of misstatement of financial statements is reduced.

The use of big data analysis in the auditing expands the scope of the audit and provides many benefits. However, there are some obstacles in front of adopting the use of big data analysis and achieving benefits in audit processes. Technological infrastructure and technical competence problems, costly big data analysis projects, employee training and commitment to data specialists are the obstacles to the development of big data analysis. For this reason, it is thought that the attitude of using big data analysis in auditing depends on the abilities and positive trust attitudes of the independent auditors and assistant auditors working in audit companies.

The purpose of the study is to determine the usage outputs and net benefits by revealing the role of big data sources and trust attitude in the adoption of big data analysis use in auditing.

Qualitative research method was adopted in the thesis study on 'The Use of Big Data Analysis in Auditing'. Phenomenology, one of the qualitative research designs, has guided the research. Interview form was used as data collection method. In the interview form, literature review, Resource Based Approach Model, Information Technologies Capability Literature, Trust in Technology Scale Dimensions and Information Systems Success Model were taken as basis.

In the study, which included 27 participants, the data were analyzed with the Maxqda 2022 Qualitative Data Analysis Program.

At the end of the study, it was understood that the participants adopt big data analysis in accounting audit if they have big data sources that make up the big data analysis capability and if their trust attitudes are positive. Also in control; It has been seen that they have achieved net benefits in terms of work efficiency, effectiveness and task speed and increased quality.

Keywords: Auditing, Big Data Analysis, Audit Firms



**BÜYÜK VERİ ANALİZİNİN MUHASEBE DENETİMİNDE KULLANIMI:
NİTEL BİR ARAŞTIRMA**

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	xiii
TABLOLAR LİSTESİ	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
EK LİSTESİ	xvii
 GİRİŞ	 1

BİRİNCİ BÖLÜM

**MUHASEBE DENETİMİ VE MUHASEBE DENETİMİNDE BÜYÜK VERİ
ANALİZİ**

1.1. MUHASEBE DENETİMİ	3
1.1.1. Denetimin Tanımı ve Özellikleri	4
1.1.2. Denetime Duyulan Gereksinim	5
1.1.2.1. Yaratıcı Muhasebe Uygulamaları	5
1.1.2.2. Muhasebe Skandalları	11
1.1.2.2.1. Sarbanes–Oxley Kanunu (SOX)	14
1.1.2.2.2. SOX ve Yansımaları	15
1.1.3. Denetim ve Denetçi Türleri	17
1.2. DENETİM SÜRECİ	19
1.2.1. Müşteri Kabulü (Ön Planlama)	19
1.2.2. Planlama	19
1.2.3. Test Etme ve Kanıt	20

1.2.4. Değerlendirme ve Raporlama	20
1.3. DENETİMDE HİLE, ÖNEMLİLİK, RİSK VE KANIT KAVRAMLARI	21
1.3.1. Denetimde Hile	22
1.3.2. Denetimde Önemlilik	25
1.3.3. Denetimde Risk	26
1.3.4. Denetimde Kanıt	28
1.4. BAĞIMSIZ DENETİM	31
1.5. İÇ DENETİM	35
1.6. SÜREKLİ DENETİM	38
1.7. MUHASEBE DENETİMİNDE BÜYÜK VERİNİN YERİ VE ÖNEMİ	43
1.7.1. Muhasebede Büyük Veri ve Analizi	44
1.7.2. Muhasebe Denetiminde Büyük Veri ve Analizi	54
1.7.2.1. Muhasebe Denetiminde Büyük Veri Analizinin Avantajları	61
1.7.2.2. Muhasebe Denetiminde Büyük Veri Analizinin Zorlukları	65

İKİNCİ BÖLÜM

BÜYÜK VERİ VE ANALİZİ

2.1. VERİ BİLİMİ VE BÜYÜK VERİ EVRİMİ	69
2.1.1. Büyük Veri Kaynakları	73
2.1.2. Büyük Veri Teknolojileri	76
2.1.2.1. Hadoop ve İlgili Teknolojiler	77
2.1.2.2. Dağıtık SQL Mimarisi (SQL-on-Hadoop)	80
2.1.2.3. Büyük Veri Analizinde Kullanılan Teknoloji ve Teknikler	84
2.1.3. Büyük Veri Bileşenleri	87
2.1.3.1. Volume (Hacim)	87
2.1.3.2. Velocity (Hız)	88
2.1.3.3. Variety (Çeşitlilik)	89
2.1.3.4. Veracity (Doğruluk)	89
2.1.3.5. Value (Değer)	90
2.1.4. Büyük Veri Türleri	91
2.1.4.1. Yapılandırılmış Veri	93

2.1.4.2.Yarı Yapılandırılmış Veri	93
2.1.4.3.Yapılandırılmamış Veri	93
2.1.5.Büyük Verinin Avantajları ve Dezavantajları	94
2.1.5.1.Büyük Verinin Avantajları	95
2.1.5.2.Büyük Verinin Dezavantajları	97
2.2. BÜYÜK VERİ YAŞAM DÖNGÜSÜ YÖNETİMİ VE BÜYÜK VERİ ANALİZİ	98
2.2.1.Büyük Veri Yaşam Döngüsü Yönetimi	98
2.2.1.1.Verinin Elde Edilmesi	100
2.2.1.2.Verinin Düzenlenmesi ve Birleştirilmesi	101
2.2.1.3.Verinin Analizi	101
2.2.1.4.Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	101
2.2.2.Büyük Veri Analizi	105
2.2.3.Verit Analiz Türleri	105
2.2.3.1. Sınıflandırma	107
2.2.3.2. Kümeleme Analizi	108
2.2.3.3. Metin Analizi (Metin Madenciliği)	108
2.2.3.4. Regresyon	108
2.2.3.5. Veri Madenciliği	109
2.2.4. Büyük Veri Analizinin Benimsenmesi ve Faydaları	109
2.2.5. Büyük Veri Analizinde Karşılaşılan Zorluklar	112
2.2.6. Büyük Veri Analizi Kullanım Alanları	114
2.2.6.1. Müşteri Analizi	114
2.2.6.2. İşletme Analizi	114
2.2.6.3. Ürün ve Hizmet İnovasyon Analizi	115
2.2.6.4. Risk Analizi	115
2.2.6.5. Hile Tespiti	116

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
BAĞIMSIZ DENETÇİLERİN VE DENETÇİ YARDIMCILARININ BÜYÜK
VERİ ANALİZİ KULLANIMINA YÖNELİK NİTEL BİR ARAŞTIRMA

3.1.ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ	117
3.2.ARAŞTIRMANIN KISITLARI	118
3.3.ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ VE DESENİ	118
3.3.1.Araştırmanın Yöntemi	119
3.3.2.Araştırmanın Deseni	121
3.4.ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ	124
3.5.ARAŞTIRMANIN GEÇERLİK VE GÜVENİRLİĞİ	126
3.5.1.Nitel Araştırmada Geçerlik	126
3.5.1.1. İç Geçerlik	127
3.5.2.Nitel Araştırmada Güvenirlik	127
3.5.2.1.İç Güvenirlik	128
3.5.2.2.Dış Güvenirlik	128
3.5.3.Geçerliği ve Güvenirliği Sağlamak Amacıyla Kullanılan Stratejiler	128
3.6.VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ	130
3.7.VERİ ANALİZİ	140
3.7.1.Veri Analizi Yöntemleri	141
3.7.2. MAXQDA Nitel Veri Analizi Programı	145
3.8.ARAŞTIRMA BULGULARI	146
3.8.1.Katılımcılara İlişkin Genel Bilgiler	146
3.8.2.Çalışmanın Genel Tema Bilgileri	148
3.8.3.Denetimde Büyük Veri Analizi Kabiliyetini Şekillendiren Büyük Veri Kaynakları Temasına İlişkin Bilgiler	149
3.8.3.1.Büyük Veri Kategorisine İlişkin Bilgiler	150
3.8.3.2.Teknoloji Kategorisine İlişkin Bilgiler	154
3.8.3.3.Temel Kaynaklar Kategorisine İlişkin Bilgiler	157
3.8.3.4.Teknik ve Yönetimsel Kabiliyetler Kategorisine İlişkin Bilgiler	159
3.8.3.5.Veride Dayalı Kültür Kategorisine İlişkin Bilgiler	162

3.8.4.Denetimde Büyük Veri Analizi Teknolojisine Güven Temasına İlişkin Bilgiler	168
3.8.5. Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımını Benimseme Temasına İlişkin Bilgiler	171
3.8.6.Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımının Net Faydaları Temasına İlişkin Bilgiler	187
3.8.7.Çalışmanın Kod Haritası	191
3.8.8.Çalışmanın Kod Bulutu	192
 SONUÇ	 193
KAYNAKÇA	202
EKLER	

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ACFE	Association of Certified Fraud Examiners
AICPA	Association of International Certified Professional Accountants
BDS	Bağımsız Denetim Standardı
E-DEFTER	Elektronik Defter
E-FATURA	Elektronik Fatura
EY	Ernst&Young
HDFS	Hadoop Dağıtılmış Dosya Sistemi
IMA	Institute of Management Accountants
KGK	Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu
KPMG	Klynveld Peat Marwick Goerdeler
KDV	Katma Değeri Vergisi
NoSQL	Not Only SQL
PCAOB	Public Company Accounting Oversight Board
SOX	Sarbanes Oxley Kanunu
SQL	Structured Query Language
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Yaratıcı Muhasebe Uygulamasının Belli Başlı Yöntemleri	s. 7
Tablo 2: Yaratıcı Muhasebe Uygulamalarının Tarafları	s. 9
Tablo 3: Muhasebe Skandalları Örnekleri	s. 12
Tablo 4: Farklı Sektörlerde Büyük Verinin Kullanım Amaçları	s. 50
Tablo 5: KPMG Şirketinin Büyük Veri Analizini Benimsemesine Etki Eden Unsurlar, Kullanma Amaçları, Farkındalıkları, Kullanıma Yönelik Avantaj ve Zorlukları	s. 55
Tablo 6: Deloitte Şirketinin Büyük Veri Analizini Benimsemesine Etki Eden Unsurlar, Kullanma Amaçları, Farkındalıkları, Kullanıma Yönelik Avantaj ve Zorlukları	s. 57
Tablo 7: EY ve PwC Şirketlerinin Büyük Veri Analizini Benimsemesine Etki Eden Unsurlar, Kullanma Amaçları, Farkındalıkları, Kullanıma Yönelik Avantaj ve Zorlukları	s. 59
Tablo 8: Büyük Veri Analizinin Muhasebe Denetiminde Kullanım Avantajları	s. 63
Tablo 9: Muhasebe Denetiminde Büyük Veri Analizinin Kullanım Zorlukları	s. 66
Tablo 10: Büyük Veri Kaynakları	s. 75
Tablo 11: Dijital Verilerin Ölçü Birimleri	s. 88
Tablo 12: Geleneksel Veri ve Büyük Veri Farklılıkları	s. 92
Tablo 13: Gelişmiş Veri Analizi Kullanımı İçin İşletmelere Yön Veren Amaçlar	s. 110
Tablo 14: Genel Katılımcı Bilgileri	s. 131
Tablo 15: Genel Araştırma Soruları	s. 132
Tablo 16: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları Kategorileri	s. 133
Tablo 17: Teknolojiye Güven Ölçeği Boyutları	s. 136
Tablo 18: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	s. 137
Tablo 19: Tema ve Kategori Listesi	s. 142
Tablo 20: Tematik Kod Listesi	s. 143
Tablo 21: Temalar ve Analiz Yaklaşımları	s. 145
Tablo 22: Katılımcılara İlişkin Genel Bilgiler	s. 147

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Denetim Süreci	s. 19
Şekil 2: Denetim Riski	s. 27
Şekil 3: Risk Değerlendirmesi İçin Seçilmiş Veri Analizi Teknikleri	s. 34
Şekil 4: Hacim, Çeşitlilik ve Hız Bileşenleri	s. 47
Şekil 5: Değer ve Doğruluk Bileşenleri	s. 48
Şekil 6: Büyük Veri ve Analizini Muhasebe Denetiminde Geliştirme Yolları	s. 61
Şekil 7: Organizasyonlarda Veriye Dayalı Karar Alma	s. 70
Şekil 8: Büyük Veri, Veri Bilimi ve Veri Analizi İlişkisi	s. 72
Şekil 9: Büyük Veri Teknolojileri	s. 77
Şekil 10: Yapısal Olmayan Veri Kaynakları ve Hadoop Ekosistemi Bileşenleri	s. 80
Şekil 11: Büyük Veri Bileşenleri	s. 91
Şekil 12: Büyük Veri Yaşam Döngüsü Yönetimi I	s. 100
Şekil 13: Büyük Veri Yaşam Döngüsü Yönetimi II	s. 102
Şekil 14: Büyük Veri Analizinde Veri Yaşam Döngüsü Aşamaları	s. 103
Şekil 15: Veri Depolama Aşamasının Veri Yaşam Döngüsüyle İlişkisi	s. 104
Şekil 16: Büyük Veri Analiz Türleri	s. 106
Şekil 17: Büyük Veri Analizi Kabiliyetini Şekillendiren Büyük Veri Kaynakları	s. 134
Şekil 18: Nitel Veri Analizi Aşamaları	s. 140
Şekil 19: Tematik Analiz Süreci	s. 141
Şekil 20: Çalışmanın Genel Temaları	s. 148
Şekil 21: Denetimde BVA Kabiliyetini Şekillendiren Büyük Veri Kaynakları Temasına Ait Hiyerarşik Kod- Alt Kod Gösterimi	s. 149
Şekil 22: Büyük Veri Kategorisine Ait Hiyerarşik Kod- Alt Kod Gösterimi	s. 150
Şekil 23: Teknoloji Kategorisine Ait Hiyerarşik Kod- Alt Kod Gösterimi	s. 155
Şekil 24: Temel Kaynaklar Kategorisine Ait Hiyerarşik Kod- Alt Kod Gösterimi	s. 157
Şekil 25: Teknik ve Yönetimsel Kabiliyetler Kategorisine Ait Hiyerarşik Kod- Alt Kod Gösterimi	s. 160

Şekil 26: Veriye Dayalı Kültür Kategorisine Ait Hiyerarşik Kod Alt- Kod Gösterimi	s. 163
Şekil 27: Örgütsel Öğrenme Kategorisine Ait Hiyerarşik Kod Alt- Kod Gösterimi	s. 166
Şekil 28: Denetimde Büyük Veri Analizi Teknolojisine Güven Temasına Ait Hiyerarşik Kod – Alt Kod Gösterimi	s. 168
Şekil 29: Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımını Benimseme- Hiyerarşik Kod-Alt Kod Modeli Gösterimi	s. 172
Şekil 30: Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımının Net Faydaları- Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli Gösterimi	s. 188
Şekil 31: Kod Haritası	s. 191
Şekil 32: Kod Bulutu	s. 192

EK LİSTESİ

EK 1: Görüşme Formu

ek s.1



GİRİŞ

Günümüz bilgisayar çağında internet işlemleri, sosyal medya, mobil cihazlar ve otomatik sensörler gibi sayısız kaynaktan veri toplanmakta ve saklanmaktadır. Veri biliminin yükselişi, veri depolama ve analiz etme kabiliyetinin gelişmiş olması, tüketicilerin veri tüketim seviyelerindeki artış, bilgi ekonomisi ve sosyal medya gibi faktörlerin etkisiyle veri her geçen zaman diliminde üstel bir artış göstermektedir. Geleneksel veri işleme teknolojisini kullanarak işlenmesi ve analiz edilmesi zorlaşan büyük ve karmaşık miktarda veri kümesi ise büyük veri olarak ifade edilmektedir. Büyük veri; e-postalar, bloglar, web sayfaları, sensör verileri, sosyal medya, video gibi online olarak elde edilen yapılandırılmamış verilerden; finans, şirket kaynakları, satış bilgileri gibi yapılandırılmış verilerden; metin, XML dosyaları ve sistem günlükleri gibi yarı yapılandırılmış verilerden türetilen bir kavramdır.

Büyük veri aracılığıyla sunulan video, ses ve metin bilgileri; muhasebe denetimini desteklemekte ve geliştirmektedir. Geleneksel denetim yaklaşımı, yapılandırılmış finansal verilerin kullanımı ve yine bu veriler içerisinden örneklem esaslı temel alınarak denetim prosedürlerinin gerçekleştirilmesi mantığına dayanmaktadır. Ancak veri çeşitliliğinin artış göstermesiyle, veri yalnızca yapılandırılmış biçimde bulunmamaktadır. Yapılandırılmamış ya da yarı-yapılandırılmış veri türleri de artış göstermektedir.

Dijital denetim, teknolojiyi benimsemeyi zorunlu kılmaktadır. Denetçilerde ve denetçi yardımcılarında belirli kabiliyetlerin bulunması ve güven tutumlarının olumlu olması durumunda denetimde büyük veri analizi kullanımı benimsenecektir. Büyük veri analizi kullanımının benimsenmesi durumunda ise birçok fayda elde edilebilecektir.

Denetimde büyük veri analizi kullanımının benimsenmesiyle denetçiler ve denetçi yardımcıları; veri setinin tamamının analizini gerçekleştirebilmekte ve böylece büyük risk alanlarına odaklanılabilmektedir. Büyük veri kümeleri üzerinde finansal olan ve olmayan çok sayıda ve çeşitte veri görselleştirilebilmektedir. Ayrıca büyük veri analizi teknolojisi ve araçlarıyla denetimde anomaliler tespit edilebilmekte, veri odaklı kararlar alınabilmekte, denetim kanıtları büyük verilerle desteklenebilmektedir. Böylece denetim süreçlerinde verimlilik ve etkinlik artmakta, denetim kalitesi

yükselmekte ve bireylerin yetenekleri ve kariyer hedefleri daha üst bir seviyeye ulaşmaktadır.

Muhasebe denetiminde büyük veri analizi kullanımının benimsenmesinde büyük veri kaynakları ve güven tutumunun rolünü ortaya çıkararak, kullanım çıktıları ve net faydalarının belirlenmesi çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde Muhasebe Denetimi ve Muhasebe Denetiminde Büyük Veri Analizi konusuna açıklık getirilmiştir. Yaratıcı muhasebe uygulamaları, muhasebe skandalları ve muhasebede denetimin gerekliliği açıklanmıştır. Denetim ve denetçi türleri, denetim süreci ve denetimde; hile, önemlilik, risk ve kanıt kavramlarına yer verilmiştir. Bağımsız denetim, iç denetim ve sürekli denetim paradigmalarına değinilmiştir. Son olarak muhasebe denetiminde büyük veri ve analizinin yeri ve önemi konusu detaylandırılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde Büyük Veri ve Analizi çerçevesinde bilgi aktarımı yapılmıştır. Veri bilimi ve büyük veri evrimi kapsamında büyük veri; kaynakları, teknolojileri, bileşenleri ve türlerinden bahsedilmiştir. Büyük verinin artıları ve eksileri konuları üzerinde durulmuştur. Büyük veri yaşam döngüsü yönetimi açıklanarak büyük veri analizi konusu aktarılmıştır. Veri analiz türlerine değinilmiştir. Büyük veri analizinin benimsenmesi ve faydaları üzerinde durulmuştur. Daha sonra ise büyük veri analizinde karşılaşılan zorluklar açıklanmıştır. Büyük veri analizi kullanım alanları da açıklanarak bölüm tamamlanmıştır.

Bağımsız Denetçilerin ve Denetçi Yardımcılarının Büyük Veri Analizi Kullanımına Yönelik Nitel Bir Araştırma bölümü üçüncü bölümü oluşturmaktadır. Araştırmanın; amacı ve önemi, kısıtları, yöntemi, deseni, örnekleme, geçerlik ve güvenilirliği, veri toplama yöntemi, veri analizi konuları açıklandıktan sonra araştırma bulgularına yer verilmiştir. Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar da aktararak çalışma sonlandırılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

MUHASEBE DENETİMİ VE

MUHASEBE DENETİMİNDE BÜYÜK VERİ ANALİZİ

Bu bölümde öncelikle muhasebe denetimi ve muhasebe denetimine duyulan gereksinim konularına ilişkin genel bilgi verilecektir. Endüstri 4.0 ile önem kazanan ve denetim teknolojisinin evrimi niteliğindeki büyük veri analizi konusu açıklanacaktır. Son olarak muhasebe denetiminde büyük veri analizinin önemi, avantajları ve zorlukları konuları incelenecektir.

1.1. MUHASEBE DENETİMİ

Muhasebe, kuruluşların ekonomik verilerinin bu kuruluşlarla ilgili finansal karar verme amaçları için yararlı olan ekonomik bilgilere dönüştürülmesini ifade etmektedir (Kesimli, 2018: 12).

Muhasebe, finansal bilgi kullanıcılarına işletmelerin finansal durum ve performansı ile ilgili bilgi sunmaktadır. Sunulan bilgiler işletme çıkar gruplarının alacakları çeşitli kararlarda referans alınmaktadır. Ancak bazı durumlarda işletmelerde gelirlerin olduğundan fazla gösterilmesi, giderlerin azaltılması, varlıkların artırılması ve pasifin azaltılması gibi farklı yollarla muhasebe tarafından sunulan bilgiler gerçeği yansıtmaktan uzak olmaktadır.

Gelirlerin olduğundan fazla gösterilmesindeki amaç karı fazla göstermektir. Bazı durumlarda tamamen hayali satışlar yaratılabilir. Giderler azaltılarak ise kar fazla gösterilmeye çalışılmaktadır. Giderleri azaltan stratejilerin çoğu varlıkları artırmaktadır. Şöyle ki faizlerin aktifleştirilmesi, amortisman sürelerinin uzaması gibi nedenlerle sabit varlıkların artması sağlanabilirken sorunlu borçların azaltılması da alacak hesaplarını artırabilecektir. Net varlıkları artırmanın bir başka yolu da yükümlülükleri azaltmaktır. Yükümlülükleri azaltmanın da farklı yöntemleri vardır. Bunlar, Enron muhasebe skandalında olduğu gibi bilanço dışı finansman yoluna başvurulması ve borcun öz kaynak olarak yeniden sınıflandırılması olarak ifade edilebilir (Jones, 2010: 12).

Muhasebe skandalları farklı zamanlardan beri süregelenmiştir ve tekrar yaşanmayacağına garantisi yoktur. Özellikle insanların yönetici, çalışan gibi farklı sıfatlar üstlendikleri durumlarda para kazanma hırsı örgütsel amaçların ötesine geçmekte ve yanıltıcı işlemler boy göstermeye başlamaktadır. Finansal bilgi kullanıcılarının ise sunulan bilgileri doğrudan kabul etme şansı günümüz ekonomik koşullarında pek de mümkün gözükmemektedir. Çünkü insanlar hileli işlemlere bireysel çıkarlarını ön planda tutarak sıklıkla başvurabilmektedir. Tam da bu noktada karşımıza bağımsız bir denetimin önemi çıkmaktadır. Tabi ki denetimin bağımsız olması, tarafsız olması esastır. Çünkü yaşanan skandallar göstermiştir ki yönetim savlarının denetim süzgecinden geçtiği ya da geçiyor gibi yaptığı durumlarda finansal piyasalarda sorunlar peş peşe patlak vermiştir.

1.1.1. Denetimin Tanımı ve Özellikleri

Denetim, yönetim tarafından sunulan finansal bilgilerin farklı bir ifade ile yönetim savlarının incelenmesi ve rapora bağlanması sürecini oluşturmaktadır. Denetçiler için incelenmesi gereken finansal tablo iddiaları genellikle şirketin nasıl para kazandığı ve harcadığı, personelini ve ürünlerini nasıl yönettiği gibi konularla ilgiliyken diğer iddialar ise müşterinin işletme ve ekipmanı hakkındaki finansal bilgileri, uzun vadeli borçları, özkaynağı ve nakit ve yatırımları nasıl kaydettiği gibi finansal süreçleri içermektedir (Loughran, 2010: 10).

Amerikan Muhasebe Birliği Denetim Kavramları Komitesi, denetimi şu şekilde tanımlamaktadır (Louwers, 2018: 5):

“Denetim, iddialar ve belirlenmiş kriterler arasındaki uygunluk derecesini belirlemek için ekonomik eylemler ve olaylarla ilgili kanıtları tarafsızca elde etme, değerlendirme ve sonuçları ilgili kullanıcılara iletmeye yönelik sistematik süreçtir.”

Denetim tanımında yer alan unsurlar ve özellikleri ise şu şekilde ifade edilebilir (Güredin, 2014: 11-12):

- Denetim sistematik bir süreçtir.
- Ekonomik eylemler ve olaylarla ilgili iddiaları içerir.
- Belirlenmiş ölçütler bulunmaktadır.

- Uygunluk derecesi, yönetim iddiaları ve önceden belirlenmiş ölçütleri belirleyen bir ölçüdür.
- Tarafsızca kanıt toplama ve değerlendirme
- Sonuçları ilgili taraflara bildirme.

Denetim, şirketlerin sunduğu finansal tabloların doğru ve gerçeğe uygun olması konusunda görüş oluşturmaları, uygun muhasebe kayıtlarının tutulmasının sağlanması, kayıtların finansal tablolarla uyumunun gerçekleştirilmesi, finansal tabloların menkul kıymetler borsası gereklerine uygun hazırlanması ve uygun muhasebe politikalarının tutarlı bir şekilde uygulanmasının gerçekleştirilmesi yönünde görevler üstlenmektedir (Davies ve Aston, 2011: 4).

1.1.2. Denetime Duyulan Gereksinim

Muhasebe skandalları, yaratıcı muhasebe uygulamaları ve hileli işlemler uzun yıllardır farklı dönem ve ülkelerde varlığını sürdürmüştür. Finansal tabloların ticari belgelere ve muhasebe kayıtlarına uygunluğu esastır. Kararlarını finansal tablolara güvenerek almayı bekleyen finansal tablo kullanıcıları için bu uygunluk önem taşımaktadır. Güven esasının taraflar arasında sağlanabilmesi ise denetimin önemini ortaya koymaktadır. Denetim, yönetim tarafından sunulan beyanların gerçeğe uygun şekilde ifade edilip edilmediğine karar vermek için bilgilerin araştırılması sürecidir. Denetiminin amacı, bu beyanların hatasız olup olmadığı konusunda bir görüş oluşturmaktır.

1.1.2.1. Yaratıcı Muhasebe Uygulamaları

Yaratıcı muhasebe uygulamaları olarak ifade edilebilecek gerçek dışı işlemler işletmeden bilgi talebinde bulunan çıkar gruplarını yanıltarak bilgiyi manipüle etmektedir. Bu nedenle finansal tabloların denetim fonksiyonuyla desteklenmesi gereklilik göstermektedir.

Yaratıcı muhasebe, bir şirketteki ekonomik değişikliklerin önceden belirlenmiş bir amaç için bilinçli bir şekilde çarpıtılması olarak ifade edilebilir Muhasebecilerin muhasebe defterlerinde yer alan verileri manipüle etmek için muhasebe yasaları ve

kuralları hakkındaki bilgilerini kullandıkları bir süreç olarak tanımlanabilir (Adamikova ve Sedlakova, 2021:4). Yaratıcı muhasebe uygulamalarına başvurarak şirket yönetimleri işletme performansı hakkındaki izlenimleri değiştirebilirler.

Varlık ve yükümlölüklerin yanlış bildirilmesi, gelir tablosu üzerinde yaratıcı uygulamalar, nakit akışı raporlaması ile ilgili sorunlar, genişletilmiş amortisman politikaları, erken ya da hayali gelir gösterme şirketlerde yaratıcı muhasebe uygulamaları kapsamındadır (Mulford ve Comiskey, 2005: 9). Yaratıcı muhasebe uygulamalarının hangi yollara başvurularak gerçekleştirildiği Tablo 1’de özetlenmektedir.



Tablo 1: Yaratıcı Muhasebe Uygulamasının Belli Başlı Yöntemleri

Gelirin Zamanlaması	Harcamaların Zamanlaması	Varlıkların Artırılması	Yükümlülüklerin Azaltılması
Erken ya da ertelenmiş satışların muhasebeleştirilmesi	Faizin uygun olmayan şekilde sermayeye ilavesi	Abartılı Şerefiye	Bilanço dışı finansman sağlanması
Satış ve geri kiralama işlemlerinin kötüye kullanılması	Muhasebede karşılık ayrılmasına ilişkin işlemlerde (şüpheli borçlar, şüpheli alacaklar, şerefiye, emeklilik, stok eskimesi gibi) farklı bir ifadeyle karşılık muhasebesinin yargısal kullanımı	Maddi Olmayan Duran Varlıkların fazla gösterimi	Borcun öz kaynak olarak yeniden sınıflandırılması
		Uzatılmış amortisman ömrü	
		Net gerçekleşebilir değerlerin aşırı tahmini ve genel gider tahsisi yöntemlerinde esneklik ile stokların artırılması	
		Yeniden değerlendirilen duran varlıklar	

Kaynak: Bhaskar ve Flower, 2019: 27.

Tablo 1’de yaratıcı muhasebe uygulamasının; gelirin zamanlaması, harcamaların zamanlaması, varlıkların artırılması ve yükümlülüklerin azaltılması gibi yöntemlerle meydana geldiği gösterilmektedir. Bilanço kalemlerinde ve gelir tablosu kalemlerinde dönem karını etkilemeye ilişkin manipülasyonlar gerçekleştirilmektedir (Kizil ve diğerleri, 2016: 2). Yaratıcı muhasebe uygulamalarıyla kullanıcıların algısı değiştirilmekte ve işletmelerin finansal durum ve performansı olduğundan farklı gösterilmektedir.

Yapılan bir dizi istatistiki çalışma, yaratıcı muhasebe uygulamalarının varlığını destekleyen kanıtlara aşağıdaki şekilde yer vermektedir (Jones, 2010):

- Şirketler beklediği düzeye ulaşamadığı yıllarda karlarını arttırmış, kazançlı yıllarda karlarını azaltmıştır.
- Şirketler, kendi yıllık kazanç tahminlerini ve piyasa analistlerinin tahminlerini yerine getirebilmek için yaratıcı muhasebe uygulamalarına başvurmuşlardır.
- Yöneticiler daha yüksek kar payları alabilmek adına kazançları manipüle etmişlerdir.
- Şirketler, borç sözleşmelerinin bozulmaması için kazançları ve net varlık değerlerini manipüle etmişlerdir.
- Denetim altındaki şirketler hükümet müdahalesini önlemek için kazançlarını manipüle etmişlerdir.
- Bir yönetim değişikliği olduğunda, özellikle gelen yöneticilerin, gelecekteki karların artırılabilmesi için değişim yılında geliri azalttığı tespit edilmiştir.
- Devir durumlarında satın alan şirketlerin kazançlarının satın almadan önce arttığı tespit edilmiştir. Bu durum hisse senedi fiyatlarını artırmış ve böylece satın alan şirketlerin satın almaları için daha az hisse ödemesi gerektiği belirlenmiştir.

Yaratıcı muhasebe uygulamalarının tarafları ve bu tarafların yaratıcı muhasebe uygulamalarına zemin hazırlayan tutum ve davranışları Tablo 2’de örneklendirilmektedir.

Tablo 2: Yaratıcı Muhasebe Uygulamalarının Tarafları

Yöneticiler	Teorik olarak yöneticiler hissedarların sahip olduğu şirketleri yönetirler. Pratikte ise yöneticilerin kişisel çıkarları ön plana geçebilir ve işletmeleri istedikleri sonuçlar doğrultusunda yönetebilirler. Karı artırmak veya azaltmak veya varlıkları artırmak veya yükümlülükleri azaltmak gibi farklı yollarla yöneticiler yaratıcı muhasebe uygulamalarını meydana getirebilir. Örneğin karı artırma yoluna, maaşları karla ilişkili olabileceği için ya da değeri şirketin temel kazançlarına bağlı olan şirket hisselerine sahip oldukları için başvurabilirler.
Yatırım Analistleri	Yatırım analistleri, hisse senetlerinin verimli bir şekilde fiyatlandırılabilmesi için şirketlerin hesaplarını araştırır. Bunu etkili bir şekilde yapabilmek için, yaratıcı muhasebeyi ve aslında hileyi tespit edebilmeleri gerekir. Ancak analistler bazı durumlarda şirket hakkındaki raporlarını korumaya alabilirler. Şirketlerin olduğundan daha karlı görünmeleri sonucunda piyasada söz konusu şirketlerin hisse senetlerine olan talebi canlı tutmaya çalışabilirler.
Düzenleyiciler	Ülkeden ülkeye farklılık gösterse de muhasebe düzensizliklerini proaktif bir yaklaşımla önlemeye yönelik girişimler bulunmaktadır. ABD’de yaşanan Enron ve WorldCom gibi muhasebe skandallarının ardından yürürlüğe giren Sarbanes-Oxley Yasası bunlardan biridir. Düzenleyicilerin görevi muhasebenin gerçek ve adil olabilmesi için oluşturulan esnekliğin yaratıcı muhasebe tarafından “yaratıcı bakış açısı” olarak değerlendirilmesinin engellenmesidir.
Denetçiler	Denetçiler, muhasebede sunulacak raporların adil bir şekilde sunulup sunulmadığını görmek için kontrol etme görevi üstlenmektedir. Ancak hileli işlemler ve yaratıcı muhasebe uygulamaları gerçek ve adil bir görüşün oluşmasını engeller. Teknik olarak, denetçiler şirketin hesaplarında olağandışı bir durum saptarsa bir rapor düzenlemelidir. Ancak PollyPeck ve Enron gibi muhasebe skandallarında denetim şirketleri çöküş öncesi hesaplarından yaklaşan sorunlara dair herhangi bir uyarı vermemiştir. Uyarı vermemek bir yana şirketlerde yaşanan hileyi gizli tutmuşlardır. Konuya ilişkin olarak, ABD’de Beasley, Carcello ve Hermanson (1999), bir dolandırıcılık tespit edilmeden önceki son mali tablolara ilişkin 141 denetçinin raporundan 78’inin sorunsuz olduğunu ortaya koymuştur. Denetçilerin hileli işlemleri ve yaratıcı muhasebe uygulamalarını fark etmemeleri ya da herhangi bir nedenle göz ardı etmeleri durumunda itibarları için ciddi riskleri oluşmaktadır. Özellikle muhasebe skandallarına sebebiyet vermeleri ve şirketlerin çöküşüne neden olmaları durumunda denetime ve denetçiye duyulan güven azalmaktadır.

Hissedarlar	Şirketin çökmesi durumunda hissedarlar paralarını kaybedebilmektedir. Enron ve diğer birçok başarısız şirkette olduğu gibi hissedarların yaratıcı muhasebe uygulamalarına yön vermesi sonucu kendileri bu durumdan en çok etkilenen taraflardan olmuştur. Özellikle dış hissedarlar iç hissedarlara göre şirkette yaşanabilecek hileli işlemler karşısında daha savunmasız olabilmektedir. Ekim 1878’de çöküşüyle tanınan Glasgow Şehri Bankası örneğinde dış hissedarlar şirketin gerçek durumu hakkında bilgi sahibi olamazken yöneticiler gibi şirket içindeki hissedarlar mali kayıptan kaçınmak için şirket içindeki hisselerini satabilmiştir. Yaşanan şirket çöküşü 1200 hissedarın 254’ü dışında bütün hissedarları etkilemiştir (Glasgow Şehri Bankası-City of Glasgow Bank Glasgow Şehri Bankası, 2021).
Yasal Yetkililer	Uyguladıkları yaptırımlar ülkeden ülkeye değişse de tüm ülkelerde, sahte mali tablolar iddiasıyla ilgilenmekle görevli olan yasal yetkililer bulunmaktadır.
Ticari Bankalar	Muhasebeciler, yaratıcı muhasebe planları hakkında tavsiye almak için genellikle ticari bankalara başvurur. Örneğin Enron skandalında, ticari bankaların bilanço dışı finansman planları oluşturmak için karmaşık anlaşmalar yapmadaki rolü hakkında sorular gündeme gelmiştir. Enron olayında kazanan taraflardan biri ticari bankalardır. Çünkü yaratıcı muhasebe planlarını tasarlamış ve desteklemişlerdir.
Diğer Kullanıcılar	Çalışanlar, tedarikçiler ve bankalar gibi diğer kullanıcılar firmanın performansını adil bir şekilde yansıtan hesaplara bağlıdır. Ancak örneğin çalışanlar şirketin karlılık ve nakit açıdan göstergelerinin iyi olduğu yönünde yaratıcı muhasebe uygulamalarıyla yanıltılabilir. Aynı şekilde tedarikçiler de şirketin sağlıklı nakit akışına sahip olduğunu düşünerek şirkete borç verebilir. Bankalar ise sağlıklı bir bilanço temelinde kredi verdiklerini düşünebilirler, ancak daha sonra varlıkları geliştirmek veya borçları kaldırmak için yaratıcı muhasebenin kullanıldığını görebilirler.

Kaynak: Jones, 2010, 22-27.

1.1.2.2.Muhasebe Skandalları

Dünyada birçok şirketin geçmişinin başarısızlık, dolandırıcılık ve yolsuzluklarla dolu olduğu bilinmektedir. Özellikle resesyon gibi ekonominin durgun olduğu ve diğer ekonomik sorunların yaşandığı dönemlerde şirketlerin başarısızlıkları, hileli işlemlere başvurulma sıklıkları daha da artmaktadır. Yönetici ya da çalışan kaynaklı yapılan muhasebe hileleri ve yaratıcı muhasebe uygulamaları eski ve orta çağdan günümüze kadar süregelen muhasebe skandallarının sebebini oluşturmaktadır (Yardımcıoğlu ve Ada, 2016: 43).

Muhasebe skandalları sadece asimetrik bilgiyi üreten şirketi etkilemekle kalmayıp şirketle ilgili bilgi talebinde bulunan çıkar gruplarını ve ülke ekonomisini de olumsuz etkilemektedir. 21. yüzyıla damgasını vuran önemli muhasebe skandallarından bazıları Tablo 3’te özetlenmektedir.

Tablo 3: Muhasebe Skandalları Örnekleri

ŞİRKET	YIL	DENETİM ŞİRKETİ	SKANDAL NEDENİ
Enron	2001	Arthur Andersen	Aşırı karlar, bilanço makyajlaması
Global Crossing	2002	Arthur Andersen	Aşırı açıklanan gelir ve kazançlar
WorldCom	2002	Arthur Andersen	Yüksek tutarlı hatalı harcamalar
Tyco	2002	Arthur Andersen	CEO Kozlowski'nin satış vergisini ödememesi ve lüks yaşam tarzı
Qwest	2002	Arthur Andersen	Gerçek dışı muhasebe kaydı, yapılan takas işlemleriyle finansal sonuçların desteklenmesi
Adelphia	2002	Deloitte&Touch	Abartılı kazançlar, CEO John Rigas'ın şirketi yağmalaması
Health South	2003	Ernst&Young	Abartılı kazanç ve varlık içeren hileli muhasebe işlemleri
Parmalat	2003	PricewaterhouseCoopers	Abartılı gelirler ve raporlanmayan borçlar
AIG	2005	PricewaterhouseCoopers	Zayıf iç kontrol sistemi ve kurumsal yönetim
Colonial Bank	2009/2018	PricewaterhouseCoopers	Hayali ipotekler, denetim şirketi başarısızlığı
LehmanBrothers	2008	Ernst&Young	2008 Mortgage krizi, denetim şirketi başarısızlığı
MF Global	2010	PricewaterhouseCoopers	Kötü ticaret kararları ve para cezaları

Connaught	2009/2010	PricewaterhouseCoopers	Denetim şirketi başarısızlığı
RSM Tenon	2011	PricewaterhouseCoopers	Denetim şirketi başarısızlıkları (denetim kanıtı elde etmek gibi)
Autonomy	2012	Deloitte	Geriye dönük sözleşmeler, abartılı satış ve kazanç rakamları açıklama
Tesco	2014	PricewaterhouseCoopers	Denetim şirketi, Denetim Komitesi ve Yönetim Kurulu başarısızlığı
Toshiba	2015	Ernst&Young	Aşırı karlar
Odebrecht	2016	PricewaterhouseCoopers	Hükümet rüşvetleri
Klynveld Peat Marwick Goerdeler (KPMG)	2017	KPMG	Halka Açık şirketler Muhasebe Gözetim Kurulu'nun denetimleriyle ilgili önceden bilgi alınması
Carillion	2018	KPMG	Abartılı varlıklar, Borç birikimi, Taşeronlara bağlılık
Wirecard AG	2020	Ernst&Young	Hileli İşlemler, Denetim şirketi Başarısızlığı

Kaynak: Giroux, 2008; Jones, 2010; Markham, 2006; Bhaskar ve Flower, 2019; Browne, 2021.

Tablo 3’te farklı şirketlerde, 21.yy’da yaşanan muhasebe skandallarına örnekler verilmiştir. Skandalların büyük çoğunluğu yöneticiler ve denetim şirketlerinin hileli işlemlere başvurusu sonucu yaşanmıştır. Denetçilerin yanlış yönlendirilmesi, işlem ve bilgilerin saklanması, içeriden öğrenilen bilgilerin kötüye kullanılması, denetim kanıtı elde etme konusunda başarısızlıklar, denetçilerin tutarsız tavsiyelerde bulunması ve Carillion muhasebe skandalında da yaşandığı üzere yönetim kararlarının haklı olması yönünde hata yapılması gibi nedenler denetim şirketi kaynaklı skandallara ortam hazırlamaktadır (Bhaskar ve Flower, 2019: 84). Tyco (2002) skandalında görüldüğü üzere yöneticilerin lüks hayat tarzlarını karşılamak adına yasal yükümlülükleri gerçekleştirmemesi, karla ilgili ücretlerin, kar paylarının, hisse senetlerinin ve opsiyonların artırılması, karı düzeltme ve endüstri normlarına uymaya çalışma, (Bhaskar ve Flower, 2019: 32), abartılmış varlıklar, gelirler ve yine abartılmış kazanç ve satış rakamları açıklama yönetici kaynaklı muhasebe skandallarını oluşturabilmektedir.

Tablo 3’te örnekleri verilen skandallarda görüldüğü üzere skandalı meydana getiren aktörler farklılık gösterse de genellikle varlıkların artırılması, gelirin ve harcamaların zamanlaması ve yükümlülüklerin azaltılması yollarına başvurulmuş bilginin manipüle edildiği görülmektedir. Yaşanan skandallar sonucunda muhasebe mesleğinin bütünlüğü ve işletmeler tarafından sağlanan finansal bilgilerin güvenilirliği zayıflamıştır. Böylece şeffaf ve tarafsız bir muhasebe yaklaşımından uzaklaştırmıştır. Bu durum ise finansal raporların sunum yararlılığını azaltmıştır.

1.1.2.2.1. Sarbanes–Oxley Kanunu (SOX)

Muhasebe skandallarının domino taşı olduğu düşünülen ABD’de yaşanan Enron skandalıyla devamı gelen skandallar, gerçekleşme sebepleri farklılık gösterse de borsada işlem gören şirketlere ve yatırımcılarına, bu şirketlerin hesaplarını denetleyen ve inceleyen bağımsız denetim şirketlerine oldukça zarar vermiştir. Hatta denetimin gerçekleştirilmesine yön veren ve şirketlerin performanslarını ölçen muhasebe standartları bile ülke kamuoyunda sorgulanır duruma gelmiştir (Özkul, 2003: 2). Özellikle 2000’li ABD’de Enron, Qwest ve Worldcom şirket skandallarıyla kamuoyunun kaybolan güveninin yerine gelebilmesi adına reform niteliğinde bir dizi

düzenleme getiren Sarbanes-Oxley Kanunu (SOX) 2002 Temmuz'da yürürlüğe girmiştir. Sarbanes-Oxley Kanunu on bir başlık altında düzenlenmiş olup, ABD piyasasında listelenen büyük ya da küçük fark etmeksizin bütün şirketlerin uyması gereken zorunlu bir düzenleme niteliğindedir.

SOX, kurumsal yönetim mozağini yeniden yapılandırmayı ve yatırımcıların finansal piyasalardaki güvenini geri kazanmayı amaçlayan bir kanundur. SOX sadece finansal raporlama kalitesine odaklanmayıp, finansal raporlamanın güvenilirliğini ve doğruluğunu, iç kontrollerin işlevselliğini, bilgi güvenliği faaliyetlerini ve risk yönetimini geliştirmek için kurumsal yönetimi özel yönere taşımayı hedef almıştır (Bajra ve Asllanaj, 2021: 2). Ayrıca 1978'den beri AICPA (Association of International Certified Professional Accountants) yani Amerikan Sertifikalı Kamu Muhasebecileri Enstitüsü tarafından uygulanan denetçilerin denetimi (Peer Review) işlevini önemli ölçüde üstlenmiştir (Uzay, 2006: 175).

1.1.2.2.2. SOX ve Yansımaları

Muhasebe skandallarıyla finansal piyasalarda hisse senedi fiyatlarında keskin düşüşler yaşanmış yatırımcılar büyük kayıplar yaşamıştır. Menkul kıymetler kanunlarına tabi olan halka açık şirketlerin denetimlerinin denetimi ve yatırımcıların çıkarlarının korunması, bilgilendirici denetim raporlarının hazırlanmasında kamu yararını artırmak için SOX ile birlikte PCAOB (Public Company Accounting Oversight Board) yani Halka Açık Şirketler Muhasebe Gözetim Kurulu kurulmuştur (Özkul, 2003: 13). Meslektaş değerlendirmesi ya da denetçilerin denetimi olarak karşılık bulan Peer Review boyutunda Enron skandalı ele alındığında, denetim şirketi Arthur Andersen'ı denetleyen Deloitte&Touche Enron olayları patlak vermeden birkaç ay önce birkaç eksiklik dışında makul bir güvence vermiştir. Bu durum da bağımsız bir muhasebe gözetim kurulunun gerekliliğini vurgulamaktadır (Markham, 2006: 189). Böylece bağımsız denetimin denetimi (kamu gözetimi) fonksiyonunu yerine getirecek kuruluş ilk defa ABD'de kurulmuştur.

SOX, Halka Açık Şirketler Muhasebe Gözetim Kurulu (PCAOB) görevlerini şöyle belirtmektedir:

- Halka açık şirketleri denetleyen bağımsız denetim şirketlerini kayda geçirmek,
- Denetim raporlarının hazırlanmasına ilişkin kalite kontrol, etik, bağımsızlık, denetim ve diğer standartları oluşturmak veya kabul etmek,
- Halka açık şirketlerin denetimini yapmak,
- Halka açık şirketler ve ilgili kişileri hakkında gerektiğinde soruşturma ve disiplin işlemleri yapmak,
- Yatırımcıları korumak ve kamu yararını artırmak için yüksek mesleki standartlar teşvik etmek ve denetim hizmetleri kalitesini iyileştirmek olarak sayılabilir.

ABD’den sonra PCAOB benzeri kuruluşlar birçok ülkede faaliyet göstermeye başlamıştır. Ülkelerden bazı örnekler aşağıda sunulmuştur (Özbingöl ve Akdoğan, 2021: 5-8):

- Kanada Kamu Gözetim Kurulu (CPAB),
- Almanya ve Denetçi Gözetim Organı (APAS),
- Fransa ve Denetçiler Yüksek Kurulu (H3C),
- İngiltere ve Finansal Raporlama Konseyi (FRC),
- Japonya ve Sertifikalı Kamu Muhasebecileri ve Denetim Gözetim Kurulu (CPAAOB),
- Çin ve Finansal Denetim Konseyi (FSC),
- Avustralya ve Avustralya Menkul Kıymetler ve Yatırım Komisyonu (ASIC),
- Türkiye ve Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu (KGK)

Ülkemizde kurumsal yönetim, bağımsız denetim ve şeffaflık ilkeleri doğrultusunda şekillenen 6102 sayılı Yeni Türk Ticaret Kanunu’nun kabulü bağımsız denetime yenilikler sunmuştur. Özellikle ABD ve AB’deki gelişmelerin ardından, uluslararası standartlarla uyumlu olacak şekilde muhasebe ve denetim standartlarının oluşumu ve gözetiminin sağlanması için bağımsız bir kurumun ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Böylece ülkemizde bağımsız denetimin kamu gözetimi, Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu (KGK) tarafından sağlanmaya başlamıştır.

2000’li yıllarda ABD’de ve AB’deki muhasebe skandallarının yaşanması üzerine kurulan kuruluşlara benzer olan KGK’nin, yatırımcılarının çıkarlarını koruma, denetim raporlarının doğru ve bağımsız olarak hazırlanmasına yönelik kamu yararını koruma ve doğru, güvenilir ve karşılaştırılabilir finansal bilginin sunumunu sağlamaya yönelik bir misyon üstlenmektedir. Bu amaçlar doğrultusunda borsa şirketleri, bankalar, sigorta şirketleri olmak üzere belirlenen büyük ölçekli şirketlerin denetimlerini gözetmek ve izlemek için kurulmuştur (Kamu Gözetimi Kurumu, 2021).

1.1.3. Denetim ve Denetçi Türleri

Büyük işletmelerde genellikle hissedarlar ve yönetim faaliyetini üstlenen yöneticiler birbirinden ayrılmaktadır. Mülkiyetin yönetimden ayrılması, yöneticilerin ve personelin sahiplere ve hissedarlara karşı sorumluluklarını yerine getirmelerini sağlamak için bir tür hesap verebilirliğin oluşturulması gerektiği anlamına gelir (Pickett, 2003: 17).

Denetçi denetimin sonuçlarını, ilgili tarafların amaçları doğrultusunda anlayabilecekleri ve kullanabilecekleri bir biçimde iletir (Loughran, 2010: 21). Burada açıklaması yapılan denetim türü, *Finansal Tabloların Bağımsız Denetimidir (Bağımsız Denetim)*. Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) Bağımsız Denetim Standartları Hakkındaki Tebliğ’de birinci kısım madde 3’te bağımsız denetimin amacı şöyle ifade edilmiştir:

Finansal Tabloların Bağımsız Denetiminin amacı: finansal tabloların finansal raporlama standartları doğrultusunda bir işletmenin finansal durumunu ve faaliyet sonuçlarını tüm önemli yönleriyle gerçeğe uygun ve doğru bir biçimde gösterip göstermediği konusunda bağımsız denetçinin görüş bildirmesini sağlamaktır.

Bağımsız Denetçiler, şirketin kendi bünyesine dahil olmayan şirketten tamamen bağımsız meslek mensupları olup üstlendikleri görevler şöyle ifade edilebilir (Davies ve Aston, 2011: 4):

- Finansal tabloların doğru ve adil olup olmadığıyla ilgili görüş oluşturmak,
- Şirketin doğru muhasebe kayıtları tuttuğuna emin olmak,
- Finansal tabloların ve muhasebe kayıtlarının uyumunu sağlamak,
- Finansal tabloların yasalara ve gerekliliklere uygun düzenlenmesini sağlamak,

➤ Muhasebe politikalarının tutarlı bir şekilde uygulandığına emin olmak.

Dijital dönüşüme uyumlu olarak geleceğin bağımsız denetçilerinin sahip olması gereken yetkinlikler ise; teknik ve etik beceriler, yargı anlayışı, yaratıcılık özelliğine sahip çok yönlülük, dijital teknolojik beceriler, duygusal zeka (denetim sürecinde iletişime açık olma), vizyon ve deneyim olarak sıralanabilir (Demir 2022).

Uygunluk denetimi ise, diğer bir denetim türüdür. İşletmenin içindeki iç denetçiler tarafından yapılabildiği gibi bağımsız denetçiler de uygunluk denetimini gerçekleştirebilirler. Finansal Tablo Denetiminde olduğunun aksine ulaşılan sonuçlar geniş bir kitle yerine işletme içindeki yetkili kişilere aktarılır. Uygunluk denetimi, öngörülen ölçüt, yasa sözleşmeler ve yönetmelikler doğrultusunda bireylerin ve ekonomik birimlerin eylemlerini incelemeyi amaçlamaktadır. *Faaliyet denetimi* de işletmelerin veya işletme bölümlerinin faaliyetlerinin işletmenin belirlediği amaçları doğrultusunda incelenmesi esasına dayanmaktadır. Faaliyet denetimini uygulamada genellikle iç denetçiler ve kamu denetçileri yerine getirmektedir (Güredin, 2014: 17-19).

Uygunluk denetimini ve faaliyet denetimini gerçekleştirebilecek iç denetçiler, kuruluşun çalışanları olabileceği gibi bağımsız bir firma tarafından hizmet veren kişiler de olabilir. Kaynakların doğru, ekonomik, verimli ve etkin kullanımına yönelik iç kontrolün yeterliliğini objektif olarak inceleyerek değerlendirir ve raporlarlar (Davies ve Aston, 2011: 5). İç denetçinin rolü geleneksel iç kontrol alanına ek olarak rehberlik ve danışmanlık da dahil olmak üzere kurumsal yönetim, risk odaklı denetim, hile önleme, bilgi teknolojileri sistemleri faaliyetlerine ilişkin sorumlulukları kapsamaktadır (Nzechukwu, 2017: 7).

İç Denetçiler Enstitüsü, iç denetimin tanımını ve amacını şu şekilde ifade etmektedir (Louwers, 2018: 723):

İç denetim, bir kuruluşun faaliyetlerini değer katmak ve geliştirmek için tasarlanmış bağımsız, objektif, güvence ve danışmanlık faaliyetidir. Risk yönetimi, kontrol ve yönetim süreçlerinin etkinliğini değerlendirmek ve geliştirmek için sistematik, disiplinli bir yaklaşım getirerek bir kuruluşun hedeflerine ulaşmasına yardımcı olur.

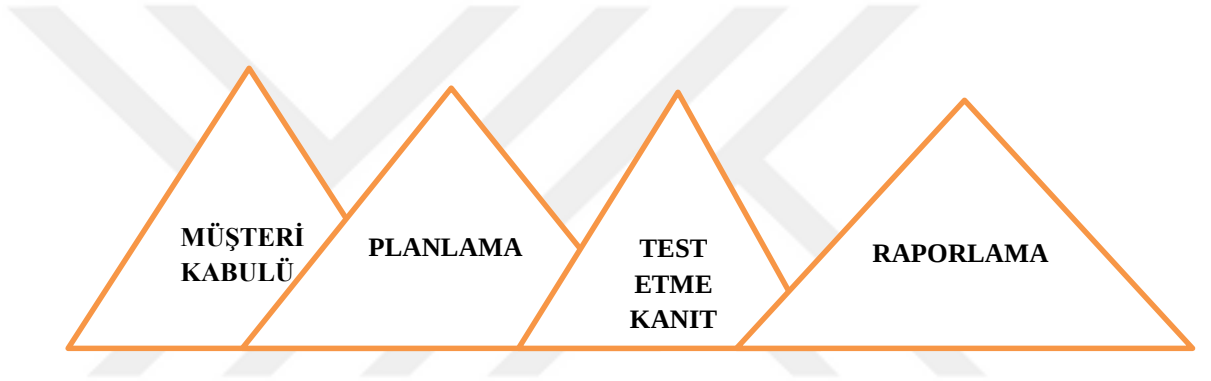
Kamu denetçileri, kamusal örgütlere bağlı olarak çalışan ve kamu yararını ön planda tutan denetçilerdir. İşletmelerin beyan ettikleri vergi, yaptıkları kayıtlar ve işlemler üzerinde denetim faaliyetini gerçekleştirerek yapılan işlemlerin yasalara,

yönetmeliklere ve kamu yararına uygunluğu faaliyetini üstlenirler (Kavut ve diğerleri, 2009: 38).

1.2. DENETİM SÜRECİ

Birbirini izleyen aşamalardan oluşan denetim süreci, müşteri işletmenin kabulüyle başlayarak çıkar gruplarının ilgilendiği denetim raporunun sunulmasıyla son bulmaktadır. Şekil 1’de denetim süreci gösterilmektedir.

Şekil 1: Denetim Süreci



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

1.2.1. Müşteri Kabulü (Ön Planlama)

Ticari hayattaki taleplerin aksine denetim sürecinde talep, müşteri işletmeden denetçiye ya da denetim şirketine gelmektedir. Müşteri işletme hakkında yeterli bilgiye ulaşan denetçi müşteri işletmeyle çalışma ya da çalışmama kararı vermektedir. Çalışma kararının olumlu olması sonucu denetim sözleşmesi imzalanır ve böylece denetim raporuyla son bulacak denetim süreci başlar.

1.2.2. Planlama

Denetim Planlaması ise müşteri işletmenin kabulünden sonraki aşamayı oluşturmaktadır. Müşteri işletmenin iç kontrol yapısının incelenmesi, önemlilik ve

denetim riski saptamaları ile denetimin zaman planlaması ve denetim çalışmasının kimler tarafından yürütüleceği yine denetim planlaması aşamasında gerçekleştirilir.

1.2.3. Test Etme ve Kanıt

Üçüncü aşamada Test Etme ve Kanıt aşaması bulunmaktadır. Denetim sürecinde kanıt toplama süreci ve toplanan kanıtların çeşitleri denetim yordamları (teknikleri) ile incelenmesi oldukça önemlidir. Çünkü denetçi, çeşitli kaynaklardan toplayacağı denetim kanıtlarıyla bir denetim görüşünü saptamaya çalışır. Bu aşamada denetçiye kanıt toplayabilme alanı tanınması ise yönetimin sorumluluğudur.

1.2.4. Değerlendirme ve Raporlama

Müşteri işletmenin kabulüyle başlayan denetim süreci, Değerlendirme ve Raporlama aşamasıyla son bulur. Denetçi, bir denetim süreci boyunca elde ettiği kanıtları değerlendirerek, müşteri işletmeye ilişkin görüşünü bir denetim raporuyla açıklamaktadır. Denetim raporunda dört farklı olasılıktan biri denetçi tarafından beyan edilebilir. Bunlar Olumlu Görüş, Olumsuz Görüş, Görüş Bildirmekten Kaçınma ve Şartlı Görüş bildirme şeklindedir. Olumlu Görüş dışındaki diğer olasılıklarda olumlu görüşten sapma nedenlerinin belirtildiği bir açıklama paragrafı yer almaktadır. Olumlu Görüşte ise böyle bir açıklama paragrafı yer almamaktadır. Denetim sürecinin sona ermesiyle yani denetim raporunun sunulmasıyla müşteri işletme hakkında genel bir yargıya ulaşılmış olur. Ancak burada denetçinin mutlak bir güvence vermesi beklenemez çünkü gerek maliyet gerek zaman kıstası faktörleri sebepleriyle %100 bir ana kütle üzerinde çalışmamakta, bunun yerine ana kütleden seçilen bir örneklem üzerinde çalışılmaktadır. Bilgi Teknolojileri Destekli Denetim süreçlerinde ise açıklanan geleneksel denetim süreçlerine kıyasla daha fazla hesap kaleminin test edilmesi olanağı bulunmaktadır.

Dijital dönüşümün denetim süreçlerine yansımalarının şu şekilde olması beklenmektedir (Demir, 2022):

Denetimin Planlanması Süreci:

- Denetim sözleşmelerinin otomatik oluşturulabilmesi,

➤ Bağımsız denetçilerin yapay zeka tarafından ticari işlemleri anında kaydeden ve bulut teknolojisinde tutulan muhasebe defterlerine otomatik olarak erişebilmesi,

➤ Müşterilerden alınan dağıtık verilerin yapay zeka tarafından yapılandırılması ve müşteri işletmeler için risk profili ile önemlilik seviyesinin saptanabilmesi,

➤ Denetim planlamasında manuel süreçler için harcanan zamanın en aza indirilebilmesi,

Denetimin Yürütülmesi Süreci:

➤ Kontrol testlerinde insan emeğine dayalı süreçlerin tamamen robotlar tarafından yapılması,

➤ Analitik denetim prosedürlerinin çok daha hızlı yapılarak bağımsız denetçiden kaynaklı hesaplama hatalarının azalabilmesi,

➤ Fiziki stok sayımı işlemlerinin veri tabanlı stok takip sistemleri veya ‘drone’lar aracılığıyla gerçekleştirilebilmesi,

➤ Blok zincir teknolojisiyle tek tarafın muhasebe kaydı yapabilmesi sonucu mutabakat mektuplarına duyulan ihtiyaç ortadan kalkması,

Değerlendirme ve Raporlama Süreci:

➤ Finansal tablolar otomatik olarak oluşturulabileceği için bağımsız denetçinin yalnızca ilgili dipnotları ve yönetimin beyanlarını denetlemesi,

➤ Hesaplardaki anormal artış ve azalışların daha kolay ve hızlı bir şekilde saptanabilmesi

➤ Denetim görüşü verme aşamasında bağımsız denetçinin mesleki yargısından doğabilecek olası hataların azalması.

1.3. DENETİMDE HİLE, ÖNEMLİLİK, RİSK VE KANIT KAVRAMLARI

Denetim, işletmeler tarafından sunulan finansal tablolara ilişkin makul bir güvence verebilmek için kanıt toplama ve toplanan kanıtları değerlendirme sürecidir. Denetim süreci sonunda ilgili taraflara denetçi tarafından denetim görüşü açıklanmaktadır. Müşteri işletmenin seçimi ve işin kabulüyle başlayan ve denetim

raporunun hazırlanmasıyla son bulan denetim sürecinde dikkat edilmesi gereken konular bulunmaktadır.

Denetimde hile konusu denetçilerin üzerinde önemle durması gereken konulardan biridir. Çünkü kasıt unsuru taşımakta ve muhasebede manipölasyonlara yol açabilmektedir.

Önemlilik hem işlemlerin muhasebeleştirilmesi hem de denetim sürecinde önemli bir konudur. Denetim süreci sonunda finansal tabloların gerçeğe uygun şekilde sunulup sunulmadığının doğrulanması için önemlilik belirlemesi yapılmalıdır. Böylece finansal tablo kullanıcıları mantıklı kararlar alabileceklerdir.

Denetimde risk ise bir diğer önemli konudur. Risk, genel olarak bir amaca ulaşmayı engelleyebilecek olayların gerçekleşme ihtimalidir (Erdoğan (Ed.), 2018: 73). Denetçilerin finansal tablolar hakkında istemeden de olsa olumlu görüş verme olasılığı denetim riski olarak ifade edilmektedir. Geleneksel denetim süreçlerinde örneklem esaslı temel alındığı için genellikle denetim riski tamamen ortadan kaldırılamamaktadır.

Denetçi, denetim süreci boyunca finansal tablo kalemleriyle ilgili denetim kanıtı toplamakta ve değerlendirmektedir. Denetimde riski yüksek hesap kalemlerinin ve önemli yanlışlıkların artması sonucunda toplanacak denetim kanıtlarının miktarı da artış göstermektedir.

1.3.1. Denetimde Hile

Denetçilerin muhasebe denetiminde karşılaştığı sorunlardan biri muhasebe kayıt hataları ve hilelerdir. Şirketlerin olağandışı yaşadığı kayıplara bakıldığında hata ya da hile kaynaklı faktörler ön plana çıkmaktadır.

Hesap adında hata, Katma Değer Vergisi (KDV) oranında ve miktarında hata, sayımda hata, tutarda hata, tarihte hata, belge düzeninde hata, zaman diliminde hata, muhteviyatta hata ve defter hataları muhasebede hataya sebebiyet veren konular olarak karşımıza çıkabilmektedir (Güçlü, 2008: 74). Genel anlamda bilgi eksikliği, dikkatsizlik ve özensiz iş yapma durumlarının hatalı eylemlere dönüştüğü söylenilebilir.

Muhasebede hile ise denetim sırasında denetçilerin daha fazla yoğunlaştığı bir alandır. Hileyi hata kavramından ayıran faktör hilede ‘kasıt’ unsurunun öne çıkmasıdır. Kişilerin menfaatleri doğrultusunda bilerek ve isteyerek kasıtlı yapılan fiiller hileye sebebiyet vermektedir. Hile kavramında yer alan unsurları aşağıdaki gibi ifade edebilir (Kazan, 2021: 248):

- Hile yapan kişi ya da kurum yarar sağlama düşüncesindedir.
- Kasıt unsuru barındırmaktadır.
- Gizlice sürdürülen bir eylem niteliğindedir.
- Hile sonucu kişi ya da kurum zarar görmektedir.
- Kişi ya da kurum karşı tarafa aldatma amacı gütmektedir.

Cressey (1973), hileli işlemlerin gerçekleşmesi için genellikle kişi ya da kuruluşların baskı/teşvik, fırsat ve haklı gösterme/tutum (hile üçgeni) gibi faktörlere sahip olması gerektiğini savunmaktadır (Tang ve Karim, 2019: 327). Kısacası kişi ya da kurumları suç işlemeye iten faktörler Cressey tarafından bu şekilde ifade edilmiştir. Steve Albrecht ise Cressey tarafından ele alınan baskı, fırsat ve haklı gösterme faktörlerini hile üçgeni olarak bilinen bir araç haline getirmiştir. Hile üçgeni teriminin literatüre kazanımı konusunda tartışmalar olsa bile genel görüş, ACFE’nin (Association of Certified Fraud Examiners) de kurucusu olan Joseph T. Wells olduğu yönündedir (Kazan, 2021: 248).

Hile üçgeninde baskı unsuru, finansal olan ya da olmayan sebeplerden meydana gelebilmekte ve hileli eylemler için başlangıç güdüsü oluşturabilmektedir. Fırsat ise hilenin gerçekleşmesine yönelik genel bilgi ve teknik beceri yetilerine hakim olmayı gerektirmektedir. Hileli davranışa gerekçe bulma çabası olarak ifade edilebilen haklı gösterme, suç gerçekleşmeden önce suçun motivasyonu olarak eylemlerin haklı gösterilmesidir (Kazan, 2021: 250).

ACFF (ABD-Hile Araştırma Kurumu) ‘nin yaptığı çalışmalara göre hileler: iç denetim esnasında, dış denetim yapılırken, iç kontrolü denetlerken, genel ve satıcı firma ihbarlarıyla ve çalışanlardan alınan bilgiler doğrultusunda yakalanabilir. Daha önce de belirtildiği üzere hile, muhasebe kayıt ve işlemlerinde bilinçli olarak yapılan düzensizliklerdir (Güçlü, 2008: 73). Denetçilerin muhasebe denetimi sırasında karşılaştığı bazı muhasebe hile örnekleri aşağıda belirtilmektedir (Güçlü, 2008: 75):

➤ Şirketlerin faaliyet konusuna ilişkin olmayan bazı harcamaların işletme kayıtlarına alınması,

- Belgesi olmadığı halde yapılan hayali kayıtlar,
- Sahte belgeye dayalı kayıtlar,
- Ortaklar cari hesaplarına hayali avans kayıtları yapılması,
- Matematiksel hataların bilinçli olarak yapılması,
- Yargı kararıyla alınan gelirlerin kaydedilmesi,
- Bilinçli yapılan mükerrer kayıtlar veya bazı tahsilat kayıtlarının atlanması,
- Fiilen daha az mal ya da hizmet alındığı halde alınandan daha fazla fatura

ya da diğer ticari belgelerin alınmış olması,

- Hayali adlara hesap açılması,
- Kayıt dışı mal ve hizmet satışları,
- Çalışanların sigortalanmaması ve kayıt dışı kalması,
- Hisse senedi ve tahvilden sağlanan gelirin kayıt dışı bırakılması,
- Muhasebe kayıtları ve mali tablolar uyumlu olmamasına rağmen uyumlu

gibi gösterilmesi,

- Henüz ödenmemiş borçların ödenmiş gibi gösterilmesi,
- Tahsil edilen alacakların henüz tahsil edilmemiş gibi gösterilmesi,
- Muhteviyatı ihbarıyla yanıltıcı fatura düzenlenmesi,
- Hayali yedek firma kurma suretiyle sahte belge düzenlemesi,
- Mal ve hizmet edinim ya da sunum tarihleri ile fatura tarihlerinin farklı

olması,

- Banka ve havale giriş çıkışlarında kasıtlı olarak yapılan atlamalar,
- Duran varlıkların yüksek fiyatla satılmasına rağmen düşük fiyatla satılmış

gibi gösterilmesi,

- Amortisman ayırmada ayrılması gereken daha fazla amortisman ayrılması,
- Mal ve hizmetin işletme adına alınmamasına rağmen işletme adına alınmış

gibi belge düzenlenmesi.

Yukarıda örnekleri verilen hileli işlemler şirketlerin karşılaşılabileceği olaylardır. Hileli işlemlerin fark edilmemesi ya da sorunların giderilmemesi şirketlerde muhasebe skandallarına neden olabilmektedir.

Denetçi, denetim faaliyetleri sırasında Bağımsız Denetim Standardı 200’de de belirtildiği üzere, sorgulayıcı bir yaklaşımla hareket ederek, hata veya hile kaynaklı yanlışlığa işaret eden durumlara karşı dikkatli olmayı ve denetim kanıtlarını titiz bir biçimde değerlendirmeyi içeren tutumu ifade eden mesleki şüphecilikle denetim kanıtlarını değerlendirmelidir. Hileli işlemlerin varlığı halinde ise bu işlemlerin düzeltilmesi konusunu yönetimden talep etmelidir. Şirketlerde yaşanabilecek hileli işlemlerden birinci derece işletme yönetimi sorumludur. 240 numaralı BDS Bağımsız Denetim Standardı) de hilenin tespiti ve bu konudaki asıl sorumluluğun yönetime ait olduğunu belirtmektedir. Hileye ilişkin düzeltmelerin yapılmaması ya da önemsenmemesi durumu ise denetçinin müşteriye işletmeyle ilgili sunacağı rapora yansıtacaktır (Haftacı, 2014: 91).

Özet olarak, bir şirket içinde hilenin önlenmesi ve tespiti, öncelikle yönetimden sorumlu olanların sorumluluğundadır ancak denetçilerin de hile tespitinde önemli bir rol üstlendiği söylenilebilir. Buna yönelik denetçiler, maddi bir hileye neden olabilecek olağandışı işlemleri belirlemek için denetimde veri analizini sıklıkla kullanmaktadır (Delarue, 2020: 3).

1.3.2. Denetimde Önemlilik

Finansal tablolar, finansal tablo kullanıcılarının ilgili kararları almaları için ihtiyaç duydukları bilgileri sağlar. Finansal tablo bilgilerini kendilerinin doğrudan elde etmesi birçok faktör yönüyle zor duruma gelmektedir. Bu sebeplerle şirketlerin çıkar gruplarına uygun, zamanında, doğru ve kaliteli bilgi sunması esastır. Finansal tablo kullanıcılarının karar alma süreçlerinde değişikliğe yol açabilecek bilgiler önemli olarak değerlendirilmektedir.

Muhasebe önemliliği, finansal tablolarda önemli kalemlerin ayrı ayrı nasıl açıklanması gerektiğine odaklanırken denetim önemliliği, doğrulama ve açıklama kalemlerinin kapsamını vurgulamaktadır. Hem muhasebe hem de denetim yaklaşımlarının vurgusu birbirinden farklı görünse de, her ikisi de önemli kalemlerin doğru ve ayrı ayrı açıklanmasını ve doğrulanmasını sağlayarak kullanıcıların mantıklı kararlar almalarını sağlamayı amaçlamaktadır (Chong, 2008: 84).

BDS 320’de denetimde önemlilik kavramı, “Genel olarak eksiklik ve yanlışlıkların tek başına veya toplu olarak finansal tablo kullanıcılarının bu tablolara istinaden alacakları kararları etkilemesi makul ölçüde bekleniyorsa, söz konusu yanlışlık ve eksiklikler önemli olarak değerlendirilir.” şeklinde ifade edilmektedir.

Önemlilik konusu, “örnekleme”, “tolere edilebilir hata” ve “makul güvence” kavramlarının merkezinde yer almaktadır (Houghton ve diğerleri, 2011: 482). Denetçi önemlilik kavramını; denetimin planlanması ve yürütülmesinde, belirlenen yanlışlıkların denetim üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesinde ve varsa düzeltilmemiş yanlışlıkların finansal tablolar üzerindeki ve denetçi raporundaki görüşün oluşturulmasındaki etkilerinin değerlendirilmesinde kullanır (KGK, 2013). Denetimde önemlilik kavramı denetim sürecinin tüm aşamalarında kullanılmakta ve önem taşımaktadır. Ancak önemlilik düzeyinin gerçekleşmesi planlama aşamasında olmaktadır.

1.3.3.Denetimde Risk

Denetçiler müşteri işletmenin sunduğu finansal tablolar hakkında bir görüş oluştururken finansal tabloların önemli yanlışlık içermediği konusunda mutlak güvence yerine makul güvence verebilmektedir. Çünkü denetim çalışmalarında risk unsurundan tamamıyla kaçınmak olanaksız yakındır.

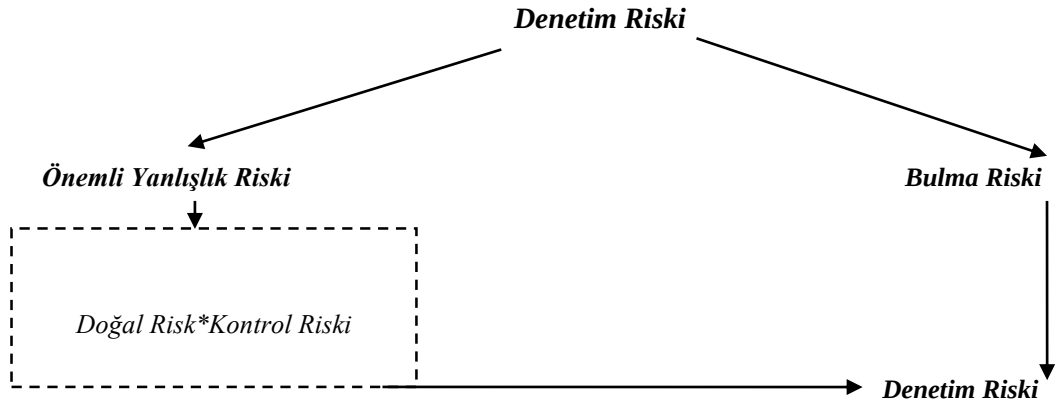
Denetim riski, denetçilerin finansal tablolar hakkında istemeden de olsa olumlu görüş verme olasılığıdır. Önemlilikte olduğu gibi denetim riskinin belirlenmesi de planlama aşamasında gerçekleşmekte ve her hesap kalemi için farklı risk düzeyleri oluşturulmaktadır.

Denetim riski, doğal risk, kontrol riski ve bulma riski bileşenlerinden oluşmakta, doğal risk ve kontrol riski işletmeye özgü riskler olduğu için önemli yanlışlık riskini meydana getirmektedir. Doğal risk ve kontrol riskleri denetim öncesi işletmenin sahip olması olası riskleridir. Bulma riski ise denetçinin uygulayacağı denetim yordamlarının başarısıyla belirlenebilmektedir. Risk bileşeni unsurları ve denetim risk modeli Şekil 2’de belirtilmektedir.

Denetim Risk Modeli: Doğal Risk x Kontrol Riski x Bulma Riski

Denetim Risk Modeli: Önemli Yanlışlık Riski x Bulma Riski

Şekil 2: Denetim Riski



Kaynak: Erdoğan (Ed.), 2018: 76.

Risk unsurları arasındaki ilişkiler incelendiğinde, bir hesapla ilgili işletme iddiası için belirlenen doğal risk ve kontrol riskinin belirlenen düzeyleri denetçinin belirleyeceği bulma (ortaya çıkartma) riskinin düzeyini belirlemektedir. Doğal risk ve kontrol riski denetçinin belirleyebileceği riskler dışında kalmakta, denetçi ancak bulma riski üzerinde etkiye sahip olmaktadır. İşletmeye özgü riskler olan doğal risk ve kontrol riskinin düşük olması durumunda denetçi bulma riskini artırabilmektedir (Bozkurt, 2012: 110).

Endüstri 4.0 ile önem kazanan yapay zeka, robotik süreç otomasyonu, insansız fabrikalar ve büyük veri gibi gelişmeler hayatı birçok yönden etkilediği gibi denetimin de açılımını değiştirmektedir. Denetim 4.0, Endüstri 4.0'a uyumlu olarak kullanılan teknolojiyi temel alan, finansal ve finansal olmayan veriyi, Endüstri 4.0 ortamına uygun olarak derleyen bir denetim yaklaşımı olarak ortaya çıkmaktadır (Erdoğan, 2019: 809).

Özellikle denetimde veri analiziyle işletmeler, yalnızca bir örneklem üzerinde değil, her işlem üzerinde gözden geçirme olanağına sahip olmaktadır (Kanavaris, 2014: 4). Bu da daha büyük ölçekte daha verimli bir analiz yapılmasını sağlayarak denetim riskinin düşük seviyelere çekilmesini ve risk değerlendirme faaliyetlerinin geliştirilmesini sağlayabilecektir.

BDS 315 “Önemli Yanlışlık” Risklerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi“, revize edilerek daha kapsamlı bir standart durumuna gelmiştir. Standart, otomatik araç ve tekniklerin kullanımı konusunda da yenilikler getirmiştir. (Nacar, 2022).

BDS 315 “otomatik araç ve tekniklere” özgü hususlar, denetçinin denetim prosedürlerini uygulaması sırasında otomatik araç ve teknikleri kullanırken belirli hükümleri nasıl uygulayabileceğini açıklamak amacıyla geliştirilmiştir. Muhasebenin elle tutulduğu sistemlerde, standart olmayan yevmiye kayıtları; defterlerin, yevmiye kayıtlarının ve destekleyici belgelerin tetkik edilmesi suretiyle belirlenebilir. Defteri kebir kayıtlarını tutmak ve finansal tabloları hazırlamak için otomatik prosedürlerin kullanılması hâlinde, bu tür standart olmayan yevmiye kayıtları sadece elektronik ortamda mevcut olduğundan, söz konusu kayıtlar otomatik teknikler kullanılmak suretiyle kolayca belirlenebilir. Otomatik araç ve teknikleri kullanarak denetçi; analiz, yeniden hesaplama, yeniden uygulama ya da mutabakat dahil olmak üzere, geniş hacimli veriler (defteri kebirden, yardımcı defterlerden veya diğer operasyonel verilerden elde edilen) üzerinde risk değerlendirme prosedürleri uygulayabilir. Ayrıca Denetçi işlemlerin muhasebe kayıtlarının depolandığı işletmenin bilgi sistemindeki veri tabanlarına doğrudan erişim sağlamak veya bu veri tabanlarından dijital ortamda veri indirmek için otomatik teknikler kullanabilir. Denetçi bu bilgiye otomatik araç ve teknikler uygulayarak, işlemlerin bilgi sistemi içinde nasıl bir yol izlediği hakkında edindiği kanaati; yevmiye kayıtlarını veya belirli bir işlemle ilgili dijital kayıtları ya da bütün bir işlem topluluğunu, muhasebe kaydının oluşturulmasından defteri kebre kaydedilmesine kadar izleyerek doğrulayabilir. Tam veya geniş işlem kümelerinin analiz edilmesi, söz konusu işlemler için normal veya beklenen işleme prosedürlerinden ortaya çıkan farklılıkların belirlenmesini ve böylelikle “önemli yanlışlık” risklerinin belirlenmesini sağlayabilir (KGK, 2022).

1.3.4.Denetimde Kanıt

Bir işletmenin finansal tablolarını hazırlamak denetçinin sorumluluğunda olmasa da finansal tabloların önemli yanlışlık içermediği ve muhasebe kayıtlarının sunulan finansal tablolarla tutarlılığının doğrulanması konuları denetçinin sorumluluğudur. Denetçi finansal tablolarla ilgili doğrulamaların ve değerlendirmelerin gerçekleştirilmesi için çeşitli teknikler kullanarak farklı verilere ulaşır.

Veriye ulaşma her denetim sürecinin önemli bir boyutunu oluşturmaktadır. Denetim süreci sonunda denetim raporuyla beyan edilecek denetim görüşü, toplanacak yeterli miktarda ve güvenilir *denetim kanıtı* ile mümkün olmaktadır. Denetim, kanıt toplama ve değerlendirme sürecidir.

BDS 500’de denetçinin görüşüne dayanak oluşturan sonuçlara ulaşırken kullandığı bilgiler *denetim kanıtı* olarak ifade edilmiştir. Denetim sürecinde denetçi tarafından toplanan denetçinin görüşünü etkileyebilecek önemlilikte her türlü bilgi ve verinin denetim kanıtı olduğu söylenilebilir.

Denetçi denetim kanıtlarının güvenilirliği için yeterli ve uygun kanıt toplamalıdır. Yeterli denetim kanıtı, miktarın ölçütünü ifade etmektedir. Uygunluk ise denetim kanıtının kalitesinin ölçütüdür (KGK, 2017).

Yeterliliğe etki eden faktörler; önemlilik, risk, nitelik, maliyet, ana kütlenin büyüklüğü ve özelliğidir. Kanıtların güvenilirliği; kanıtın ilgi olması, kanıtın kaynağı, zamanlılık, nesnellik gibi kriterlere bağlıdır (Güredin, 2014: 251-257). İlgili finansal tablo kaleminin önemliliği arttıkça kanıt sayısı artar, risk artarsa kanıt sayısı artar, kanıt toplamın maliyeti artarsa kanıt sayısı azalır, incelenecek ana kütlenin büyüklüğü artarsa kanıt sayısı artar, kanıt uygun ve güvenilir ise kanıt sayısını artırmaya gerek yoktur.

Müşteri işletmenin içinden ve dışından elde edilecek denetim kanıtlarının toplanmasında farklı denetim işlemlerinden yararlanılmaktadır. Belge incelemesi, soruşturma, yeniden hesaplama, gözlem, doğrulama, analitik inceleme kanıtların elde edilmesi sırasında yararlanılacak denetim prosedürlerinden bazılarıdır. Denetçinin işletmeden bağımsız elde edeceği denetim kanıtlarının güvenilirlik düzeyi, muhasebe kayıtları ve yönetim açıklamaları gibi iç kaynaklardan elde edeceği kanıtlara göre daha yüksektir. Ayrıca elektronik ortamda ya da basılı olarak bulunan denetim kanıtlarının sözlü olarak elde edilen denetim kanıtlarından daha güvenilir olduğu söylenilebilir (KGK, 2017).

En önemli ve ana kanıt muhasebe bilgi sisteminin kendisidir. Özellikle son yıllarda bilgi teknolojilerine dayanan muhasebe bilgi sistemlerinden elde edilen veri kalitesi artmıştır. Veri kalitesi ile denetim kanıtlarının güvenilirliği arasında ise doğrudan ilişki olduğu yapılan çalışmalarla da ortaya konmuştur (Savcı ve Balioğlu, 2021: 53).

Günümüzde faaliyetleri giderek dijital teknolojilere bağlı olan işletmeler artan oranda veri üretmekte ve toplamaktadır. Teknolojideki sürekli ilerlemeyle birlikte, denetim kanıtlarının niteliğinin ve yeterliliğinin değişmesi nedeniyle geleneksel denetim kanıtları artık yeterli hale gelmemektedir. (Yoon ve diğerleri, 2015) çalışmalarında, kanıt yetersizliği durumunda büyük verinin sunduğu denetim kanıtlarının geleneksel denetim kanıtlarını tamamladığını savunmaktadır. Büyük verinin hacmi ve çeşitliliği nedeniyle yeterli denetim kanıtı sunduğu söylenilebilir ayrıca uygunluk, verinin güvenilirlik ve ilgili olmasıyla alakalıdır.

Veri çeşitliğinin artması sonucu denetim süreci yeni bilgi kaynaklarıyla beslenebilir duruma gelmektedir. Büyük ölçekte verinin analiz edilmesi ise denetim ekiplerinin finansal tabloların doğruluğunu çok daha hızlı ve ayrıntılı bir şekilde kontrol etmelerini sağlamaktadır. Sınırlı örnekler yerine tüm veri kümelerinin denetlenmesi daha kapsamlı denetim kanıtı sağlamaya başlamaktadır. Ayrıca yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış farklı veri türlerinin analiz edilebilmesiyle denetçiler işletmelerin finansal olan ve olmayan bilgileri hakkındaki anlayışlarını derinleştirmektedir (Vernocchi ve Toggyler, 2021).

Geleneksel verilerle elde edilemeyen ya da gizlenen birtakım bilgilere büyük verilerle erişim mümkün duruma gelmekte ve hile tespiti denetçi açısından kolaylaşmaktadır. Örneğin e-postalar gibi dış verilerin değerlendirilmesi denetçilerin hile tespitinde önemli bir araç olabilirken sosyal medya verileri gibi finansal olmayan veri kaynaklarının kullanımı da fikri mülkiyetin gerçeğe uygun değerlendirilmesinin yapılmasında kullanılabilir (Kandeh ve Alsahli, 2020: 9).

Küresel ekonominin her alanına yayılan büyük veri, denetim işlevi için tamamlayıcı bir kanıt kaynağı sunmaktadır. Böylece yeni denetim kanıtları büyük veriden oldukça yararlanmaktadır. Özellikle fatura ve makbuzlara karşı işlemleri doğrulamanın yanı sıra, fotoğraf, video ve GPS konumu gibi geleneksel olmayan bilgileri de denetçiler büyük verinin sunduğu veri çeşitliliği sayesinde kullanabilmektedir (Avunduk ve Kızgın, 2020: 78). Ancak analiz edilmeden önce farklı kaynaklardan elde edilen denetim kanıtlarının veri bütünlüğü sağlanmalı ve veriler şüphecilikle değerlendirilmelidir. Veri bütünlüğü sınanmadan denetimin gerçekleştirilmesi, sonuçların eksik veya yanlış olmasına yol açabilmektedir. Veri bütünlüğü sağlandıktan sonra ise denetim hedeflerine ulaşmak için veriler üzerinde dijital analizler yapılabilir (Hazar, 2021: 265).

Büyük verinin denetim kanıtlarında kullanımında BDS 500'ün teknolojik gelişmelere uygun bir şekilde dönüştürülmesi beklenmektedir. Bu konuda son düzenlemeler Uluslararası Denetim ve Güvence Standartları Kurulu (IAASB) tarafından yürütülmektedir. Standartlara teknoloji kullanımıyla ilgili yenilikler getirilmesi amaçlanmakta ve çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalardan biri de BDS 500 kapsamında denetim kanıtlarının toplanması ve değerlendirilmesinde teknoloji kullanımına ilişkin projedir (Nacar, 2022).

1.4.BAĞIMSIZ DENETİM

İşletme içi ve işletme dışı bilgi kullanıcılarının bilgiye ilk elden ulaşmaları çoğunlukla mümkün olmamaktadır. Bilgiyi sunan ve talep eden arasında çıkar çatışmaları yaşandığında bilgi riski doğabilmektedir. İşletmeyle ilgili alınacak kararlarda yanlışlık yapma riski olarak ifade edilebilecek bilgi riskinin bazı nedenleri şöyle ifade edilebilir (Selimoğlu ve diğerleri, 2017: 4):

- Karmaşık muhasebe işlemleri,
- Büyük hacimli veri,
- Bilgi sağlayıcısının tarafsız olmaması,
- Bilgiden uzak olma ve bilgiye ulaşma sorunu

Bilgiyi talep eden gruplar genelde bilgi riskine karşı bağımsız denetim görüşüne başvurmaktadır. Böylece bağımsız bir denetim görüşüne güvenerek kendilerinin ulaşamayacağı ya da kontrol edemeyeceği bilgiler kullanılabilir duruma gelmektedir. Finansal tabloların bağımsız denetime tabi tutulmasını gerektiren nedenler şöyle sıralanabilir (Selimoğlu ve diğerleri, 2017: 5-6):

- Muhasebe bilgilerinin karışıklığı sebebiyle olası hile ve hataların finansal tablo kullanıcıları tarafından ortaya çıkarılamaması,
- Finansal tabloların yöneticilerin çıkarları doğrultusunda olduğundan daha iyi ya da kötü sunulabilmesi,
- Muhasebe bilgilerinin toplumun büyük kesimini etkiler nitelikte olması,
- Bağımsız denetim süzgecinden geçmiş bilginin doğruluk payının ve güven derecesinin artması,
- Çok ortaklı ve büyük hacimli işletmelerin yaygınlaşmasıyla bilgi kullanıcılarının sayısının artması,
- Denetim çalışmalarının zaman ve finansal yetersizlik gibi faktörlerin etkisiyle bilgi kullanıcıları tarafından yürütülememesi,
- Sermaye piyasası, vergi ve bankacılık gibi alanlarda mevzuat gereği finansal tabloların bağımsız denetime tabi tutulma zorunluluğu.

Böylece finansal tabloların bağımsız denetiminin amacının; finansal tabloları kullanım amacıyla olan kişi ya da grupların finansal tablolara olan güven derecesini arttırmak olduğu söylenilebilir. Bu, denetçinin finansal tabloların her türlü maddi

açından geçerli bir finansal raporlama çerçevesine uygun olarak hazırlanıp hazırlanmadığına ilişkin görüşünün ifade edilmesiyle sağlanır (Hayes ve diğerleri, 2014: 11).

Denetim sistematik bir yaklaşımdır. Denetim sürecinde muhasebe kayıtları denetçiler tarafından genel kabul görmüş çeşitli teknikler kullanılarak analiz edilir. Denetçiler, kendilerini nesnellikten uzaklaştıracak önyargılara denetim süreci boyunca yer vermemeli, tarafsız bir tutum sergilemelidir.

Denetçiler denetim süreci boyunca aşağıda belirtilen konuları raporlayacaklardır (Davies ve Aston, 2011: 10):

- Finansal tablo ile ilgili konular,
- İç denetimin çalışması ve güvenilirliği üzerine yorumlar,
- İç kontrollerdeki zayıflıklar,
- Bir sorun olduğunda risk değerlendirmesindeki değişiklikler,
- Yönetim bilgi sistemindeki zayıflıklar,
- İlgili değişiklikler için öneriler.

Bağımsız denetçi tarafından raporlanan bilgiler; işletme yönetimi ve çalışanların hile yapmasının önlenmesi, ortakların haklarının korunması, yönetime finansal tablolarla ilgili tahmin ve analiz yapmada fayda sağlaması, yönetime doğru bilgi akışını sağlaması, bağımsız denetimden geçmiş finansal tablolarla işletmelerin finansal maliyeti düşük fon kaynakları bulmaları konularında fayda sağlayabilecektir (Selimoğlu ve diğerleri, 2017: 8).

Ancak yapay zeka teknolojilerinin küresel ekonomiye yayılımıyla birlikte işletmelerin operasyonlarına verilecek güven ve operasyonların anlaşılması geleneksel denetim teknikleriyle yetersiz kalmaya başlamıştır. Endüstri 4.0 denetim alanında etkiye sahip olarak Denetim 4.0 kavramının gündeme gelmesine zemin hazırlamıştır.

Siber-fiziksel sistemler, dinamik veri işlemeye dayalı değer üretimi ve üretim sistemlerinin dijital dönüşümü çağı olarak kabul edilen Endüstri 4.0, günümüzde endüstri devriminin son aşamasını oluşturmakta ve tüm dünyada ekonomik ve sosyal açıdan farklı açılımlar sağlamaktadır.

Endüstri 4.0’da öne çıkan bazı teknolojileri ise şöyle belirtilebilir (BCG, 2021):

- Eklemeli Üretim,
- Arttırılmış Gerçeklik,

- Otonom Robotlar,
- Büyük Veri ve Analizi,
- Bulut Teknoloji,
- Yatay ve Dikey Sistem Entegrasyonu,
- Siber Güvenlik,
- Nesnelerin Endüstriyel İnterneti,
- Simülasyon.

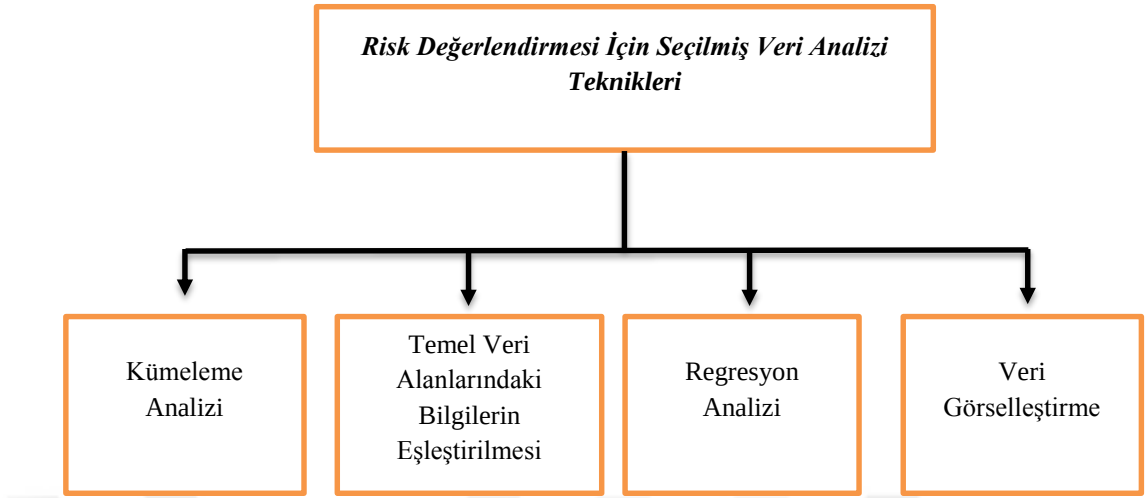
Büyük veri katlanarak büyüyen çok büyük veri yığınlarını ifade etmektedir. Geçmişle kıyaslandığında işletmelerin çok daha fazla veriye sahip olduğu söylenilebilir. Genel görüş, büyük verilerin üretkenliği, karlılığı ve risk yönetimini artırma üzerinde çarpıcı bir etkisi olduğu yönündedir. Ancak büyük veri, işlenip analiz edilinceye kadar kendi içinde sınırlı bir değer sağlar (Ramlukan, 2015).

Aralık 2015'te AICPA ve Rutgers Business School tarafından veri analizinin denetim sürecine daha fazla entegrasyonunu kolaylaştırmak ve bunun denetim kalitesini artırmak amacıyla kullanımı üzerine veri analizi araştırma girişimi duyurulmuştur (Stoll ve Hyde, 2015). Daha yüksek kalitede denetim kanıtı üretilmesi, tekrarlayan görevleri azaltması, denetim görevlerinin risk ve yönetim savlarıyla daha iyi ilişkilendirilmesi konuları olası iyileştirmeler arasında yer almaktadır (Kokina, Kozlowski, ve Vasarhelyi, 2016).

Denetim sürecinde uygulanan Analitik prosedürler birtakım otomatik araç ve tekniklerin kullanılması suretiyle de uygulanabilir. Otomatik analitik prosedürlerin verilere uygulanması veri analitiği olarak ifade edilebilir (KGK, 2022).

Veriler doğru şekilde kullanıldığında ve analiz edildiğinde özellikle bağımsız denetim alanında riskin daha kontrol edilebilir düzeye getirilebileceği düşünülmektedir. Denetimde risk değerlendirmesi için seçilmiş veri analizi teknikleri Şekil 3'te gösterilmektedir.

Şekil 3:Risk Değerlendirmesi İçin Seçilmiş Veri Analizi Teknikleri



Kaynak: Johnson ve Wiley, 2019: 290.

➤ Kümeleme Analizi, bir veri kümesindeki benzer öğelerden oluşan grupları ortaya çıkarma işlemidir. Aynı gruptaki öğeler benzerdir, farklı gruplardaki öğeler ise benzer değildir (Johnson ve Wiley, 2019: 290).

➤ Temel Veri Alanlarındaki Bilgilerin Eşleştirilmesi, denetçinin birkaç farklı veri tabanında bulunabilecek temel özellikleri aramak için denetim veri analizini kullandığı bir işlemdir. Çoğu zaman, denetçi bu işlemi eşleşme olmaması beklentisiyle kullanır (Johnson ve Wiley, 2019: 297).

➤ Regresyon Analizi, bir dizi değişkenin, ilgili başka bir değişkenin sonucu üzerindeki etkisini açıklamaya çalışır (Dietrich ve diğerleri, 2015: 162). Denetçiler, beklentileriyle ilgili regresyon denklemi kullanabilir ve daha sonra önemli kalemleri bulmak için bunları gerçek rakamlarla karşılaştırabilir (Johnson ve Wiley, 2019: 302).

➤ Veri Görselleştirme, verilerin ve analiz sonuçlarının hızlı ve kolay bir şekilde anlaşılmasına yardımcı olur. Veri miktarı çok büyük olduğunda fark edilemeyen verileri anlamaya yardımcı olmaktadır (Bahga ve Madiseti, 2016: 498). Örneğin denetçi; gerçekleşmiş kayıtlı tutarlarla bütçelenen tutarlar arasında karşılaştırma yapmak için bir çizelge kullanabilir veya belirli müteakip risk değerlendirme prosedürlerinin gerektirebileceği işlem sınıfları, hesap bakiyeleri veya açıklamaları belirlemek için işletmenin bilgi sisteminden veri çekip bu verileri

görselleştirme teknikleri aracılığıyla ileri bir analize tabi tutarak daha gelişmiş bir prosedür uygulayabilir (KGK, 2022).

Risk değerlendirmesi için verilen veri analizi teknikleri denetim sürecinde sıklıkla kullanılır duruma gelmiştir. Böylece denetim farklı bir boyuta doğru evrilmeye başlamıştır. Farklı kaynaklardan elde edilen büyük hacimde ve çeşitlilikteki verilerle denetim kanıtlarının da kalitesi artmaya başlamıştır. Bu durum ise denetçilere, müşteri işletmeyle ilgili daha derin bir anlayış sunmaktadır.

Bağımsız denetimde büyük veri ve analizi, denetçilerin finansal raporlama, hile ve işletme risklerini daha iyi belirlemelerine ve daha alakalı bir denetim sunacak şekilde yaklaşımlarını uyarlamalarına olanak tanımaktadır (Ramlukan, 2015). Ayrıca büyük verinin analizi, daha önce meydana gelen tehditleri bulmak ve bunun sektörde tekrar tekrar oluşmasını engellemek için geliştirilecek çeşitli çözümlerin yanı sıra ortaya çıkabilecek yeni sorunları tahmin etmek için de kullanılmaktadır (Vaidya, Ambad ve Bhosle, 2018: 234).

1.5. İÇ DENETİM

Küreselleşmenin arttığı, değişimin ivedilikle hızlandığı ve geleceğe yönelik belirsizliklerin yaşandığı günümüz dünyasında işletme yönetimleri için riskin tespiti ve risk karşısında proaktif bir tutumun izlenmesi önem taşımaya başlamıştır. Bağımsız denetim, böylesi dinamik iş süreçlerinde tek başına yeterli olmamakta doğru tasarlanan ve işletilen iç kontrol ve iç denetim sistemleri de önem kazanmaya başlamaktadır.

İç kontrol ve iç denetim sistemleri, işletmelerin amaç ve hedefleri doğrultusunda etkin ve verimli yönetildiğine ve yürütüldüğüne ilişkin üst yönetime ve yönetim kurullarına makul güvence sağlamaktadır (Kaya, 2020: 147). Etkin iç kontrol ve iç denetim, işletmelerin politika ve hedeflerinin uygulanmasını desteklemesi yönüyle esastır.

Suiistimal olaylarının ortaya çıkarılması ve azaltılmasını sağlamak amaçlı iç kontrol mekanizmaları konusunda çalışmalar yapmak amacıyla COSO (Treadway Komisyonu Sponsor Örgütleri Komitesi) kurulmuştur. 1992 yılında ise COSO İç Kontrol Bütünleşik Çerçeve Raporu yayınlanmıştır. COSO raporuyla birlikte iç

kontrol dikkat çeken bir yönetim aracı durumuna gelmiştir. Ayrıca iç kontrol, işletme içi ve dışından kaynaklanabilecek riskleri azaltma konusunda araç görevi görmektedir.

COSO iç kontrol modeli; iç kontrol ortamı, risk değerlendirmesi, kontrol faaliyetleri, bilgi ve iletişim, izleme faaliyetlerinden meydana gelen birbiriyle ilişkili bileşenlerden oluşmaktadır.

İç kontrol ve iç denetim arasındaki ilişki COSO 1992 tarihli İç Kontrol Bütünleşik Çerçeve Raporu'nda tanımlanmaktadır. COSO' da belirtilen bileşenlerden İzleme unsuru, iç kontrolün diğer bileşenlerini değerlendiren ve geliştiren bir boyuttur. İzleme boyutu, sürekli izleme faaliyetleri, öz değerlendirmeler ve iç denetim faaliyetlerinden oluşmaktadır (Kaya, 2020: 162).

İç denetim, bir kurumun faaliyetlerini geliştirmek ve onlara değer katmak amacını güden bağımsız ve objektif bir güvence ve danışmanlık faaliyetidir. Kurumun risk yönetim, kontrol ve yönetim süreçlerinin etkinliğini değerlendirmek ve geliştirmek amacına yönelik sistemli ve disiplinli bir yaklaşım getirerek kurumun amaçlarına ulaşmasında yardımcı olur. (Türkiye İç Denetim Enstitüsü, 2008: 7).

İç denetim, işletme faaliyetlerine değer katma ve faaliyetleri geliştirme yönüyle organizasyonlarda en önemli işlevlerinden birini oluşturmaktadır. Makul güvence ve danışmanlık hizmetleri sağlayan bağımsız ve objektif bir faaliyettir. Bu faaliyet, yönetimin etkinliğini, risk yönetimini ve kontrol süreçlerini değerlendirme ve geliştirme için sistematik bir yaklaşımla kurumların hedeflerine ulaşılmasına yardımcı olmaktadır (Tamimi, 2021: 116).

İç denetim sadece muhasebeyi temel almamakta kurumun bütününe katma değer yaratmaktadır. Kurumlarda yönetsel hedeflerin gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği konusunda da kontrol mekanizması görevi üstlenmektedir. Ayrıca finansal bilgilerin yanı sıra finansal olmayan bilgilerin de kontrol edilebilmesiyle denetim kanıtı anlamında işletmelere daha fazla veri sağlayabilmektedir. Özellikle iç denetimin risk yönetiminde etkin yeri bulunmaktadır. Son yıllarda önem kazanan risk odaklı iç denetim yaklaşımıyla kurumlarda kontrollerin daha etkin şekilde gerçekleştiğine dair güvence sunulmaktadır. Böylece iyi tasarlanmış ve güçlü iç denetim sistemleriyle yaşanabilecek hata ya da hile kaynaklı gelir kayıpları önlenabilmektedir.

İç denetim fonksiyonunun kurumlara getirdiği değerler bütünü on bir kategoride gruplandırılabilir (Balkaran, 2021: 2):

- İşletme
- Teknoloji
- Yönetim
- Risk Tespiti
- Denetim Evreni
- Denetim Planı
- Denetim Sözleşmesi Planı
- Denetim Saha Çalışması
- Denetim Raporu
- İzleme/Takip Etme
- Denetim Komitesi

Kurumlarda iç denetim fonksiyonunun etkin şekilde çalışması durumunda, kurumların başarısı yukarıda da belirtilen kategoriler düzeyinde ve ötesinde başarıya ulaşacaktır.

Teknoloji alanındaki güncel değişimler ve dijitalleşmenin küresel ekonomiye yayılımıyla birlikte işletmelerin veri hacmi genişlemeye başlamıştır. Sözleşmeler, müşteri etkileşimleri, sosyal medya, telefonlar, e-postalar, fakslar gibi çok sayıda ve çeşitte farklı kaynaklardan veriler gelmektedir. İşletmeler ise bu verileri çıkarları (hile tespiti ve önleme gibi) doğrultusunda kullanmaktadır (Banarescu, 2015: 1828).

Farklı yapılarıdaki verinin elde edilmesi, kullanılabilir duruma getirilmesi ve analiz edilmesi bağımsız denetimi ve denetçileri etkilediği gibi iç denetim fonksiyonunu da dönüştürmektedir. İç denetim fonksiyonunun üstlenmesi gereken görevler ve iç denetçilerin sahip olması gereken yetkinlikler çok fazla miktardaki veri karşısında farklılaşmak durumundadır. Çünkü büyük verinin analizi geleneksel denetim tekniklerinin kapasitesini aşmaktadır.

Bağımsız denetçilerle karşılaştırıldığında iç denetçiler, denetim süreçlerinin verimliliği ve etkinliğini artırabilecek işletme ve muhasebe verisine daha kolay erişebildiklerinden denetimde veri analizinden önemli oranda yararlanabilmektedir. Veri analizi teknikleri, iç denetim fonksiyonunun hem güvence hem de danışmanlık hizmetlerini iyileştirmelerine yardımcı olabilir. İç kontrolleri, ticari işlemleri ve riski azaltmak için uygulanan eylemleri test etmek amacıyla birden fazla kaynaktan gelen

büyük miktardaki veriyi gerçek zamanlı olarak işlemesine ve analiz etmesine izin vermektedir.

Veri analizinin iç denetim fonksiyonuna olası katkıları şöyle sıralanabilir (Rakipi, De Santis, ve D’Onza, 2021):

- İç denetim fonksiyonuna risk yönetimi güvencesi sunmaktadır.
- İç denetimin hile tespitine olan ilişkisi veri analizi kullanımıyla bağlantılıdır.
- Bilgi teknolojisi riskiyle ilgili denetim faaliyetleri ile iç denetim işlevinde veri analizi kullanımı arasında pozitif ve anlamlı ilişki bulunmaktadır.

İşlemlerin dijital platformlarda yapılmasıyla verinin boyutunda meydana gelen üstel artış, yapısal olmayan veriler ve risklerin artması gibi nedenler iç denetçilerin yapay zeka teknolojisine dayalı yeni yetkinlikler kazanmasını gerekli kılmaya başlamıştır. Böylece iç denetçilerin her türlü veriyi işleyerek kuruma daha fazla değer katabilecekleri düşünülmektedir. Zaman, maliyet, örnekleme ve sürekli denetim gibi konular da denetçilerin yeni yetkinlikler kazanmasını gerekli kılan unsurlar arasındadır (Ağdeniz, 2020: 15-17).

1.6. SÜREKLİ DENETİM

Bağımsız denetim, finansal tabloların Genel Kabul Görmüş Muhasebe İlkelerine uygunluğu konusunda güvence sunarken bilindiği üzere iç denetim işletmelerde etkinlik ve verimliliği sağlamak için risk, kontrol ve yönetim süreçleriyle ilgilenmektedir. Teknolojideki sürekli gelişmeler ve ilerlemelerle birlikte bütün dünyada iş yapış şekillerinin değişmesiyle denetim fonksiyonu da dönüşmeye başlamıştır. İşletme faaliyetlerinin dijitalleşmesi sonucu yaşanan evrim, iç denetim ve bağımsız denetim alanlarında denetim prosedürlerinin ve tekniklerinin yapısını da farklı bir alana evrilmeyi gerekli kılmıştır.

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte denetim alanında bilgi teknolojisini uygulama olanakları ve potansiyeli sürekli artmaktadır. Denetimlerin otomatik, sürekli ve gerçek zamanlı olarak gerçekleştirilmesine duyulan talep ön plana çıkmıştır. Yirmi yılı aşkın bir süredir sürekli denetim temelleri, teorileri ve uygulamaları kurulmuş ve pratikte araştırılmıştır (Chiu ve diğerleri, 2014: 80).

1999 CICA (The Canadian Institute of Chartered Accountants) /AICPA (American Institute of Certified Public Accountants) komitesi tarafından yapılan ve en yaygın kabul gören tanıma göre ‘Sürekli Denetim, ilgili olan olayların gerçekleşmesinin hemen sonrasında veya eşzamanlı olarak yayınlanan denetçi raporlarının kullanılması ile bağımsız denetçilere yazılı bir güvence elde etmeye olanak sağlayan bir metodolojidir.’ (Alles ve diğerleri, 2008: 251).

Sürekli denetim sistemleri genellikle bağımsız denetçiler ve iç denetçiler tarafından uygulanır ve işletilir. Ancak sürekli denetimin işlevi genellikle iç denetim fonksiyonuyla bütünleşmiştir. Sürekli denetim iç denetçiler tarafından sürekli kontrollerin izlenmesine odaklanarak uygulanır (Gonzalez ve Hoffman, 2018: 225).

İç denetçilerin kritik kontrol noktalarını tam olarak anlamalarını sağlamaktadır. Çünkü sürekli denetim verilerin otomatik ve daha sık analiz edilmesiyle kontrol ve risk değerlendirmeleri neredeyse gerçek zamanlı olarak gerçekleştirilebilmektedir (Coderre, 2005: 1). Böylece sürekli denetimin güçlü bir hile caydırıcısı ve hile tespit tekniği olarak lanse edildiği söylenilebilir (Gonzalez ve Hoffman, 2018: 225). Kuhn ve Sutton, WorldCom'daki hileli sermaye harcamalarını incelemişler ve manuel denetim sisteminin başarısız olduğu durumlarda, uygun şekilde yapılandırılmış sürekli denetim sisteminin şüpheli işlemleri zamanında başarılı bir şekilde tespit edebileceğini belirlemişlerdir (Kuhn ve Sutton, 2006). Ayrıca (Vasarhelyi, Kogan ve Alles, 2002) Enron’ un düşüşünden önce denetçiler tarafından uygulanabilecek bir sürekli denetim teknolojisinin hileyi tespit etme konusunda en yararlı ölçütleri sunabileceği vurgulanmıştır.

Sürekli denetim uygulamasının beklenen faydaları şu şekilde sıralanabilir (Coderre, 2005: 11; Hazar, 2021: 256-258; Mainardi, 2011: 29):

- Riskleri azaltma yeteneğinin artırılması,
- İç kontrolleri değerlendirme maliyetlerinde azalma,
- Finansal sonuçlara olan güvenin artması,
- Finansal işlemlerde gelişme kaydedilmesi,
- Finansal hataların ve hilelerin azaltılma potansiyeli,
- İşletme maliyetlerinde azalış ve kar marjlarında artış,
- İç denetim çalışmalarına duyulan güven düzeyinde artış (Paydaşlar),

- Denetim sonuçlarının standardizasyonu gerçekleştirme (Denetim Komitesi),
- Öz değerlendirme sağlama ayrıca mevcut politika ve prosedürlere uygunluğu doğrulama (Yönetim),
- Proaktif değerlendirme ve ana nedenlere odaklanma, işletme yönetimi ilişkileri geliştirme ve denetim iş yükünü daha etkin ve verimli şekilde yönetme (İç Denetim),
- Operasyonlar üzerinde daha sık kontrol ve risk değerlendirmesiyle denetimlerin gerçek zamanlı gerçekleşmesi sonucu denetim faaliyetlerinin etkinliğinin artması,
- Denetçilerin herhangi bir anomali tespit ettiğinde ilgili kişileri hemen bilgilendirerek gerçek zamanlı görüş oluşturmaları,
- Kayıtların tamamının veya tamamına yakınının incelenmesiyle denetimin kapsamının genişlemesi,
- Kayıtlar, raporlar ve analizler elektronik ortamda olduğu için insan kaynaklı hataların ve önyargı tutumların en aza indirilmesi,
- Denetimde şeffaflığın artırılması,
- Sürekli denetimde kullanılan veri yazılımıyla işletmenin veri tabanından veri seçmenin ve analiz etmenin kolaylaşması,
- Denetim maliyetinin düşürülmesi (Şirketlerin kapasiteyi daha iyi kullanmak ve ekonomik kaynakları korumak için sürekli denetim teknolojisini benimsemektedir (Rikhardsson ve Dull, 2016: 28).
- Aşırı denetim, bekleme, gecikme, denetim süreci, çalışma süresi, inceleme ve hata gibi denetim kayıplarını büyük ölçüde azaltması,
- Denetim faaliyetlerinin sık yapılması sonucu denetçilerin önerilerinin ne kadarının yönetim tarafından dikkate alındığının ve işletmenin performansını nasıl etkilediğinin görülebilmesi,
- Farklı alanlardaki becerilerin entegrasyonuna olanak tanınması (muasebe ve bilgi teknolojileri),
- İç denetçilerin sürekli denetimi kullanmalarıyla birlikte bağımsız denetçilerin işletme riskleri ve kontrolleri hakkında bilgiye sahip olması ve kurulan etkin iletişimin denetim kalitesine yansması,

➤ Sürekli kontrol ve risk değerlendirmesi bileşenleriyle işletme değerini arttırması.

Bu metodolojinin sunacağı faydalardan yararlanabilmek için bazı yetkinliklere sahip olmak yerinde olacaktır. Bu yetkinlikler; istatistik bilgisi, teknik yetenekler (ERP, programlama), mesleki şüphecilik ve yargı, veri analizi altyapısı, veri seçme araçlarının anlaşılması, iç denetim deneyimi, denetim planlaması, denetim süreçleri ve adli muhasebeyi bilme olarak özetlenebilir (Byrnes, Ames, ve diğerleri, 2015: 57-58).

Denetim metodolojisinin yeni paradigması olduğu düşünülen sürekli denetimi bilinen geleneksel denetim sistemleriyle karşılaştırmakta da fayda olduğu düşünülmektedir. Ana hatlarıyla geleneksel denetim ve sürekli denetim karşılaştırması şu şekilde sıralanabilir (Hazar, 2021: 255-256):

➤ Geleneksel denetim sistemlerinde, kayıtlar ve belgeler hem kağıt ortamında hem de elektronik ortamda incelenebilmektedir. Sürekli denetimde ise tüm denetim faaliyeti sadece dijital analiz araç ve tekniklerinin kullanıldığı elektronik ortamda yapılır.

➤ Geleneksel denetimde çoğu zaman, analiz bilgisayarlar tarafından değil denetçiler tarafından yapılır. Sürekli denetimde, denetim verileri üzerinde denetim testleri yapılır ve denetim raporu bilgisayar sistemi tarafından oluşturulur.

➤ Geleneksel denetim sistemlerinde incelenecek olan kayıtlar ana kütle içinden seçilmekte ve özellikle denetlenen olan kayıt çok sayıda olduğunda sınırlı bir kayıt bölümü incelenebilmektedir. Sürekli denetim metodolojisinde, denetim testlerini gerçekleştirmek için bilgisayar sistemleri kullanıldığından denetim prosedürlerini daha kısa sürede büyük veriler üzerinde tekrar tekrar yürütmek mümkün olmaktadır.

Özetle, sürekli denetim teknolojisi gerçek zamanlı güvenceyi desteklemek için daha etkili ve verimli bir denetim üretme yeteneği ve denetim gerçekleştirme yaklaşımına sahiptir. Sürekli denetim ortamında, geleneksel denetim prosedürleri bilgisayar programları kullanılarak otomatikleştirilir, analitik prosedürler ve maddi doğrulama testleri bilgisayar algoritmaları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Sürekli denetim ana kütlenin tamamını dikkate almakta ve böylece daha kapsamlı ve güven düzeyi yüksek bir denetim sunmaktadır (Chan ve diğerleri, 2018: 2). Çünkü geleneksel denetimde işlemlerin periyodik olarak gözden geçirilmesi söz konusuysa sürekli

denetim paradigmasında işlemlerin yüzde 100'ünün sürekli test edildiği bir anlayış hakimdir ki böyle bir yaklaşım ancak teknoloji ile mümkün olmaktadır. Ayrıca sürekli denetim işletme verimliliğine, etkinliğine ve uzun dönemde karlılığa katkıda bulunma konusunda umut vaat etmektedir (Byrnes, Ames, ve diğerleri, 2015: 56).

Geleneksel Denetim-Sürekli Denetim farklılıkları ve karşılaştırılması kapsamında denetim prosedürlerinin geleneksel denetimde, ana kütle içerisinde seçilecek örneklem üzerinden uygulandığı, sürekli denetimde ise büyük veriler üzerinden verinin tamamının test edildiği açıklanmıştır. Bilindiği üzere yeni teknoloji trendleri muhasebe ve denetim mesleklerini de dönüşüme zorlamıştır. Büyük veri ve analizi, yapay zeka, blok zinciri muhasebesi gibi gelişen teknolojiler denetim süreçlerini, planlamayı, araçları ve teknikleri büyük ölçüde etkilemektedir (Joshi ve Marthandan, 2020: 20).

Büyük veri, neredeyse her şeyin dijital olarak kaydedilebildiği, ölçülebildiği ve yakalanabildiği ve böylece veriye dönüştürülebildiği teknolojik bir ortamın ürünüdür. Büyük veri, metin, görüntü, ses ve video gibi farklı formatta ve sayıda olabilir ve yüksek depolama kapasitesi gerektirir (Byrnes ve diğerleri, 2015: 96).

Veri analizi, işletmenin içindeki veya dışındaki operasyonel, finansal ve diğer elektronik veri biçimlerinden öngörülerin çıkarıldığı bir süreç olarak tanımlanabilir. Öngörüler; tarihsel, gerçek zamanlı veya tahmine dayalı olabilir ve ayrıca risk odaklı (hile, kötüye kullanım, boşa harcama) veya performans odaklı (artan satışlar, azalan maliyetler ve iyileştirilmiş karlılık) olabilir (Kanavaris, 2014). Denetim alanında veri analizi teknikleri, büyük miktarda veriyi analiz etme ve ilişkilendirme yeteneğiyle birlikte hile tespitinde özellikle kullanılmaktadır. Geçmişte hiç keşfedilme olasılığı olmayan kalıplar ve bağlantılar çok daha kolay tanımlanabilir, analiz edilebilir ve görselleştirilebilir duruma gelebilir (Byrnes ve diğerleri, 2015: 98).

Veri kümelerinin her zamankinden büyük olması ve verileri analiz edebilecek veri analiz yazılımların da mevcut olmasıyla (Janvrin ve Watson, 2017: 3) birlikte büyük veri analizi sürekli denetimde önemli bir boyuta ulaşmaya başlamıştır.

Denetim mesleği, denetçinin büyük miktarda veriye erişme ve analiz etme yeteneğini genişletmek için teknoloji ve elektronik bilgilerden yararlanmaktadır. Giderek veri odaklılığın arttığı dünyada bağımsız denetçiler ve iç denetçiler sürekli denetim ve tüm veri kümelerinin analizi gibi uygulamaları etkinleştirmek için veri

analizini kullanmaktadır. Denetimde veri analizi, olası yanlışlıkların veya önemli yanlışlık risklerinin belirlenmesi amacıyla finansal olan veya finansal olmayan bilgilerle birlikte finansal tabloların temelini oluşturan verilerin analizidir (Joshi ve Marthandan, 2020: 29).

Veri analizi araçları sürekli denetim faaliyetlerine dahil edilmiştir (Kokina ve diğerleri, 2016). Çünkü büyük verilerdeki büyümeyle birlikte, büyük ölçüde artan veri ve işlem hacimleri nedeniyle çok daha fazla ilgili bilgiye erişmek ve bunları işlemek için sürekli denetimin gerekli olduğuna inanılmaktadır (Joshi ve Marthandan, 2020: 35).

Doğru şekilde analiz edildiğinde sürekli denetimde veri analizi farklı faydalar sağlamaktadır. AICPA (2012), büyük veri analiz teknikleri ve sürekli denetimin uygulanmasıyla denetimin gelecekteki görünümünü şöyle tanımlamıştır (Joshi ve Marthandan, 2020: 29):

- Verilerdeki anormal kalıpları belirlemeye yönelik prosedürler ve süreçler,
- Verileri diğer faktörlerle ilişkili olarak açıklamak ve modelden önemli değişiklikleri tanımlamak için çoklu regresyon veya diğer modeller geliştirmek,
- Belirgin görüş elde etmek için farklı analizlerden ve veri kaynaklarından gelen bilgileri birleştirmek.

Denetimi riske dayalı, sürekli, gerçek zamanlı ve tamamen veri merkezli bir sürece dönüştürmektir. Örneğin Hewlett-Packard (HP) Şirketi, muhasebe verilerini bulunduran veri tabanından ilgili işlem verilerini ve dosyaları seçmek için veri analizi teknolojisini kullanır ve ayrıca dışsal yapılandırılmamış veriler üzerinde analiz yapar ve gerçekleştirir (Kokina ve diğerleri, 2016).

1.7.MUHASEBE DENETİMİNDE BÜYÜK VERİNİN YERİ VE ÖNEMİ

Denetim firmaları 1960'lı yıllardan beri verileri incelemek için Bilgisayar Destekli Denetim Tekniklerini kullanmaktadır. 1980'li yıllarda ACL ve IDEA gibi analiz araçları denetim firmalarının çoğu tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Büyük veri kümelerinin üstesinden gelme açısından ACL ve IDEA teknolojileri büyük veri analizinin ilk örnekleri olarak görülebilir. (Salijeni, Samsonova-Taddei, ve Turley,

2019). Son yıllarda ise denetim teknolojisinin evrimi büyük veri analizi olarak görülmekte ve denetim sürecini dönüştürmektedir.

Günümüzde işletmeler sadece yapılandırılmış veriyi kullanmamakta, sosyal medya, bulut ve nesnelerin interneti gibi dış kaynaklardan elde edilen veriler de iş süreçlerinin merkezinde yer almaktadır. Müşteri işletme verileri; çeşitlilik, hız ve hacim gibi veriyi büyük yapan temel özelliklere sahip olabilmektedir. Bu veriler sensörlerden, videolardan, ses dosyalarından, tweetlerden ve diğer metinsel sosyal medyadan kaynaklanabilir. Modern denetim yaklaşımı içinde faaliyet gösteren denetim firmaları rekabet avantajı sağlayabilmek ve yeni sisteme entegre olabilmek için büyük veri ve analizini kullanan müşterilerin işlemlerini incelemektedir (Appelbaum, Kogan, ve Vasarhelyi, 2017).

Denetçilerin gelişmiş büyük veri analiz tekniklerini kullanmaları çok sayıda avantaj sunmaktadır. Önemli yanlışlık düzeyini saptama, risk değerlendirme, anomalilerin tespiti, denetim kalitesini artırma, maliyet tasarrufu sağlama ve veri setinin tamamının analizi bu avantajlar kapsamındadır.

Büyük veri analiz tekniklerini ve araçlarını kullanacak bilgi ve becerilere sahip profesyonellerin eksikliği, büyük yatırımlar gerektirmesi, veri güvenliği, farklı yapıdaki verinin analize tabi tutulması, veri kaynaklarının doğruluğu ve tutarlılığının kontrol edilmesinin zorluğu, denetim standartlarındaki uyumsuzluklar, büyük veri analizini benimseme kararlılığının üst yönetimde eksik olması ve teknolojiye ayrılan bütçe miktarının bu durumdan etkilenmesi gibi unsurlar da büyük veri analizini denetimde kullanma zorlukları arasındadır.

1.7.1. Muhasebede Büyük Veri ve Analizi

Günümüz bilgisayar çağında internet işlemleri, sosyal medya, mobil cihazlar ve otomatik sensörler gibi sayısız kaynaktan veri toplanmakta ve saklanmaktadır. Günümüzün iş, hükümet, savunma, gözetim kurumları, havacılık, araştırma, geliştirme ve eğlence sektörünün artan talepleriyle çok sayıda veri üretilmektedir (Vashist, 2015: 2). Dolayısıyla veriler küresel ekonominin her yerine yayılmaktadır. IBM, her gün 2,5 kentilyon bayt veri üretildiğini öngörmektedir (Baesens, 2014: 1).

Büyük verilerin ortaya çıkmasının ve üstel bir şekilde artmasının en önemli nedenlerinden bazıları şöyle sıralanabilir (Marr, 2016: 2; Simon, 2013):

- Veri biliminin yükselişi,
- Veri depolama ve analiz etme kabiliyetinin gelişmiş olması,
- Teknoloji maliyetlerinin düşmesi,
- Tüketicilerin veri tüketim seviyelerindeki artış (Büyük veri, büyük ölçüde tüketiciye yöneliktir.)
- Platform ekonomisinin yükselişi,
- Google ve Bilgi Ekonomisi (Infonomics - New Economy - Digital Economy) (Özen ve diğerleri., 2014),
- Sosyal medya ve diğer faktörler.

Uluslararası yönetim danışmanlık firması McKinsey, büyük veriyi inovasyon, rekabet ve üretkenlik için bir sonraki sınır olarak nitelendirmiştir (Simon, 2013). Büyük veri, geleneksel veri işleme teknolojisini kullanarak işlenmesi ve analiz edilmesi zorlaşan büyük ve karmaşık miktarda veri kümesini ifade etmektedir. Gizli bilgi içerebilecek önemli ölçüde yapılandırılmamış veri koleksiyonunun toplanması ve daha sonra analiz edilmesi olarak da açıklanabilir (Vashist, 2015: 13).

Büyük veri; e-postalar, bloglar, web sayfaları, sensör verileri, sosyal medya, video gibi online olarak elde edilen yapılandırılmamış verilerden; finans, şirket kaynakları, satış bilgileri gibi yapılandırılmış verilerden; metin, XML dosyaları ve sistem günlükleri gibi yarı yapılandırılmış verilerden türetilen bir kavramdır.

Büyük veri bileşenleri olarak da ifade edilen ve büyük veriyi tanımlayan beş temel özellik bulunmaktadır. Bunlar: Hacim, Hız, Çeşitlilik, Değer ve Doğruluk olarak sıralanabilir. Ancak 2001 yılında Doug Laney, veriyi büyük yapan temel özellikleri tanımlamak için üç V'yi kullanmayı önermiştir. Bunlar: Hacim (Volume), Çeşitlilik (Variety) ve Hız (Velocity) kavramlarıdır (Holmes, 2017: 39).

Küçük ve orta büyüklükteki işletmeler ve büyük küresel işletmeler için Hacim (Volume) farklı anlamlar ifade etmektedir. Küçük ve orta büyüklükteki kuruluşlar gigabyte veya terabyte veriyi büyük veri olarak adlandırırken, büyük küresel işletmeler petabyte ve exabyte büyüklüğündeki veriyi büyük veri olarak kabul etmektedir (Vashist, 2015: 15). Farklı bir ifadeyle veri seti, geleneksel hesaplama ve istatistiksel

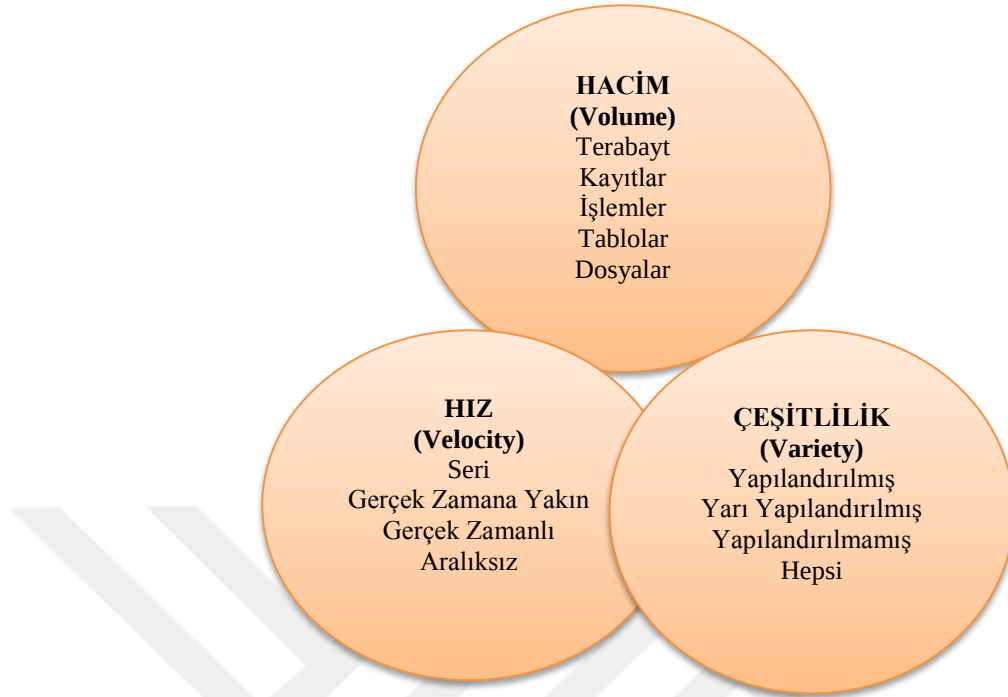
yöntemler kullanarak toplanamayacak, depolanamayacak ve analiz edilemeyecek şekildeyse hacim kriteri karşılanmaktadır (Holmes, 2017: 39).

Veriler; biyoloji, sağlık, tarih, arkeoloji, insan psikolojisi ve davranış araştırmaları gibi çok farklı kaynaklardan türetilmektedir. Kaynakların çeşitliliği nedeniyle bu veriler yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış veya bunların birleşimi olabilmektedir ki bu da büyük verinin *Çeşitlilik (Variety)* bileşenini ifade etmektedir (Vashist, 2015: 15). Örneğin Web 'den elde verilerin büyük verilerin çoğu yapılandırılmamıştır (Holmes, 2017: 40). Sosyal medyada yayınlanan metinler, sesler, görüntüler, videolar, günlük dosyalarından sensör verileri, tıklama akışlarına kadar yapılandırılmamış veri türüne örnek gösterilebilir (Morabito, 2015).

Hız (Velocity) kavramı ise, verinin ne sıklıkta ulaştığı, saklandığı ve ne kadar hızlı geri alınabileceği anlamına gelmektedir. Örneğin finansal piyasa verileri doğru sunum için çok hızlı hareket etmelidir (Vashist, 2015: 15). Verilerin saklanması ve/veya analiz edilmesi için gereken hız, bazı durumlarda saniyede on binlerce işleme kadar ulaşabilir. Örneğin Asya Pasifik Bankası, sekiz saatten kısa bir sürede 50.000 farklı senaryoda 30 milyon karmaşık nakit akışı aracı portföyünü analiz etmiştir (Doyle ve diğerleri, 2014: 3-4).

Verilerin ana niteliğini oluşturan Hacim, Çeşitlilik ve Hız bileşenleri Şekil 4'te gösterilmektedir.

Şekil 4: Hacim, Çeşitlilik ve Hız Bileşenleri

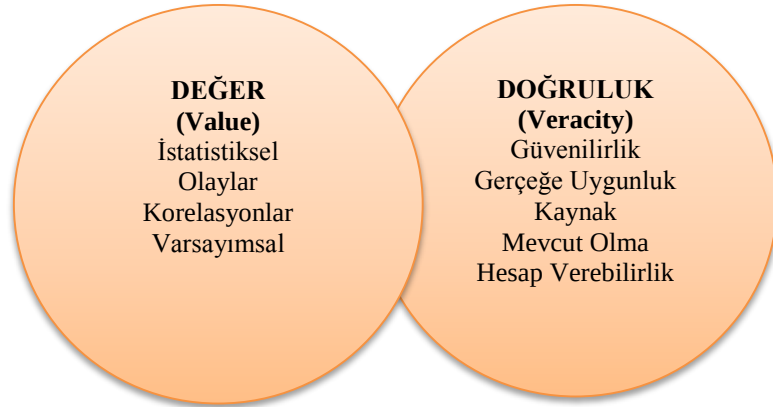


Kaynak: Vashist, 2015: 14.

Doğruluk (Veracity) ise büyük veride 4.V olarak tanımlanmaktadır (Balios, 2021: 2). Doğruluk, toplanan verilerin kalitesini ifade etmektedir (Holmes, 2017: 41). Bilginin karmaşıklığı arttıkça, şirketler kullanıcıların bilgiye olan güven düzeyini artırmalı, şirket genelinde tutarlılığı sağlamalı ve bilgileri korumalıdır. Daha iyi iş sonuçları elde etmek için güven oluşturma oldukça önemli olduğu düşünülmektedir (IBM, 2013). Bu yönüyle büyük verinin doğruluk bileşeni, kullanıcılara sunulacak bilginin güven

Değer (Value), büyük verinin bir diğer özelliğidir. Değer genellikle büyük veri analizinden elde edilen sonuçların kalitesini ifade etmektedir (Holmes, 2017: 42). İşletmeler için zamanında sağlıklı bir karar vermede verilerin katkısını göstermektedir (El-Dalahmeh, 2021: 4). Veri analiz edilinceye kadar kendi içinde sınırlı değer sunmaktadır. Değer ve Doğruluk bileşenleri Şekil 5'te gösterilmektedir.

Şekil 5: Değer ve Doğruluk Bileşenleri



Kaynak: Moura ve Serrão, 2015: 4.

Video, fotoğraf, e-posta, ses ve metin verileri gibi farklı yapılarıdaki veri türlerinin artış göstermesiyle muhasebe verilerinin de çeşitliliğinin arttığı söylenilebilir.

Muhasebe kayıtlarını destekleyen büyük veri türleri ve işlevleri şu şekilde örneklendirilebilir (El-Dalahmeh, 2021: 6-7; Warren Jr ve diğerleri, 2015: 398-400):

Görüntü ve video verileri: Video ve görüntü yakalama cihazlarıyla görsel veriler her zamankinden daha yaygın kullanılmaktadır. Videodan nesnel bilgi elde eden yaklaşımlar, özellikle iç kontrolle ilgili video ile geliştirilmiş muhasebe kayıtlarının uygulanabilirliğini artırmaktadır. Video mülakat verileri de muhasebe bilgisi kaynağı olabilir. İçerik, duygu ve hile gibi konuları saptamak için yönetim ve yönetim kurulu ile yapılan periyodik görüşmelerin analiz edilmesi, iş ve denetim riskleriyle ilgili sözlü olmayan veriler sağlayabilir. Bu da işletme faaliyetlerinin doğruluğu ve sağlamlığı konusunda fikir verebilir.

Ses verileri: İşletme faaliyetleriyle ilgili konferans görüşmeleri, ortaklar ve yönetim kurulu toplantıları, müşteri görüşmeleri, çalışan görüşmeleri gibi ses verileri muhasebe kayıtlarını zenginleştirebilir ve finansal bilgilerin kalitesini artırabilir. Böylece ses verilerinin muhasebe kayıtlarını desteklemek için ek kanıtlar sağladığı söylenebilir. Örneğin tesis varlıklarının inşaatı aşamasında inşaat mühendisleriyle yapılan sesli görüşmeler, bunların değerine ve tahmini fayda süresine ilişkin ek kanıtlar sunar. Böylece sonraki muhasebeciler de bu uzun vadeli varlıkları değerlendirme ve potansiyel değer düşüklüğü sorunları konularında bilgi sahibi olabileceklerdir.

Metin verileri: Metin verileri, finansal olmayan ya da elektronik belgeleri içermektedir. Bazı önemli metin verileri; e-postalar, web sayfaları (şirket web sitelerinde bulunan kurumsal belgeler dahil), haber medyası ve sosyal medyadır. Sosyal medya, metin verilerinin en büyük ve hızla büyüyen örneklerinden biridir. Facebook, Twitter gibi kaynaklardan elde edilen bilgiler işletme performansının değerlendirilmesinde ve iyileştirilmesinde etkili olacaktır. ABD’de çalışan kaynaklı hileyi azaltma amacıyla e-posta verilerinin metin madenciliği yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle; hoşnutsuz çalışanların belirlenmesi ve kurumsal hile riskinin öngörülmesi konuları amaçlanmıştır.

Büyük Veri aracılığıyla sunulan video, ses ve metin bilgileri; finansal muhasebe, yönetim muhasebesi ve finansal raporlama uygulamalarının gelişmesini sağlayabilir (Warren Jr, Moffitt, ve Byrnes, 2015).

➤ Finansal Muhasebeye büyük veri kullanımının farklı noktalarda katkısı bulunmaktadır. İlk olarak, farklı veri kaynakları muhasebe bilgi sistemlerine entegre edilebilir. Örneğin metin, video ve ses verileri yavaş yavaş geleneksel verilerle ilişkilendirilmektedir. Büyük verilerin önemli değişim yaratacağı diğer konu ise gerçeğe uygun değer muhasebesidir. Çeşitli kaynaklardan toplanan büyük veri, varlık ve yükümlülüklerin gerçeğe uygun değerine ilişkin tahminlerdeki öznel varsayımları azaltmaktadır (Rezaee ve Wang, 2017). Ayrıca muhasebe bilgilerinin kalitesini ve uygunluğunu artırması ve böylece şeffaflığın ve paydaşların karar verme sürecinin geliştirilmesi yönünde fayda sunabilir.

➤ Finansal Raporlamada, muhasebe standartlarının oluşturulmasına ve gelişmesine katkıda bulunarak muhasebe mesleğinin gerçek zamanlı olarak devam etmesine katkıda bulunabilir.

➤ Blockchain ve büyük veri gibi yapay zeka teknolojilerinin yönetim muhasebesinde benimsenmesi, veri toplama ve işleme faaliyetlerini kısaltmaktadır. Verilen kararların doğruluğunun sınanmasında da fırsat olarak görülmektedir (Värzaru, 2022). Yönetim Muhasebesinde büyük verilerin kullanılması; yeni motivasyon ölçütlerinin ve daha önce dikkate alınmayan değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesine yardımcı olmaktadır (Rezaee ve Wang, 2017). Böylece etkin yönetim kontrol sistemlerini ve bütçeleme süreçlerini geliştirmekte ve dönüştürmektedir.

Günümüzde büyük verinin ivme kazanmasıyla birlikte kullanım alanları da çok genişlemiştir. Başarılı sektörlerde büyük verinin kullanım amaçları Tablo 4’te örneklendirilmektedir.

Tablo 4: Farklı Sektörlerde Büyük Verinin Kullanım Amaçları

ŞİRKET	BÜYÜK VERİ KULLANIM AMACI
WALMART	Süpermarket Performansının Artırılması
CERN	Evrenin Sırlarının Çözümlemesi
NETFLIX	İzleyicilerin Hoşlanacakları Programları Sunabilme
ROLLS-ROYCE	Tasarım, Üretim ve Satış Sonrası Destek
SHEL	Verimlilik Sağlama, Maliyetleri Düşürme
APIXIO	Veri Odaklı İç görülerin Tespiti
LOTUS F1 TAKIMI	Verinin Sürücünün Performansı ile Uyumlu Hale Getirilmesi ve Simülasyonlar İçin Kullanım
ZSL	Hayvan Popülasyonunun Hareketini ve Dinamiklerini Anlama
FACEBOOK	Kişisel Veri Tabanlarıyla Müşterileri Tanıma
İSKOÇYA KRALİYET BANKASI	Müşteri Hizmetlerini Kişiye Özel Hale Getirme
LINKEDIN	Kullanıcılarına Öneriler ve Tavsiyeler Sunma
MICROSOFT	Kullanıcıların Web ’deki alışkanlıkları ve Sosyal Medya Beğenileri Hakkında Bilgi Edinme
ACXIOM	Veri ve Analiz Odaklı Doğrudan Pazarlama
NEST	Nesnelerin İnternetini Eve Entegre Etme
BBC	Haberciliğin Derinliğini, Genişliğini ve Sunumunu Geliştirme
AIRBNB	Konaklama Sektöründe İnsanların Tercihlerini Anlama
SPRINT	Mobil Ağ Verilerini Kullanarak Müşteri Profili Çıkarma

ZYNGA	Oyun Tasarımında Büyük Veri Kullanımı
WALT DISNEY	Müşteri İhtiyaçlarını Tahmin Etme ve Eğlence Parkı Deneyimini Geliştirme
EXPERIAN	Kişileri; Kredi Geçmişleri, Yaş, Konum ve Gelir Durumuna Göre Gruplandırma
GOOGLE	Web’ de Gezinme Sırasında Kişilerin Verilerinin Toplaması
TERRA SEISMIC	Uydu Büyük Verisi Teknolojisiyle Depremlerin Tahmin Edilebilmesi
APPLE	Kullanıcı Verilerinin İzlenmesi ve Paylaşılmasına Dayanan Uygulamaların Geliştirilmesi (Apple Watch)
TWITTER	Veriye Dayalı İç Görüleri Elde Etme
UBER	Kullanıcıların Yaptığı Yolculuk Verilerini Kaydetme ve Bu Bilgiyi Talebi Saptama, Kaynakları Tahsis Etme ve Ücret Belirleme Kararlarında Kullanma
AMAZON	Tavsiye Motoru Aracılığıyla Müşterilerin Profilini Çıkarma ve Satın Almalarını Yönlendirme
Asya Pasifik Bankası	Yüksek Hacimli Müşteri Portföylerini Kısa Zamanda Analiz Etme
Deloitte	Anomalileri Tespit Etme, Risk Alanlarını Görselleştirme ve Ana Kütlenin Tamamını Analiz Etme
PwC	Müşteri Davranışlarını ve Tercihlerini Anlama, Stok Bulundurma Miktarını Saptama
Ersnt&Young	Dijital Denetim Oluşturma, Riski Yönetme, Finansal Olan ve Olmayan Performansı Ölçme, Müşteri Deneyimini Geliştirme
KPMG	Daha Önce Görülmemiş Risklere İşaret Edebilecek Anomalileri Saptama, Kaliteli Denetim Kanıtları Elde Etme ve Denetim Kalitesini Artırma

Kaynak: Doyle ve diğerleri, 2014; Mannella, 2021; Marr, 2016.

Tablo 4'te belirtildiği üzere hemen hemen her sektörde teknolojinin yaygınlaşmasıyla birlikte büyük veri farklı amaçlarda kullanılmaktadır ve kullanılmaya da devam edecektir. 2034 Yılına gelindiğinde, işlerin % 47'sinin robotik ve diğer teknolojilerle otomatikleştirilebileceği ifade edilmektedir (PwC, 2021a). Bu nedenle sektör profesyonellerinin rakiplerinin önüne geçebilmeleri için en son teknolojilere ayak uydurmaları gerekmektedir.

Muhasebe, teknoloji ilerledikçe dönüşümlerin yaşandığı süreçlere girmektedir. Şöyle ki zaman içinde el yazısıyla tutulan muhasebe kayıtları defter tutma yazılımlarına, Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) sistemlerine ve bulut muhasebesine kadar gelişmiştir. Böylece günümüzde Endüstri 4.0 ile muhasebe sektörü yeni bir dönüşümden geçerek evirilmektedir. Geleneksel iş yapış şekilleri değişmektedir. 2013 yılında Yönetim Muhasebecileri Enstitüsü (IMA) ve Yeminli Mali Müşavirler Birliği (ACCA) tarafından yayınlanan raporda muhasebe mesleğini yeniden şekillendirecek teknolojiler; büyük veri, yapay zeka ve robotik, siber güvenlik, elektronik ödeme sistemleri, artırılmış sanal gerçeklik, dijital hizmet sunumu, sosyal teknolojiler, eğitim teknolojileri ve mobil cihazlar olarak sayılmaktadır (IMA ve ACCA, 2013). Bu yüzden muhasebe firmaları, Büyük Veri, Robotik Süreç Otomasyonu ve Yapay Zeka gibi teknolojileri iş modellerine entegre etmeye başlamışlardır.

Büyük veri, Endüstri 4.0 ile trend olan tüm konulardan daha fazla muhasebe fonksiyonunun her alanını dönüştürmektedir. Şirketlerde büyük veri paradigmasının muhasebe fonksiyonunu kolaylaştırdığı alanlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Watson, 2020).

Gerçek Zamanlı Erişim: Muhasebe verilerine gerçek zamanlı erişime sahip olmak raporlardaki hataların anında düzeltilmesi ve verimliliğin artırılması noktalarında zaman ve mali açıdan avantajlar sunmaktadır. Raporları analiz ederken büyük verilerin kullanılması, daha iyi iş kararları alınmasına ve anlamlı performans ölçütlerinin belirlenmesine yardımcı olmaktadır.

Veri Analizi: Büyük veri, düzenlenmesi gereken büyük miktarda yapılandırılmamış veri içerir. Veri analizi büyük verilere uygulamak, muhasebe firmalarının önemli iç görüler elde etmesi, gelecekteki sonuçları tahmin etmesi ve rutin olmayan finansal görevleri otomatikleştirmesi için çeşitli fırsatlar meydana getirmektedir.

Riskin Tespit Edilmesi: Büyük verinin bileşenlerinden olan hacim kavramı, farklı kaynaklardan türetilen çok sayıdaki veriyi ifade etmekte ve bu veriler birçok güvenlik tehdidiyle birlikte gelmektedir. Böyle bir durumda ise müşterilere risksiz finansal hizmetler sunmak şirketler için önem taşıyan konular arasına girmektedir. Büyük veri, muhasebecilerin verilere gerçek zamanlı erişim ile sorunların proaktif bir şekilde belirlenmesine olanak tanımaktadır. Böylece muhasebede alınacak kararlar daha somut ve gerçeklere dayandırılabilen verilerden oluşmaktadır.

Veri Görselleştirme: Tableau gibi veri görselleştirme yazılımları yardımıyla, muhasebeciler büyük miktarda veriyi görme yeteneği kazanmakta, bu da kullanıcıların örnekleri, akışları, düzensizlikleri ve istisnaları daha kolay saptamalarına yardımcı olmaktadır. Veri görselleştirme araçları, muhasebecilerin verileri daha önce geleneksel yöntemlerle mümkün olmayan şekillerde görmelerine yardımcı olmakla birlikte raporlara yeni iç görüler sağlamaya yönelik çeşitli kaynaklardan gelen verileri birleştirmeyi kolaylaştırmaktadır.

Denetim Analizi: İç ve dış denetçiler muhasebe sektöründe büyük veri kullanımının ön sıralarında yer almaktadır. Muhasebe defterlerinde kayıtlanmış milyarlarca işlemin örneklemeye dayalı analizi günümüzde artık kullanılmamaktadır. Denetçiler büyük veri kümeleri üzerinde finansal olan ve finansal olmayan çok sayıda ve çeşitte veriyi görselleştirmektedir. Böylece denetimde büyük veri analiziyle denetçiler, istisnaları ve sapmaları kolayca belirlemekte ve büyük risk alanlarına odaklanabilmektedir.

Muhasebe alanında büyük veri kullanımı, yukarıda da örneklendirildiği üzere risk ve hile yönetimi, veri görselleştirme, denetim ve performans ölçümü gibi alanlarda kullanılmaktadır (Cockcroft ve Russell, 2018: 329). Ancak kaçınılmaz olarak muhasebeciler, bilgi ve becerilerini büyük veri ve büyük veri analiziyle ilişkilendirmelidir (Balios, 2021: 1).

Muhasebeciler, muhasebe bilgilerinin kalitesini iyileştirmek ve işletmelere değer katmak amacıyla büyük verileri yorumlama ve analiz etmenin öneminin farkında olmalıdır (El-Dalahmeh, 2021: 6). Bu nedenle büyük verileri yönetmek ve analiz etmek için teknik ve istatistiksel yetkinlikler üstlenmelidir. Böylece muhasebeciler defter tutma sürecinin ötesine geçerek, karar vericiler için kilit bilgi sağlayabilecek konuma ulaşacaklardır.

1.7.2. Muhasebe Denetiminde Büyük Veri ve Analizi

Büyük veri kavramı hayatımıza girmeden önce verilerin; genel olarak yapılandırılmış, insanların halihazırda sahip olduğu ve yine insanlar tarafından üretildiği söylenilebilir (*How Big Data and Analytics Are Transforming the Audit*, 2015). Büyük veri, geleneksel yazılım sistemleri tarafından makul bir şekilde analiz edilemeyecek veri kümelerinden oluşmaktadır.

Bilindiği üzere denetim mesleği, finansal bilgilerin hile veya hatadan kaynaklanan önemli yanlışlıklardan arınmış olduğuna dair makul bir güvence vermekle ilgilidir. Denetim firmalarının bu yüksek beklentileri karşılayabilmeleri için çalışmalarını yürütmeye etkin ve verimli olmaları gerekmektedir (Newman ve diğerleri, 2021: 1). Büyük veri analizi, şirketler tarafından işlenmekte olan veri işlemlerinin hacmi ve karmaşıklığı göz önünde bulundurularak denetim mesleğinin geleceğidir, bu nedenle denetim prosedürlerinin yürütülmesinde denetim verimliliğini ve etkinliğini artırabilecek veri analizi oluşturmak büyük önem taşımaktadır (Vanbutsele, 2018).

Uluslararası faaliyet gösteren dört büyük denetim şirketi (PricewaterhouseCoopers (PwC), Deloitte, Ernst&Young (EY) ve KPMG) büyük veri ve analizini; farklı kaynaklardan elde edilecek nitelikli verileri çıkararak kaliteli denetim kanıtı elde etme ve böylece denetim kalitesini artırma, ayrıca anomalilerin tespitini sağlama gibi amaçlar doğrultusunda kullanmaktadır.

PwC, Deloitte, EY ve KPMG (dört büyükler) şirketlerinin;

- Büyük veri analizini benimsemesine etki eden unsurlar (Unsur),
- Büyük veri analizini kullanma amaçları (Amaç),
- Büyük veri analizi kullanımından doğan farkındalıkları (Farkındalık),
- Büyük veri analizini kullanma avantajları (Avantaj),
- Büyük veri analizini kullanma zorlukları (Zorluk),

Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7’de şirketler bazında açıklanmaktadır. Büyük veri analizini benimsemeye etki eden unsurlar, kullanma amaçları, elde edilen farkındalıklar, kullanım avantajları ve zorlukları Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7’de kodlanarak özetlenmektedir.

Tablo 5: KPMG Şirketinin Büyük Veri Analizini Benimsemesine Etki Eden Unsurlar, Kullanma Amaçları, Farkındalıkları, Kullanıma Yönelik Avantaj ve Zorlukları

ŞİRKET	Unsur	Amaç	Farkındalık	Avantaj	Zorluk
KPMG	Risklerin ve risk yönetimi uygulamalarının değerlendirilmesine yardımcı olması	Denetimde daha yüksek risk içeren alanlara odaklanma	Şirketin finansal operasyonları hakkında bilgi sağlama	Denetim kanıtlarının toplanması üzerine olumlu etkisi	Veri güvenliği
	Büyük veri analiziyle denetimde hile koruması	Denetim kalitesinin artırılması	Gerçek zamanlı denetim bilgisi sağlama, veri ve analizi kullanma becerisi	Denetim kalitesini ve teste tabi finansal bilgilerin kapsamını artırması	Bütçe sorunu
	Denetim görüşüne ulaşma ve denetim süreci boyunca daha fazla şeffaflık sağlama	Denetimde risk değerlendirmeleri ve test çalışmalarına daha iyi odaklanma	Denetimin bağımsızlık standartlarıyla tutarlı bir şekilde yeni anlayışlar sunabilmesi	Büyük veri setlerinin analiz edilebilmesiyle denetimde artan derinlik	Düzenleyici çevreler
	Daha büyük örnekleri analiz ederek denetimde derin bir analiz gerçekleştirme beklentisi	Denetimin değerinin merkezinde yer alan anomalilerin ortaya çıkarılması	Nakit akışları, stok çıkışları ve varlıklarla ilgili azalmalara yol açabilecek bilgileri sağlama	Büyük verilerin içindeki ortaya çıkarılması zor verilerin açığa çıkarılması	Denetçilerin mevcut mesleki yetenekleri, denetimde kariyer yolu

Kaynak: PwC, 2021a; PwC, 2021b; Deloitte, 2021; Bowker, 2018; Davenport, 2016; Doyle ve diğerleri, 2014; Mannella, 2021; Ramlukan, 2015; Sauer, 2021; Silva ve Durao, 2020.

Tablo 5’te KPMG Şirketi’nin büyük veri analizini benimsemesine etki eden unsurlar, büyük veri analizini kullanma amaçları, farkındalıkları, kullanıma yönelik avantaj ve zorlukları özetlenmiştir.

Büyük veri analizinin benimsenmesine etki eden unsurlar: risk yönetiminin daha etkin gerçekleştirilebilmesi, hile koruması sağlayabilmesi, daha şeffaf denetim görüşü oluşturulabilmesi ve denetimde daha derin bir veri analizi gerçekleştirebilme beklentisi sayılabilir.

Denetimde riski yüksek alanlara odaklanabilme, denetim kalitesini artırabilmesi, denetimde risk değerlendirme ve test çalışmalarına daha iyi odaklanabilme ve anomalilerin saptanabilmesi ise denetimde büyük veri analizi kullanma amaçları olarak sıralanabilir.

KPMG Şirketi’nin büyük veri analizi kullanmasının oluşturacağı farkındalıklar ise; şirketin finansal operasyonları hakkında bilgi sağlayabilme, gerçek zamanlı denetim bilgisi elde edebilme, veri ve veri analizi kullanma yetisini sağlayabilme, denetimin yeni anlayışlar sunabilmesi ve nakit akışları, varlıklar ve stoklarla ilgili azalmalara yol açabilecek bilgileri edinebilme olarak özetlenebilir.

Denetimde büyük veri analizi kullanımının şirkete sağlayacağı olası avantajları; denetim kanıtlarının farklı yapıdaki verilerden yararlanılarak toplanabilmesi, denetim kalitesini artırabilmesi ve denetim testine tabi finansal bilgilerin kapsamını artırabilmesi, çok sayıda büyük verinin analiz edilebilmesiyle denetimde derinliğin artırılabilmesi, yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış büyük verilerden ortaya çıkarılması zor verilerin açığa çıkarılabilmesidir.

Denetimde büyük veri analizi kullanımının şirkete olası zorlukları ise; veri güvenliği, veri analizine büyük yatırımlar yapılması, düzenleyici çevreler, denetçilerin mevcut mesleki yetenekleri ve kariyer yolu şeklinde ifade edilebilir.

Tablo 6: Deloitte Şirketinin Büyük Veri Analizini Benimsemesine Etki Eden Unsurlar, Kullanma Amaçları, Farkındalıkları, Kullanıma Yönelik Avantaj ve Zorlukları

ŞİRKET	Unsur	Amaç	Farkındalık	Avantaj	Zorluk
Deloitte	Değişen ve dönüşen dünyaya denetimin ayak uydurması gerekliliği,	Denetlenen şirketler, sermaye piyasaları ve yatırımcılar üzerinde denetim hizmeti sunumunu dönüştürme	Karar vericilerin etkili ve zamanında kararlar almalarına olanak tanınması, finansal tabloların kontrolü ve kalitesini iyileştirmesi	Tüm finansal işlemlerin analiz edilebilmesi ve böylece daha fazla aykırı değerlerin saptanabilmesi	Denetim alanında Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) (STEM) profesyonellerinin gerekliliği
	Denetimde büyük veri analizinin gerçekleştirilmesiyle denetim yaklaşımının değişeceği inancı	Denetimde hizmet kalitesini artırarak ve yenilikleri denetim süreçlerine dahil ederek müşterilerin denetçi seçebilmelerini sağlama	Müşterilerin iş performanslarını artırmaya imkan tanıyan denetim hizmetleri sunması	Geleneksel denetimde örnekleme süreciyle ihmal edilen kilit işlemlerin, büyük veri analiziyle saptanabilmesi	Denetim analizlerinin uygulanabilmesinin büyük yatırımlar gerektirmesi
	Denetim sürecinin verimliliğini ve kalitesini artırma düşüncesi	Denetim süreçlerinin anomalileri gerçek zamanlı olarak ortaya çıkarabilmesi sonucu maddi yanlışlık risklerini tanımlayabilme ve değerlendirebilme	Denetim kalitesini artırma beklentisi ve veri analiziyle müşterilere artan değer sunma düşüncesi	Veri çıkarma, hazırlama ve denetim şeffaflığına yapılan yatırımlar ile müşterileri denetim sürecine hazırlama ve yönetmelerini kolaylaştırması	Denetçilerin büyük veri analizi için daha fazla teknolojiye (istatistik, iş akışı otomasyonu, yapay zeka araçları) hakim olmaları gerekliliği
	Finansal ve operasyonel işlemlerin çevrimiçi gerçekleşmesiyle, analiz edilecek aykırı değerlerin artış göstermesi	Denetimde sonuçları tahmin edebilme ve varsayımlar yerine derin anlayış geliştirebilme	Veri setinin tamamının analiz edilebilmesinin kaliteli bir denetime yol açabileceği ve denetim sürecini kolaylaştırabileceği	Yönetim ve yönetim kurulu karar verme süreçlerinde fayda sağlaması	Veri uyumsuzluğu, veri fazlalığı, veri karmaşıklığı ve veri sahipliği sorunları

Kaynak: PwC, 2021a; PwC, 2021b; Deloitte, 2021; Bowker, 2018; Davenport, 2016; Doyle ve diğerleri, 2014; Mannella, 2021; Ramlukan, 2015; Sauer, 2021; Silva ve Durao, 2020.

Tablo 6’da Deloitte Şirketi’nin büyük veri analizini benimsemesine etki eden unsurlar, büyük veri analizini kullanma amaçları, kullanımın oluşturacağı farkındalıklar, kullanıma yönelik avantaj ve zorluklar özetlenmiştir.

Değişen dünyaya denetimin de ayak uydurması gerekliliği, denetimde büyük veri analiziyle denetim yaklaşımının değişeceği beklentisi, denetim sürecinin verimliliğini ve kalitesini artırabilmesi, finansal ve operasyonel işlemlerin çevrimiçi gerçekleşmesiyle birçok veri türünün analiz edilebilmesi Deloitte Şirketi’nin büyük veri analizini benimsemesine etki eden unsurlar olarak sıralanabilir.

Şirketin büyük veri analizini denetimde kullanma amaçları; ilgili taraflara sunulacak denetim hizmetini dönüştürebilme, yenilikleri denetim süreçlerine dahil edebilme ve denetimde hizmet kalitesini artırabilme, denetim süreçlerinde anomalileri ortaya çıkararak maddi yanlışlık risklerini tanımlayabilme ve değerlendirebilme, denetim konusunda derin anlayış geliştirebilme ve sonuçları tahmin edebilme olarak özetlenebilir.

Denetimde büyük veri analizinin oluşturabileceği farkındalıklar ise; karar vericilerin etkili ve zamanında kararlar alabilmelerine olanak tanınması, denetim hizmetlerinin etkin sunumu sonucu müşterilerin iş performanslarını artırılabilmesi, denetim kalitesini artırabilmesi, müşterilere daha değerli denetim hizmeti sunulabilmesi, veri setinin tamamının analiz edilebilmesi sonucu denetim sürecinin kolaylaştırılabilmesi ve kaliteli bir denetimin gerçekleştirilebilmesidir.

Deloitte Şirketi’nin denetimde büyük veri analizi kullanımının avantajları; tüm finansal işlemlerin analiz edilebilmesiyle aykırı değerlerin saptanabilmesi, örneklem esasıyla ihmal edilen kilit işlemlerin büyük veri analiziyle belirlenebilmesi, veri çıkarma, hazırlama ve denetim şeffaflığına yapılan yatırımlarla müşterileri denetim sürecine hazırlama ve yönetmelerini kolaylaştırabilmesi ve yönetime karar verme süreçlerinde fayda sağlayabilmesi olarak sayılabilir.

Deloitte Şirketi’nin denetimde büyük veri analizi kullanımına ilişkin zorlukları ise; denetim alanında profesyonellerin eksikliği, veri analizinin uygulanabilmesinin büyük yatırımlar gerektirebilmesi, istatistik, yapay zeka ve iş akışı otomasyonu gibi konulara denetçilerin hakim olma gerekliliği, veri uyumsuzluğu, veri fazlalığı, veri karmaşıklığı ve veri sahipliği gibi sorunların varlığıdır.

Tablo 7: EY ve PwC Şirketlerinin Büyük Veri Analizini Benimsemesine Etki Eden Unsurlar, Kullanma Amaçları, Farkındalıkları, Kullanıma Yönelik Avantaj ve Zorlukları

ŞİRKET	Unsur	Amaç	Farkındalık	Avantaj	Zorluk
Ernst&Young	Yeni gelir fırsatları yaratma beklentisi	Büyük müşteri veri setlerinin işlenmesi	Yüksek kalitede denetim kanıtı sağlama	Operasyonel risklerin tanımlanması	Müşteri verilerinin elde edilmesinde zaman sorunu
	Riski yönetme ve analizi denetim yaklaşımına entegre etme	Kilit risk alanlarının belirlenmesi	Tüm veri setinin analizi	Hile riskinin tanımlanması	Farklı yapı ve kaynaktan yer alan verilerin çıkarılması
	Finansal olan ve olmayan performansı ölçme	Denetim kalitesini artırma	Sermaye piyasalarına duyulan güvenin artması	Finansal raporlama risklerinin tanımlanması	Veri analizi ve denetçi yargısı arasında denge bulunamaması sorunu
	Müşteri memnuniyetini artırma ve müşteri deneyimini geliştirme beklentisi	İşletme değerini artırma	Önemli yanlışlık risklerini daha iyi tanımlama	Yeni analiz araçlarının denetim sürecine dahil edilmesiyle yüksek veya düşük riskli iş alanlarının saptanması	Denetim kanıtı üretilmesi ve sonuçların düzenlenebilmesi için yetenek sorunu
PwC	İşletme değerini artırma beklentisi	Gelir artışı	Müşterilere daha kaliteli yeni bir denetim yöntemi sunma	Rekabet avantajı elde etme	Denetçilerin eğitimi sorunu
	Verimliliği artırma beklentisi	Maliyetleri azaltma	İşletmeye maliyet yükleyen kritik alanları saptama	Zaman verimliliği ve önemli verimlilik kazanımları	Büyük veri analizi konusunda uzman eksikliği
	Karlılığı artırma beklentisi	Riskleri yönetme	İşletme riskini artıran kritik alanları saptama	Maliyet tasarrufu sağlama, denetimleri gerçekleştirmek için gereken işgücünü azaltma	Büyük veri analizi için yetenek düzeyi sorunu
	Geliri artırma beklentisi	Rekabet avantajı sağlama	İşletmelerin verileri yönetme şeklinin farklılaşacağı	Hata riskini azaltma, gerçek zamanlı denetim yapabilme	Farklı yapıdaki verileri anlaşılır eylemlere dönüştürme

Kaynak: PwC, 2021a; PwC, 2021b; Deloitte, 2021; Bowker, 2018; Davenport, 2016; Doyle ve diğerleri, 2014; Mannella, 2021; Ramlukan, 2015; Sauer, 2021; Silva ve Durao, 2020.

Tablo 7’de EY ve PwC Şirketleri’nin büyük veri analizini benimsemesine etki eden unsurlar, kullanma amaçları, farkındalıkları, kullanıma yönelik avantaj ve zorlukları özetlenmiştir.

EY Şirketi’nde yeni gelir yaratabilme, riski yönetebilme ve analizi denetim yaklaşımına entegre edebilme, finansal olan ve olmayan performansı ölçebilme ve müşteri memnuniyetini artırabilme unsurları büyük veri analizini benimsemeye etki etmektedir.

PwC Şirketi’nde ise işletme değerini, verimliliği, karlılığı ve geliri artırabilme beklentileri denetimde büyük veri analizini benimsemeye etki eden unsurlar arasında yer almaktadır.

EY; büyük müşteri veri setlerini analiz edebilme, kilit risk alanlarını belirleyebilme, denetim kalitesini ve işletme değerini artırabilme gibi amaçlar doğrultusunda büyük veri analizini denetimde kullanmaktadır.

PwC ise denetimde büyük veri analizi kullanımıyla; gelir artışı gerçekleştirebilme, maliyetleri azaltabilme, riskleri yönetebilme ve rekabet avantajı sağlayabilme gibi amaçlar benimsemektedir.

EY; Büyük veri analizini denetimde kullanmayla birlikte kaliteli denetim kanıtı elde edebilme, bütün veri setinin analizi gerçekleştirebilme, sermaye piyasalarına duyulan güveni artırması ve önemli yanlışlık risklerini tanımlama gibi farkındalıkları elde edebilecektir.

PwC Şirketi’nin elde etmesi olası farkındalıkları; müşterilere kaliteli denetim yöntemi sunabilme, işletmeye maliyet yükleyen ve işletme riskini artıran kritik alanları saptayabilme, işletmelerin verileri yönetme şeklinin farklılaştırabilmesidir.

Denetimde büyük veri analizini kullanımı avantajları ise EY Şirketi için; operasyonel risklerin, hile riskinin ve finansal raporlama risklerinin tanımlanabilmesi ve risk alanlarının yüksek ya da düşük olarak saptanabilmesi olarak özetlenebilir. PwC için ise avantajlar; rekabet avantajı elde edebilme, zaman verimliliği ve önemli verimlilik kazanımları sağlayabilme, maliyet tasarrufu gerçekleştirebilme, hata riskini azaltabilme ve gerçek zamanlı denetim gerçekleştirebilmedir.

EY Şirketi’nin denetimde büyük veri analizi kullanım zorlukları; müşteri verilerinin elde edilmesinde zaman sorunu, farklı yapı ve kaynaktan verilerin çıkarılması problemi, veri analizi ve denetçi yargısının birbirinden farklı olabilmesi ve

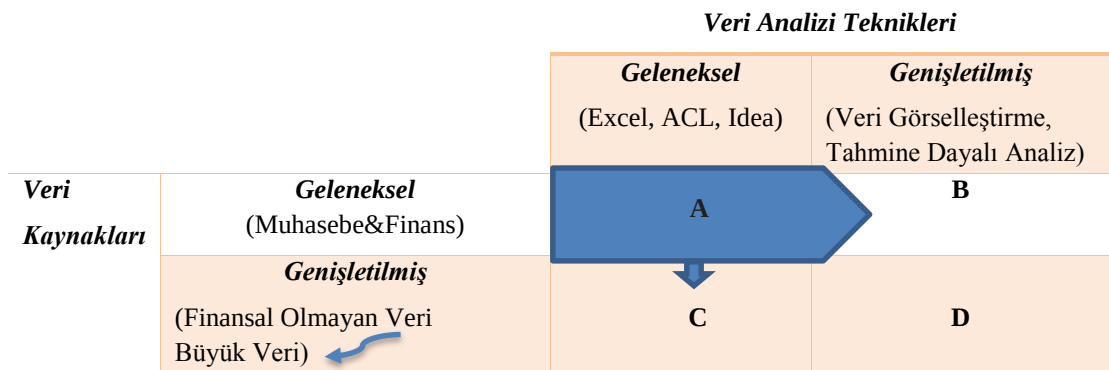
denetim kanıtı elde edilmesi ve sonuçların değerlendirilmesinde yetkinlik sorunu olarak sıralanabilir. Denetçilerin eğitimi, büyük veri analizi konusunda uzman eksikliği, farklı yapıdaki verilerden anlamlı sonuçlar çıkarabilme ise PwC Şirketi için kullanım zorlukları arasında sayılabilecek unsurlardır.

1.7.2.1. Muhasebe Denetiminde Büyük Veri Analizinin Avantajları

Büyük veri yapılandırılmış veriden yapılandırılmamış veriye, finansal veriden finansal olmayan veriye ve işletme içinden ve dışına elde edilen verilerden oluşmaktadır (Vanbutsele, 2018: 9). Geleneksel denetim yaklaşımı ise yapılandırılmış finansal verilerin kullanımı ve yine bu veriler içerisinde örneklem esaslı temel alınarak denetim prosedürlerinin gerçekleştirilmesi esasına dayanır. Günümüzde sosyal medya gibi internet kaynaklarının da içinde bulunduğu veri çeşitliliği çok fazladır ve veriler farklı kaynaklardan türetilmektedir. Veri çeşitliliği yapılandırılmış verilerle sınırlı değildir. Yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verilerin de büyük veri içerisinde önemli yere sahiptir ve doğru analiz edildiğinde anlamlı sonuçlar ve farkındalıklar oluşturmaktadır. Fakat büyük miktarda ve çeşitte verinin geleneksel denetim yöntemleriyle analizi gerçekleştirilememektedir. Büyük veri analizi gelişmiş yazılım programlarıyla ve araçlarıyla geleneksel denetim anlayışıyla analiz edilemeyecek verilerin analizini gerçekleştirebilmektedir.

Büyük veri ve analizini muhasebe denetiminde geliştirme yolları Şekil 6'da gösterilmektedir.

Şekil 6: Büyük Veri ve Analizini Muhasebe Denetiminde Geliştirme Yolları



Kaynak: Alles ve Gray, 2016: 2.

Şekil 6 incelendiğinde; A hücresinde denetim mesleği geleneksel veri kaynakları (muhasabe ve finansal bilgiler) ve Excel, ACL, IDEA gibi geleneksel veri analizi tekniklerinin bulunduğu ortamda faaliyet göstermektedir. Yeni teknolojilerin yükselişiyle denetimde veri analizi tekniklerinin ve araçlarının farklılaşmaya başlaması nedeniyle A hücresinden B hücresine geçiş başlamıştır. Denetçiler genişletilmiş veri analizi teknikleriyle örneklem yönteminden uzaklaşarak veri setinin tamamını analiz etmeye başlamış yani Büyük Veri Analizi tekniklerini denetime entegre etmişlerdir. Farklı kaynaklardan veri üretiminin artış göstermesiyle veri kaynakları çeşitlenmeye başlamış ve finansal olmayan veriler de C hücresinde görüldüğü üzere denetçiler tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Büyük verideki verilerin çoğunun finansal olmayan veri olduğu söylenilebilir (Earley, 2015: 497). D hücresinde ise finansal verilerin dışında finansal olmayan veriler de denetim süreçlerinde genişletilmiş veri analizi teknikleriyle analiz edilmeye başlamış, böylece büyük veri ve analizi denetimde kullanılabilir duruma gelmiştir (Vanbutsele, 2018: 6).

İş süreçlerinin online ortama taşınması, sürekli bilgi akışı sağlamak ve analiz edilecek büyük miktarda veri oluşturmaktadır. Kullanıcılara böylesi dinamik iş süreçlerinde gerçek zamanlı ve kesintisiz bilginin sunulması, alacakları finansal kararlarda önem taşımaktadır. Ancak bu ihtiyaç geleneksel denetim anlayışında alışlagelen periyodik denetim anlayışıyla mümkün olamamakta ve büyük veri analiz teknikleriyle gerçekleştirilebilen sürekli denetim anlayışını gerektirmektedir.

Denetçilerin denetimde büyük veri analizini gerçekleştirebilmeleri için iş süreçlerinde büyük veri ve analizini kullanan müşterileri denetlemesi gerekmektedir (Balios ve diğerleri, 2020: 211). Müşteriler (denetlenen şirketler) çok çeşitli kaynaklardan veri üreterek bunları denetçilerin kullanımına sunduklarında hem toplanacak denetim kanıtlarının hem de denetim süreçlerinin kalitesi artacaktır. Denetlenen şirketlerin yaptığı işlemler sonucu türetilen yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verilerin çıkarılması ve anlamlı sonuçlar için analiz edilmesi ise denetimde proaktif yaklaşım çerçevesinde yürütülmesini sağlamaktadır. Hilenin ve finansal usulsüzlüklerin neden olabileceği anomalilerin ortaya çıkarılabilmesi ancak böyle bir yaklaşımın benimsenmesiyle mümkün olacaktır.

Büyük veri analizinin muhasabe denetiminde kullanım avantajları Tablo 8’de özetlenmektedir.

Tablo 8: Büyük Veri Analizinin Muhasebe Denetiminde Kullanım Avantajları

Veri Setinin Tamamının Analizi	Bütün veri kümesinin gelişmiş analiz teknikleri ve araçlarıyla aynı anda analiz edilebilmesi (daha fazla sayıda işlemin test edilebilmesi) (You, 2015: 48)
	Denetimin kapsam alanının genişlemesi ve risk tespitinin hızlı yapılmasıyla denetimin daha yüksek kalite düzeyiyle tamamlanabilmesi (M. Alles ve Gray, 2015: 2)
	Denetçilere veriler konusunda farkındalık sağlaması sonucu anomalilerin daha kolay tespitinin gerçekleştirilebilmesi (You, 2015: 49)
Anomalilerin Tespiti	Denetçilerin finansal tablo düzeyinde kanıtları daha kapsamlı incelemeleri sonucu yanlış beyanda bulunma olasılığını azaltabilmesi (Vanbutsele, 2018: 7)
	Anomalilerin tespitiyle riskli alanlara yönelme konusunda odaklanma sağlayabilmesi (You, 2015: 49)
	Anomalileri etkin bir şekilde tanımlayarak denetim kanıtlarının kalitesini artırabilmesi (You, 2015: 49)
Risk ve Hile Tespiti	Yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış veri türlerinin analiz edilmesiyle; somut kanıtların, tehlike noktalarının ve şüpheli aykırı değerlerin keşfedilme olasılığını artırabilmesi (M. Alles ve Gray, 2015: 15)
	Geliştirilmiş denetim analizi araçları ve teknolojisiyle hile tespitini gerçekleştirebilmesi
	Denetimde finansal olmayan verilerin ve dış verilerin analiz edilmesiyle, denetim planlamasında özellikle risklerin değerlendirilmesi aşamasında daha iyi bilgi verebilmesi (Earley, 2015: 496)
	Denetim riskinin en aza indirgenebilmesi, denetimde etkinliğin ve verimliliğin artırılabilmesi (Dagilienė ve Klovienė, 2019: 773)
Denetim Kalitesi	Artırılmış denetim kalitesinin finansal tabloların önemli yanlışlık içermediği konusunda daha iyi güven oluşturabilmesi
	Müşteri süreçlerine ilişkin daha fazla farkındalık sağlamasıyla denetim kalitesinin artırılabilmesi

Büyük Veri Kullanımı	Büyük verinin denetim kanıtı olarak kullanımı ve geliştirilmiş veri analizi araçlarıyla analiz edilmesiyle denetim sonuçlarının etkinliği ve güvenilirliğini artırabilmesi (Dagilienė ve Klovienė, 2019: 751)
	Denetçilerin dış kaynaklardan elde edilen verileri kullanarak müşterileri için mevcut yeteneklerin ötesinde hizmetler sağlayabilmesi ve sorunları çözebilmesi (Earley, 2015: 495)
Yapılandırılmış Yapılandırılmamış Yarı Yapılandırılmış Veri	Yapılandırılmamış verileri denetim süreçlerine dahil ederek daha güvenilir sonuçların sağlanabilmesi (Tang ve Karim, 2019)
	Büyük verinin örneklem tabanına kıyasla evren bazlı denetimi mümkün kılma özelliğiyle denetim kalitesini artırabilmesi (Tang ve Karim, 2019)
Geliştirilmiş Veri Analiz Teknikleri Kullanımı	Büyük hacimli verilerin analiz edilmesi sonucu denetçilerin yüksek risk içeren alanlara odaklanabilmesi (Vanbutsele, 2018: 8)
	Denetimde büyük veri analiziyle müşterinin iş ortamının ve iç kontrolünün daha iyi anlaşılabilmesi gibi istenen sonuçların elde edilebilmesi (Dagilienė ve Klovienė, 2019: 773)
	Denetçilerin gelecekteki olayları tahmin etmeye yönelik, tahmine dayalı analiz tekniklerini kullanmalarıyla müşterilerine işleri hakkında stratejik kararlar vermeleri konusunda daha fazla yardımcı olabilmeleri (Earley, 2015: 497)
	Büyük veri analizinde tahmine dayalı tekniklerin kullanımının denetçileri deneyim odaklı görüşten veri odaklı görüşe taşıyabilmesi (Balios ve diğerleri, 2020: 214)
	Büyük veri analiziyle eşanlı denetimin gerçekleştirilmesi sonucu sürekli denetimin uygulanabilmesi (Balios ve diğerleri, 2020: 215)
	Büyük veri analiziyle gerçekleşen sürekli denetimle denetimlerin daha sık yapılabilmesi ve denetim personelinin katılımının minimize edilebilmesi
Maliyet Avantajı	Denetim sürecindeki artan otomasyon nedeniyle denetçilerin temel denetim prosedürlerine, karmaşık ve riskli alanlara odaklanabilmesi (Vanbutsele, 2018: 8)
	Denetçilerin artan otomasyonla birlikte analizin yargısal yönlerine odaklanma konusunda daha fazla vakit kazanabilmeleri (Vanbutsele, 2018: 8)
	Ücretlerde, enerji tüketiminde ve diğer işletme maliyetlerinde birçok tasarruf sağlayabilmesi (Boksova ve Horak, 2017: 489)
	Denetçiler ile çevrimiçi iletişim imkanı sağlayabilmesi (Boksova ve Horak, 2017: 493)
	Denetlenen şirketin finansal performansının çevrimiçi izlenebilmesi (Boksova ve Horak, 2017: 493)

Kaynak: (Alles ve Gray, 2015; Balios ve diğerleri, 2020; Boksova ve Horak, 2017; Dagilienė ve Klovienė, 2019; Earley, 2015; Vanbutsele, 2018; You, 2015).

Muhasebe denetiminde büyük veri analizinin kullanım avantajları Tablo 8’de açıklanmıştır. Veri setinin tamamının analizi, anomalilerin tespiti, risk ve hile tespiti, denetim kalitesini artırması, farklı yapıdaki büyük verinin denetim süreçlerinde kullanımı ve analizi, geliştirilmiş veri analiz teknikleri kullanımı ve maliyet avantajları temel faydalar arasında sayılabilir.

1.7.2.2. Muhasebe Denetiminde Büyük Veri Analizinin Zorlukları

Bilgi ekonomisinin (New Economy) yaygın olduğu dünya ekonomisinde, bilginin üretilmesi, yayılması ve kullanımı bilgi ve iletişim teknolojileriyle sağlanmaktadır. Ancak bilgi ekonomi küresel anlamda yenilik ve yaratıcılığın ön plana çıktığı bir yapıyı gerektirmektedir. Bu ekonomi türünde bilgi işçileri önem kazanmakta, bilginin üretilmesinde ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesinde ve kullanılmasında sorumluluklar üstlenmektedirler (Kevük, 2006: 322). Denetimde ise yeni teknolojilerin kullanıma sunduğu veri teknikleri ve analiz araçları teknik anlamda uzmanlık bilgisi ve bilgi teknolojilerini kullanım yetisine sahip olmayı gerekli kılmaktadır. Böylece denetim kadrosunda yer alan kişilerin verilerin analizi ve yorumu konularında yeni yetkinliklere sahip olması gerekmektedir.

Denetimde büyük verinin analizini gerçekleştirmek için bir diğer gereklilik, denetlenen müşterilerin iş süreçlerinde büyük veriyi kullanmaları yani denetime hazır hale getirmeleridir. Büyük verinin içerisinde daha büyük oranda yapılandırılmamış verilerin olduğu düşünüldüğünde bu verileri denetime hazır hale getirmek ve denetimde analizini gerçekleştirmek geliştirilmiş veri analizi teknikleri ve araçlarını gerektirecektir. Denetlenen şirketlerin ve denetim şirketlerinin teknoloji yoğun çalışmaları önem arz etmektedir. Veri analizi tekniklerine ve araçlarına yatırım yapmak ise bu noktada kaçınılmaz olmaktadır.

Büyük veri analizinin denetimde kullanımı denetim sürecine birçok fayda sağlamaktadır. Ancak büyük veri kullanımı zorluklar da içermektedir. Bazı temel zorluklar yukarıda ifade edilmeye çalışılmıştır. Ancak konu daha detaylı ele alındığında muhasebe denetiminde büyük veri analizi kullanımına ilişkin farklı zorlukların da mevcut olduğu görülmektedir.

Muhasebe denetiminde büyük veri analizinin kullanım zorlukları Tablo 9’da özetlenmektedir.

Tablo 9: Muhasebe Denetiminde Büyük Veri Analizinin Kullanım Zorlukları

Teknik Yetkinlik Sorunu	Büyük veri analiz tekniklerini ve araçlarını kullanacak bilgi ve becerilere sahip profesyonellerin önemli derecede eksik olması (Balios ve diğerleri, 2020: 215)
	Büyük veri analizinin gerektirdiği yetkinliklere sahip olabilmek için lisans ve lisansüstü seviyede yeni eğitim programlarının uygulama gerekliliği (Balios ve diğerleri, 2020: 215)
	Müşteri sisteminden verileri çıkarmak ve analiz süreci için bilgi teknolojileri uzmanlarına ihtiyaç duyulması (You, 2015: 51)
	Yetenekli veri bilimci ve veri yönetimi uzmanına olan ihtiyacın artması (Shukla ve Mattar, 2019: 1018)
Maliyet Sorunu	Denetimde büyük veri analizinin denetlenen müşteri şirket için maliyeti yüksek yatırım gerektirmesi (You, 2015: 50)
	Çalışanların eğitimi, organizasyon yapısındaki değişim, ekipman ve bilgi teknolojileri altyapısının geliştirilmesi ile büyük verinin depolanması ve analiziyle ilgili yüksek maliyetlere sahip olması (Shukla ve Mattar, 2019: 1016)
Farklı Yapıdaki Veri Kaynakları	Farklı formatlardaki (yapılandırılmış, yapılandırılmamış, yarı yapılandırılmış) verileri üzerinde büyük veri analizi gerçekleştirme
	Büyük veri kaynağının belirsiz ya da düşük kalitede olma olasılığının denetim sürecinde sorun oluşturabilmesi (Appelbaum ve diğerleri, 2017)
	Büyük veri analiziyle gerçekleşen sürekli denetimde veri kaynaklarının doğruluğu ve tutarlılığının kontrol edilmesinin zorluğu (Zhang ve diğerleri, 2015: 470)
	Denetlenen müşterilerde veri bulunmaması ve müşterilerin bilgi teknolojileri ortamının farklı şekilde kurulması sebepleriyle denetçiler tarafından veri sağlamanın zorlaşması (You, 2015: 50)
	Büyük veri analizine; ilgili olmayan, değiştirilebilen ve bu yüzden güvenilir olmayan verilerin dahil edilmesinin denetim kalitesi üzerinde olumsuz sonuçlara yol açması (Vanbutsele, 2018: 9)

Otomasyon ve Profesyonellerin Durumu	Yönetilemez veri hızı ve şirketlerin sahip olduğu mevcut altyapının büyük veri analizi için zorluk oluşturmaları (Shukla ve Mattar, 2019: 1018)
	Büyük ölçekli veri kümesinden anlamlı bilgilerin analiz edilmesi ve filtrelmesi için daha güçlü bilgisayarlara ve yöntemlere duyulan ihtiyaç (Shukla ve Mattar, 2019: 1018)
	Büyük veri analizi kullanımıyla; verilerin kaydedilmesi, kontrol edilmesi ve denetlenmesi gibi görevlerin otomatik olarak gerçekleştirilmesi sonucu profesyonellerin işlerini kaybetme olasılığı (Balios ve diğerleri, 2020: 215)
Veri Güvenliği	Denetçiler ve bilgi teknolojileri uzmanları arasında uyumlu çalışma sorunu yaşanabilmesi (You, 2015: 52)
	Büyük veri analizi kullanımında veri filtreleme işlemi sırasında verilerin kaybolabilmesi (Boksova ve Horak, 2017: 490)
	Siber saldırılara karşı bilgi gizliliği ve güvenlik kaygıları endişesi (Shukla ve Mattar, 2019: 1017)
Büyük Veri Analizi Kullanımıyla İlgili Diğer Sorunlar	Sistem arızası ve veri güvenliğinden ödün verme korkusuyla büyük veri analizinin uygulanma sorunu (Shukla ve Mattar, 2019: 1018)
	Denetimde büyük veri analiziyle ilgili benimseme, görüş oluşturma ve karar alma zorlukları (Appelbaum ve diğerleri, 2017)
	Büyük veri analizini benimseme kararlılığının üst yönetimde eksik olması sonucu teknolojiye ayrılan bütçe miktarının bu durumdan etkilenmesi (Shukla ve Mattar, 2019: 1016)
Denetim Standartlarının Uyumazlığı	Büyük veri analizinin; şirketlerin vizyonunda, stratejisinde ve örgüt kültüründe kapsamlı değişiklikler gerektirmesi (Shukla ve Mattar, 2019: 1017)
	Denetim standartlarının büyük veri analizi kullanımı konusunda geliştirilmesi gerekliliği (You, 2015: 54)
	Mevcut standartların denetimde büyük veri analizi kullanımını dikkate alarak oluşturulmaması (Earley, 2015: 498)

Kaynak: (Appelbaum ve diğerleri, 2017; Balios ve diğerleri, 2020; Boksova ve Horak, 2017; Earley, 2015; Vanbutsele, 2018; You, 2015).

Muhasebe denetiminde büyük veri analizinin kullanım zorlukları Tablo 9’da açıklanmıştır. Denetim standartlarının uyumsuzluğu, veri güvenliği (verilerin kaybolabilmesi ve siber saldırılar) sorunu, otomasyon ve profesyonellerin durumu, farklı yapıdaki büyük veri kaynakları, büyük veri analizinin gerektirdiği temel yetkinliklerin eksikliği ve büyük veri analizi kullanımıyla ilgili diğer sorunlar temel zorluklar arasında sayılabilir.



İKİNCİ BÖLÜM BÜYÜK VERİ VE ANALİZİ

Çalışmanın ikinci bölümünde büyük veri ve analizine ilişkin bilgiler aktarılacaktır. Veri bilimi ve büyük veri oluşumu açıklanacaktır. Büyük veri bileşenleri ve türleri konularında açıklamalara yer verilecektir. Büyük veri teknolojileri ve büyük veri yaşam döngüsü yönetimine yönelik konulara açıklık getirilecektir. Büyük veri analizinin önemi, benimsenmesinin avantajları ve karşılaşılan zorluklar detaylandırılacaktır.

2.1. VERİ BİLİMİ VE BÜYÜK VERİ EVRİMİ

Veriler her yerdedir, içinde yaşanılan çağ veri çağıdır. Veriler, ekonominin petrolü haline gelmiştir. Her gün insanlar ve şirketler tarafından sayısız miktarda veri üretilmektedir. Sektörden bağımsız olarak her şirket büyük hacimli verileri yönetmenin ve depolamanın yollarını aramaktadır. Yıllar içinde üstel olarak artan veri hacmi ilerleyen yıllarda daha da artacaktır. Veri analiz kuruluşu Statista'nın verilerine göre 2025 yılında üretilen verilerin 180 zettabyte'ı aşacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle çoğu şirket iş modelini değiştirmeye başlamış, veriye daha çok odaklanmıştır. Veriler şirketler için önemli bir rekabet avantajı sağlamaktadır. Müşteri eğilimleri, aykırı değerler, hava durumları, ürünler ve işlerin diğer yönlerini oluşturan her şey veri olarak değer katmaktadır (Zhang, 2017).

Veri ve veriyle ilgili süreçlerin gittikçe daha değerli hale gelmesiyle birlikte, veri bilimi zamanın ihtiyacı haline gelmiştir. Veriler şirketler için geçmişte olduğu gibi bugün de önemlidir. Ancak günümüzde veri toplama yolları ve veri türleri çeşitlilik göstermektedir. Bu durumda ise şirketlerin büyük hacimli verileri depolamaları, depolanan verilerden anlamlı bilgiler elde edebilmeleri ve bunları iş süreçlerinde kullanabilmeleri önem taşımaktadır. Bütün bunlar sadece veri bilimi kullanılarak yapılabilmektedir. Ayrıca veri biliminin yapay zekanın geleceği olduğu düşünülmektedir (Pujari ve diğerleri, 2021: 93). Veri bilimi, çeşitli alanlara ait verilerden geçerli bilgiler elde etmek için kullanılan veri ve verilerle ilgili süreçlerin, tekniklerin ve becerilerin bilimsel yönetimini ifade etmektedir (Chaudhary ve Alam, 2022: 1). Veri Bilimi bu yüzyılın en önemli gelişmelerinden biri olup, yapılandırılmış

ve yapılandırılmamış verilerin toplanması, hazırlanması, analizi, görselleştirilmesi ve depolanması ile ilgili ortaya çıkan bir alanı ifade eder.

Veri bilimi, veri kümesindeki değişkenler içindeki gizli kalıpları tanımlamak için çok sayıda algoritma, araç, ilke ve dilin bir karışımı olarak ifade edilebilir. Mevcut veri kümesi kullanılarak yapılan tahminlere dayanarak bilinçli kararlar vermek için kullanılmaktadır (Campbell, 2021). Şekil 7’de veri bilimiyle organizasyonlarda veriye dayalı karar alma süreci gösterilmektedir.

Şekil 7: Organizasyonlarda Veriye Dayalı Karar Alma



Kaynak: Provost ve Fawcett, 2013: 54.

Şekil 7’de de ifade edildiği üzere veri biliminin; veri toplama ve işleme sürecinden başlayarak karar vericiler için anlamlı çıkarımlar sağlamaya yönelik olduğu söylenebilir (Nasution ve diğerleri, 2020: 1).

Veri bilimi farklı birçok disiplinde uygulama alanı bulmaktadır. Bu alanlar; Tıp bilimleri, sosyal bilimler (pazarlama, muhasebe, finans, üretim, yönetim), ulusal savunma olarak örneklendirilebilir. Veri biliminin dünya ekonomisi için önemini ortaya koyan bazı nedenler ise aşağıdaki gibi sıralanabilir (Pujari ve diğerleri, 2021: 95):

- Şirketlerin müşterileriyle daha iyi bağlantı kurabilmeleri sonucu hizmet kalitesinin artması,
- Veri bilimiyle endüstrilerin durumlarını kolayca analiz edebilmesi,

- Veri biliminin her alanda erişilebilir durumda olması ve devamlı büyüyen büyük miktardaki verinin kullanılarak anlamlı sonuçlar çıkarılabilmesi,
- Veri bilimiyle yönetimin müşterilere ilişkin daha derin bir bilgi birikimi elde edebilmesi.

Veri kaynaklarından yararlanabilmek için veri bilimcileri hem matematiksel hem de algoritmik tekniklerle ilgili bilgileri yararlı iç görüleri dönüştürmek için kullanmaktadır. Veri bilimcileri üstlendikleri görevleri yerine getirebilmek için sahip olması gereken çeşitli bilimsel ve programlama becerileri vardır. R, Python, SAS, SQL (Structured Query Language), Tableau ve diğerleri dahil olmak üzere temel teknik araç ve becerileri kullanabilmeleri gerekir (Mariani ve diğerleri, 2022: 3).

Veri bilimciler, büyük miktarda ve çeşitli veriyi bir araya getirmekte, saklamakta ve analiz etmektedir. Kısacası veri bilimi; büyük, karmaşık veri kümelerinden yararlı bilgilerin çıkarılması ile ilgilidir (Nasution ve diğerleri, 2020: 8). Bu veriler, hacmi, hızı ve form çeşitliliği nedeniyle genellikle 'büyük veri' olarak tanımlanmaktadır.

E-posta, WhatsApp, Facebook, Twitter ile iletilen ve alınan mesajların yanı sıra Instagram gibi uygulamalarda paylaşılan dijital fotoğraflar, Youtube'a yüklenen videolar ve akıllı telefonlarda depolanan ses kayıtları dünyadaki veri çeşitliliğini ve miktarını sürekli olarak artırmaktadır. Bu nedenle günümüzde daha fazla veriye sahip olmak, verilerin depolanması ve analiz etme yeteneğinin gelişmiş olması büyük veri kavramına zemin hazırlayan unsurlardandır (Marr 2016).

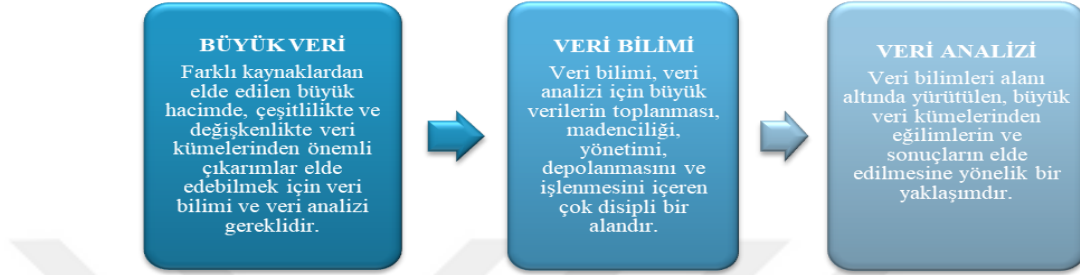
Büyük veri, stratejik karar verme, içgörü keşfi ve süreç optimizasyonu sağlamak için yeni işleme biçimleri gerektiren yüksek hacim, hız ve çeşitlilikte bilgi varlıkları (Goundar ve diğerleri, 2021: 5) olarak tanımlanabilir. Büyük veri, veri büyüklüğünün yanı sıra bilgi teknolojileri altyapısı, analiz araçları ve yüksek analiz becerilerine sahip çalışanları da karşılayan bir kavramdır (Jelone, 2017: 3).

Büyük veri analizi hacimli verilerden anlamlı bilgiler ve kalıplar elde etmek için kullanılmaktadır (Rawat ve Yadav, 2021: 1). Farklı bir ifadeyle, örgütlenmemiş büyük miktardaki veriye anlam kalıpları bulma (Chaudhary ve Alam, 2022: 20); Akıllı algoritmalar kullanarak verilerden yararlı bilgileri keşfetmek ve karar vermeyi desteklemek için veriyi inceleme, temizleme, dönüştürme ve modelleme (Dagilienė ve

Klovienè, 2019); Çeşitli araçlar ve platformlar kullanılarak büyük hacimli verinin madenciliği ve analizi olarak tanımlanabilir.

Şekil 8’de Büyük Veri, Veri Bilimi ve Veri Analizi arasındaki ilişki yer almaktadır.

Şekil 8: Büyük Veri, Veri Bilimi ve Veri Analizi İlişkisi



Kaynak: Chaudhary ve Alam, 2022: 5.

Büyük verinin; işlenmesi, depolanması ve analiz edilmesi güç olan devasa boyutu ifade etmektedir. Bu nedenle şirketlerde büyük veri donanımı ve yazılım altyapısının oluşumu gerekli olmaktadır. Çünkü büyük verinin geleneksel teknik ve yöntemlerle analizi mümkün olmamaktadır. Büyük veri teknolojileri ise bu aşamada önemli bir görev üstlenmektedir.

Veri bilimi; verileri elde etmek, derlemek, temizlemek, tablolamak, incelemek, yorumlamak, işlemek, analiz etmek, anlamak ve görselleştirmek için büyük veri teknolojilerini bünyesinde barındırmaktadır. Büyük veri teknolojileri gerçek zamanlı olarak verinin depolanmasını, işlenmesini ve analiz edilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle veri biliminin büyük veri kaynaklarına entegre edilmesiyle büyük veri analizinin gerçekleştiği söylenilebilir.

Büyük veri analizi; veri madenciliği, tahmine dayalı analiz ve makine öğrenimi gibi gelişmiş analiz tekniklerine dayalı yazılım araçları kullanmaktadır (Mishra (Ed.), Yang (Ed.), ve Unal (Ed.), 2018). HBase, Tableau, Apache Spark, Excel, Storm, Pig, Hive ve NoSQL (Not Only SQL) büyük veri analiz araçları kapsamında değerlendirilebilir. Büyük veri analizi için alınan değişkene bağlı olarak bu analiz araçları kullanılmaktadır (Imran ve diğerleri, 2021: 80). Böylece büyük verinin analiz edilmesiyle verinin stratejik iş kararlarında kullanıldığı söylenilebilir.

Büyük veriler güçlü analiz teknikleriyle birleştirildiğinde şirketlerde çeşitli görevler gerçekleştirilebilir. Şirketlerin iş süreçlerine katkıları aşağıda sunulmaktadır (Das ,2019; Zhang, 2017):

- Pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi,
- Müşterilerin satın alma alışkanlıklarının belirlenmesi,
- İşe alım süreçlerinde doğru yeteneğin seçilmesi,
- Tüm risk portföylerinin kısa bir zaman içinde yeniden hesaplanması,
- Hileli işlemlerin erken tespitinin sağlanması,
- Veri ihlallerinin belirlenmesi,
- Sorunların proaktif tespiti.

Böylece şirketlerde büyük verinin analiz edilmesiyle; maliyet ve zaman tasarrufu sağlama, gelecekteki eğilimlerin tahmin edilmesi, değişen dinamiklere uyum sağlama, yeni ürün geliştirme ve optimize edilmiş teklifler sunma ve rekabet avantajı elde etme konularında avantajlar sağlanabilir (Das, 2019).

2.1.1.Büyük Veri Kaynakları

Büyük veri, teknoloji araştırma firması Gartner tarafından gelişmiş karar verme, içgörü keşfi ve süreç optimizasyonu sağlamak için yeni işleme biçimleri gerektiren çeşitli, yüksek hacimli, yüksek hızlı bilgi varlıkları olarak tanımlanmaktadır. Büyük veri; gelişmiş bilgi sistemleri tarafından makul bir sürede elde edilebilir, işlenebilir, dönüştürülebilir ve analiz edilebilir veriyi ifade etmektedir (Ques10, 2020).

Geçmiş zamanlarda geleneksel verinin elde edilmesi, depolanması ve analiz edilmesinin önünde teknolojinin hem maliyet hem de mevcudiyet yönüyle engel oluşturduğu söylenilebilir. Geleneksel veri tabanları ve veri işleme araçlarını kullanarak verileri depolamak, yönetmek, işlemek ve analiz etmek oldukça zordur. Büyük veri, hacmi, hızı veya çeşitliliği büyük olan veri kümelerinin toplanması olarak tanımlanır ki bu da ancak gelişmiş veri analiz teknikleriyle mümkün olmaktadır.

Günümüzde özellikle nesnelerin interneti, bilgi teknolojileri ve diğer sistemler verilerin üstel olarak artmasını sağlamıştır. Özellikle tüm dünyada COVID-19 nedeniyle 2020 yılı Mart ayından itibaren sanal ortamda çalışma önem kazanmıştır.

Böylece birçok okul ve şirket sanal olarak çalışmalarını sürdürmüştür. Sanal toplantılar ise okullara ve şirketlere pek çok veri sağlamıştır (Mariani ve diğerleri, 2022: 1).

Büyük veri, işlenmeden ve analiz edilmeden önce yapılandırılmış ve yapılandırılmamış veri kaynaklarından elde edilmektedir. Veri kaynaklarının çeşitliliği ve sayısı ise büyük veri analizini doğrudan etkilenmektedir. Genellikle fazla sayıda veriyle gerçekleştirilen analizlerin daha iyi sonuçlar ortaya koyduğu söylenilebilir. Büyük veri kaynakları; dolar işlemlerinden tweetlere, müşteri geri bildirimlerinden satış rakamlarına, ürün veya hizmet taleplerine, görüntülerden sese kadar her şeyi kapsar.

Büyük veri; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış kaynaklardan elde edilebilir. Büyük veri kaynakları örnekleri Tablo 10'da özetlenmektedir.

Tablo 10: Büyük Veri Kaynakları

BÜYÜK VERİ KAYNAKLARI		
Yapılandırılmış Veri	Yarı Yapılandırılmış Veri	Yapılandırılmamış Veri
Bilgisayar veya makineler tarafından üretilen veriler - Sensör verileri (Radyo Frekansı Tanımlama (RFID) Etiketleri, Akıllı Sayaçlar, Tıbbi Cihazlar ve Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS) verileri) - Web günlüğü verileri - Web tarama ve arama - Anabilgisayar günlükleri - Satış noktası verileri - Finansal veriler	- EDI (Elektronik veri değişimi) - Swift (Dünya Bankalar Arası Finansal Telekomünikasyon Derneği) - XML (Genişletilebilir İşaretleme Dili) - HTML (Hiper Metin İşaretleme Dili) - JSON (JavaScript Object Notation)	Bilgisayar veya makineler tarafından üretilen veriler - Uydu görüntüleri (Hava durumu verileri, uydu görüntüleme verileri) - Bilimsel veriler (Sismik görüntüler, atmosferik veriler ve yüksek enerji fiziği) - Fotoğraf ve Videolar (Trafik videosu, uçak uçuş yolu verileri, denetim ve güvenlik video verileri) - Radar verileri
İnsanlar tarafından üretilen veriler - Giriş verileri (Ad, yaş, gelir, anket yanıtları, satın alımlar, konum, kredi puanları, elektronik tıbbi kayıtlar makroekonomik veriler (işsizlik, enflasyon, gayrisafi yurtiçi hasıla gibi)) - Tıklama akışı verileri (Web sitesindeki bağlantılar) - İşlem verileri (Satış raporları, defterler, web ödemeleri, kredi kartı ödeme bilgileri, talep bilgisi, nakit transferi) - Oyunla ilgili veriler - Deneyisel veriler		İnsanlar tarafından üretilen veriler - Şirket içi kurumsal bilgiler (e-postalar, belgeler, log kayıtları, anket sonuçları) - Sosyal medya verileri (Facebook, Twitter, YouTube, LinkedIn) - Mobil veri (Metin mesajları, ses kayıtları, video, resim, konum bilgileri) - Web sitesi içeriği (YouTube, Instagram gibi yapılandırılmamış içerik sunan herhangi bir siteden gelen veriler)

Kaynak: Baesens, 2014: 13; Bahga ve Madiseti, 2016: 39; Hurwitz ve diğerleri, 2013: 25-30; Ques10, 2020; Sathi, 2012: 2; Zhang, 2017.

Hem makineler hem de insanlar tarafından her saniye veri üretilmektedir (Buyya ve diğerleri, 2016: 5). Tablo 10'da yapılandırılmış ve yapılandırılmamış veriler bilgisayar ve makineler tarafından üretilen veriler ve insanlar tarafından üretilen veriler olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Yarı-yapılandırılmış verilerde ise böyle bir gruba yer verilmemiştir.

Büyük veri kaynakları sınıflandırması aşağıda belirtildiği gibi de yapılabilir (Ques10, 2020):

- Sensör verileri
- Sosyal etkileşimler (Sosyal medya verileri)
- Ticari işlem verileri (Elektronik fatura gibi satışı destekleyen veriler)
- Elektronik dosyalar (İnternet sayfaları, videolar, sesler, PDF dosyaları)
- Yayın verileri (Video ve gerçek zamanlı üretilen ses verileri)

Büyük veri kaynaklarının farklı bir sınıflandırması ise şu şekilde özetlenebilir (Sathi, 2012):

- Web ve sosyal medya verileri
- M2M (Makineler arası iletişim)
- Büyük işlem verileri
- Biyometrik veri (Kişilerin anatomik veya davranışsal özellikleri)
- İnsanlar tarafından üretilen veriler

2.1.2.Büyük Veri Teknolojileri

2005 Yılında Roger Douglas, geleneksel araçların toplanmakta olan veri miktarıyla başa çıkamadığını söylemenin bir yolu olarak büyük veri teriminden bahsetmiştir. Hızla gelişen büyük veri araçları ve platformları alanı, büyük veri kullanım durumlarıyla başa çıkmak için çeşitli teknolojilere yol açmıştır.

Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler, büyük veri ekosistemindeki teknolojilerin ve araçların sürekli olarak büyümesini sağlamaktadır. Büyük veri teknolojileri geleneksel veri işleme yazılımlarının başa çıkamayacağı kadar kompleks yapıdaki büyük veri kümelerinin analiz edilmesi, işlenmesi ve elde edilmesi için tasarlanmış bir yardımcı yazılım programı olarak tanımlanabilir. Büyük veri teknolojileri; Hadoop ve

ilgili açık kaynak araçları, bulut bilişim ve veri görselleştirme gibi büyük veriyi işlemeyi mümkün kılan teknolojilere odaklanmaktadır (Somani ve Deka, 2018: 42).

Büyük veri teknolojilerinin; veri depolama, veri madenciliği, veri analizi ve veri görselleştirme çerçevesinde kategorize edildiği söylenilebilir. Şekil 9’da büyük veri teknolojilerinin veri depolama, veri madenciliği, veri analizi ve veri görselleştirme içerisindeki dağılımının bir örneği gösterilmektedir.

Şekil 9:Büyük Veri Teknolojileri



Kaynak: Kiran, 2021.

Büyük veri teknolojileri; veri depolama, veri madenciliği, veri görselleştirme ve veri analizi çerçevesinde gösterilmektedir. Veri depolama araçları: Hadoop, MongoDB, RainStor ve Splunk, veri madenciliği: Presto, RapidMiner, Elasticsearch, veri görselleştirme: Tableau, Plotly, Splunk ve veri analizi: Apache Kafka, Cassandra, Talend, Splunk, KNIME, Apache Spark, R-Language ve BlockChain olarak örneklendirilebilir.

2.1.2.1. Hadoop ve İlgili Teknolojiler

Büyük veri; büyüklük, değişkenlik ve hız gibi bileşenlere sahiptir. Bu bileşenler geleneksel teknoloji ve ilişkisel veri tabanları gibi araçlar tarafından verinin

elde edilmesini, yönetilmesini, işlenmesini ve analiz edilmesini zorlaştırmaktadır. Büyük veri analizinde kullanılabilecek farklı araçlar bulunmaktadır. Hadoop, büyük miktardaki veriyi analiz etmek için kullanılabilir (Bobade, 2016: 861). Ayrıca Hadoop, günlük dosyaları, arşivler, media, dokümanlar, makine ve akıllı cihaz verileri, görüntü ve uzay verileri gibi yapısal olmayan verilerin uygun maliyetle ve hızlı olarak işlenebilmesini mümkün kılmaktadır.

2005 yılında sunulan Hadoop, Java ile yazılmış, basit bir programlama modelidir. Hadoop, Google MapReduce tarafından geliştirilmiştir (Bhosale ve Gadekar, 2014: 757). Büyük veri kümelerinin bilgisayar kümeleri arasında dağıtılmış olarak işlenmesini sağlayan bir Apache açık kaynak çerçevesi olarak tanımlanabilir (Bobade, 2016: 861; A. Zhang, 2017). Hadoop, yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış büyük miktarda veriyi işlemek ve depolamak için etkili çözümlerden biridir (Santos ve Costa, 2020: 30). Hadoop, büyük verileri yapılandırmak için temel platformdur ve analiz için verilerin kullanışlı hale getirilme sorununu çözer (Bhosale ve Gadekar, 2014: 756). 2005 yılında Hadoop'un gelişim göstermesiyle büyük veri analizi kavramının yer etmeye başladığı söylenilebilir (Özdoğan, 2016: 30).

Hadoop'un bileşenleri; Hadoop Dağıtılmış Dosya Sistemi (HDFS), MapReduce, Yarn ve Common olarak gruplandırılabilir (Landset ve diğerleri, 2015: 5). HDFS, çok büyük miktardaki veriyi depolamak için tasarlanmış bir sistem olup veri analiz işlemleri sırasında daha hızlı okuma yazma yapılmasını sağlamaktadır. HDFS; Name node ve Data node olmak üzere iki temel bileşene sahiptir. Master node olarak da isimlendirilen name node, meta data verilerini yönetir. Data node yani slave node ise verileri depolar (Anuradha ve Ishwarappa, 2015: 322). MapReduce, büyük veri kümelerinin işlenmesi ve üretilmesi için bir programlama modeli olarak tanımlanabilir (Bobade, 2016: 862). MapReduce iki ayrı ve farklı bölümden oluşmaktadır: Map, ham verileri almakta ve düzenlemektedir. Reduce, verileri paralel olarak işlemektedir. Hadoop 2.0 ile birlikte YARN, kaynak yönetimi görevini mapReduce'dan geri almıştır (Landset ve diğerleri, 2015: 5). Yarn'ın temel fikri, kaynak yönetimi ve iş planlaması işlevlerini ayrı yazılımlara ayırmaktır (Apache Hadoop, 2022). Common ise; Hadoop Dağıtılmış Dosya Sistemi (HDFS), Hadoop YARN ve Hadoop MapReduce ile birlikte Apache Hadoop Çerçevesinin önemli bir

parçası veya modülüdür. Diğer Hadoop modülleri için gerekli olan programlar kümesidir (Landset ve diğerleri, 2015: 5).

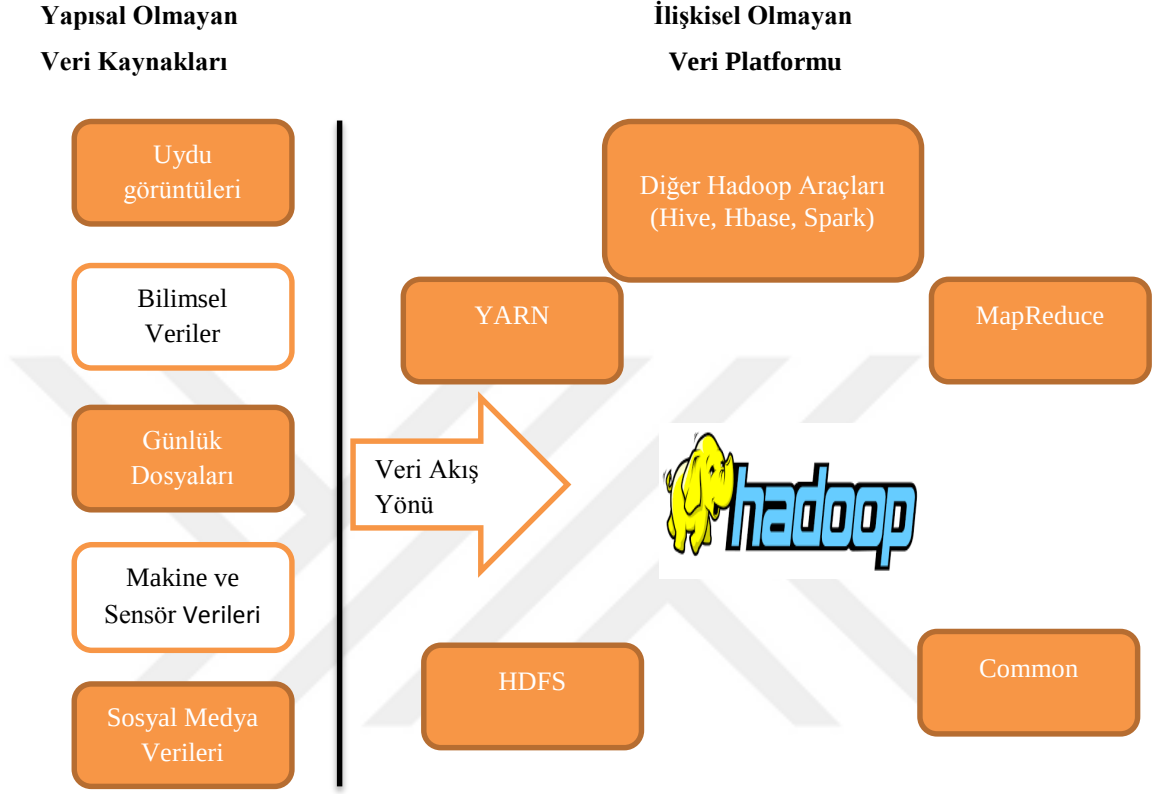
Apache Hadoop ekosistemi diğer bileşenleri ise; HBase, Pig, Hive, Sqoop, ZooKeeper, Avro, Spark, Cassandra, Flume ve Tez olarak sıralanabilir. Bu bileşenlerden bazıları şu şekilde özetlenebilir (Anuradha ve Ishwarappa, 2015: 322-323):

- HBase: HDFS üzerinde çalışan, büyük tablolar için yapılandırılmış veriyi depolamayı destekleyen ölçeklenebilir ve ilişkisel olmayan (NoSQL) dağıtılmış veritabanıdır.
- Pig: Çok büyük veri kümelerini işleyebilmeyi sağlayan Hadoop bileşenidir.
- Hive: Veri özetleme ve özel sorgulama sağlayan veri ambarı altyapısı Hive, büyük veri kümelerini yönetmek, sorgulamak, özetlemek ve analiz etmek için kullanılan bir veri ambarı yazılım aracıdır.
- Sqoop: Hadoop ve ilişkisel veritabanları arasında toplu veri aktarmak için tasarlanmış bir yazılım aracıdır.
- Spark: Büyük kümelere dayanan hızlı ve genel amaçlı bir hesaplama platformudur. Apache Spark, büyük veri analizi uygulamalarının performansını artırmak için kullanılmaktadır.

Apache Hadoop hızla büyüyen bir veri çerçevesidir. Hadoop'un diğer bileşenlerinden bazıları yukarıda açıklanmıştır. Veri özetleme ve veri ambarı; Hive, veri akışı; Pig, veri depolama; HBase, veri entegrasyonu ve veri aktarma; Sqoop (Santos ve Costa, 2020: 31), veri işleme; Spark (Landset ve diğerleri, 2015: 13; Mazumder, 2016: 99) ile sağlanabilmektedir. Hadoop kullanıcıları, bütün bu bileşenleri kullanarak büyük veri analizinin getirdiği zorlukların üstesinden gelme potansiyeline sahiptir (Somani ve Deka, 2018: 46).

Şekil 10'da Hadoop ekosistemi bileşenleri ve yapısal olmayan büyük veri kaynakları gösterilmektedir. Ayrıca büyük veri analizi gerçekleştirilmek istendiğinde tasarlanması gerekli mimari gösterilmektedir.

Şekil 10: Yapısal Olmayan Veri Kaynakları ve Hadoop Ekosistemi Bileşenleri



Kaynak: Özdoğan, 2016: 35.

2.1.2.2. Dağıtık SQL Mimarisi (SQL-on-Hadoop)

Google, Facebook, Twitter ve Youtube gibi web siteleri her gün sayısız miktarda veri üretmekte, bu durum ise dünyadaki veri artışını katlamaktadır. Bu nedenle, bu bilgileri verimli bir şekilde depolamak ve almak zor bir iştir. Veri tabanı, verilerin saklanabilmesi ve gerektiğinde alınabilmesi için bilgileri depolamanın bir yoludur (Ali ve diğerleri, 2019: 2).

Veri tabanları, 1960'lı yılların başlarında ortaya çıkmış, 1980'li yıllarda ilişkisel veri tabanları gündeme gelmiş ve internetin büyümesine ve yapılandırılmamış verilerin artması sonucu NoSQL veri tabanları kullanılmaya başlanmıştır.

SQL 1970'lerin başında Donald D. Chamberlin ve Raymond F. Boyce tarafından IBM'de geliştirildi (Zygiaris, 2018: 49). SQL (Structured Query Language) Yapılandırılmış Sorgu Dili, ilişkisel veri tabanlarındaki verileri korumak ve kullanmak için standart bir bilgisayar dilidir (Rockoff, 2011: 3). Verileri depolamak ve almak için standart bir yöntem sağlaması yönüyle, hemen hemen her ilişkisel veri tabanı yönetim sisteminde tercih edilmektedir. SQL standardı, Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü (ANSI) ve Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO) tarafından korunmaktadır (Shields 2019).

SQL (Yapılandırılmış Sorgu Dili) özelliklerinden bazıları aşağıdaki gibi özetlenebilir (Ali ve diğerleri, 2019: 7):

- Atomisite, Tutarlılık, İzolasyon ve Dayanıklılık işlem özelliklerine sahiptir.
- Dikey Ölçeklendirmeye sahiptir.
- Yapılandırılmış Sorgu Dili verileri işlemek için kullanılır.
- Oracle, MySQL ve Microsoft SQL Server kullanılan yazılımlar arasındadır.

Teknolojinin gelişimiyle şirketler için değişen ihtiyaçların ve zorlukların üstesinden gelmek önemli olmuştur. Böylece şirketlere yeni çözümler üretebilecek yöntemler ve veritabanları ortaya çıkmaya başlamıştır. İlişkisel veritabanları, birbiriyle ilişkili veri noktalarını depolayan, bunlara erişim sağlayan ve veriyi tablolarla temsil eden bir modeli esas almaktadır (Oracle, 2022) . Ancak ilişkisel veri tabanları, çok fazla depolama kapasitesi alan, önceden tanımlanmış bir veri modeline sahip olmayan ve genellikle analiz edilmesi daha zor olan yapılandırılmamış veri türleri için uygun olmamaktadır. Dolayısıyla yapılandırılmamış verinin ilişkisel veri tabanlarında tanımlanması, depolanması ve analizi zor duruma gelmektedir (Minelli ve diğerleri, 2013: 11).

NoSQL ise ilk olarak 1998'de, SQL arabirimine sahip olmayan bir veri tabanı için kullanılmıştır. 2000'li yıllarda özellikle internetin hızla gelişmesiyle artan bir öneme sahip olmuştur. Küresel web servisleri tarafından üretilen büyük miktardaki veriyi işleyebilecek veri yönetim sistemlerine ihtiyaç duyulduğundan, web ölçekli veri tabanlarının kullanımında bir artış görülmüştür (Meier ve Kaufmann, 2019: 201).

NoSQL, ilişkisel olmayan veri tabanı türlerini karşılayan bir kavramdır. NoSQL, verileri ilişkisel tablolardan farklı bir formatta depolar. Gelişmiş uygulamalar, bulut bilişim ve akıllı cihazlar ve insanlar tarafından oluşturulan verileri

depolamak ve analiz etmek için farklı arayüzler kullanır (Ali ve diğerleri, 2019: 3). NoSQL veritabanları; MongoDB, Riak, Couchbase, Cassandra ve HBase olarak örneklendirilebilir.

NoSQL (İlişkisel Olmayan) Veritabanları özellikleri şu şekilde özetlenebilir (Ali ve diğerleri, 2019: 4; Meier ve Kaufmann, 2019: 16):

- Veriler tablolarda saklanmamaktadır.
- Veri tabanı dili SQL değildir.
- Kolay ölçeklenebilir olup yatay ölçeklendirmeye sahiptir.
- Düşük maliyetlidir.
- Hızlı çözümler sunmaktadır.
- Genellikle gerçek zamanlı web uygulama yazılımlarında ve büyük veri uygulamalarında kullanılmaktadır.
- Veriler; anahtar-değer ikilisinde, sütunlarda, belge depolarında veya grafiklerde saklanmaktadır.

NoSQL, ilişkisel veri tabanlarına göre daha hızlı, daha verimli ve esnektir. Bu nedenle ilişkisel veri tabanından NoSQL veri tabanına geçmenin temel nedenlerinden birinin performans iyileştirme talepleri olduğu söylenilebilir (Ali ve diğerleri, 2019: 7-8). NoSQL özellikle Web ölçekli veri sistemlerinde büyük verinin hacim, çeşitlilik ve hız problemlerini çözme hedefiyle de ortaya çıkmıştır. NoSQL; metin, ses, video, görüntü, coğrafi ve internet verileri gibi yapılandırılmamış büyük veri uygulamalarında kullanılabilir. İlişkisel veri tabanı teknolojisiyle ise büyük veri uygulamalarını yönetmek zor olarak görülmektedir (Meier ve Kaufmann, 2019: 16).

Büyük veri analizi, veri kümeleri için zamanında ve etkin karar vermeyi desteklemesini sağlayan büyük hacimli verilere dayanır. Ancak ilişkisel veritabanları, büyük veri kümeleri için uygun olamamakta ve büyük veri analizine ilişkin verimlilik sorunlarını açığa çıkarmaktadır (Ali ve diğerleri, 2019: 3). Bu nedenle yapılandırılmış ve yapılandırılmamış büyük veri analizinde NoSQL gibi ilişkisel olmayan veri tabanları kullanılmaktadır. Hiriyannaiah ve diğerleri, 2018, “*Semi-Structured Data Analysis and Visualization Using NoSQL*” isimli çalışmalarında yarı yapılandırılmış verilerin analizinde MongoDB ve MySQL veri tabanı analitiğini kullanmışlardır.

Çalışmada, MongoDB veri tabanının MySQL veri tabanından daha iyi verimlilik ve performans sağladığı saptanmıştır (Hiriyannaiah ve diğerleri, 2018: 141).

Daha önce de ifade edildiği gibi Hadoop, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış büyük verilerin depolanması ve işlenmesi için kullanılan dağıtılmış dosya sistemidir. Büyük veri teknolojisi ve uygulamalarına ortaya çıktığı zamandan itibaren çözümler üretmektedir. Birçok kurumsal veri yönetimi aracı da SQL'e dayanmaktadır. Ancak SQL, Hadoop'un gelişim göstermesiyle yetersiz kalmaya başlamıştır. HDFS'lerde bulunan büyük verilere SQL analizi işlevselliği sağlamak giderek daha önemli hale gelmiştir (Chen ve diğerleri, 2014: 154). Bu nedenle Hadoop depolama kapasitesiyle SQL veri tabanının birleştirilmesi gündeme gelmiş ve SQL-on-Hadoop sistemi geliştirilmiştir. SQL-on-Hadoop sisteminin ortaya çıkışını destekleyen nedenler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Qin ve diğerleri, 2017: 465):

- SQL-on-Hadoop sistemleri uygun maliyetlidir.
- Yüksek giriş çıkış bant genişliği elde edilmektedir.
- SQL-on-Hadoop sistemleri karmaşık analizleri desteklemektedir.
- Yapılandırılmış veri işleme tekniklerinin Hadoop'a yerleştirilmesiyle tüm veriler tek bir yerde olabilmektedir.

SQL-on-Hadoop araçlarına örnekler ise şunlardır (Maposa ve Sethi, 2015: 12-13; Santos ve Costa, 2020: 33):

- Apache Hive: SQL-on Hadoop'u destekleyen ilk işleme aracıdır. Amazon gibi birçok kuruluş tarafından büyük miktarda veriyi depolamak ve işlemek için kullanılmıştır. Hive, HDFS'de depolanan verilere yapı vermekte ve SQL benzeri bir sorgu dili olan Hive Sorgu Dilini (HiveQL) kullanarak özel sorgulama ve analiz gerçekleştirmektedir.
- Cloudera Impala: Hadoop için açık kaynaklı 'etkileşimli' bir SQL sorgu motorudur. Sağladığı etkileşimli SQL, Hive'dan daha hızlıdır. Hadoop'un gelecek nesil veri ambarının çekirdeği olduğuna inanılmaktadır (Chen ve diğerleri, 2014).
- Presto: Java ile yazılmış Hadoop için etkileşimli bir SQL sorgu motorudur, 2013 yılında Facebook tarafından geliştirilmiştir. Birden çok kaynaktan gelen verileri birleştirerek veri analizine olanak tanımaktadır.
- IBM BigSQL: IBM'in BigInsights adlı kendi Hadoop Dağıtımına sahip bir ürünüdür. BigInsights, farklı kaynaklardan gelen verileri elde etmek, analiz etmek ve

görselleştirmek için kullanılan bir yazılım platformudur. BigSQL, bilgi teknolojisi uzmanlarının SQL deyimlerini kullanarak BigInsights'da tablo oluşturmaya ve veri sorgulamasına olanak tanımaktadır.

➤ HAWQ: Verileri HDFS'den okumakta ve HDFS'ye yazmaktadır. HAWQ, kullanıcılara eksiksiz, standartlara uyumlu bir SQL arayüzü sunmaktadır.

Apache Drill, HBase, Spark, SparkSQL, Apache Tajo, Apache Phoenix, Stinger and Oracle Big Data SQL ise diğer SQL-on-Hadoop araçları arasındadır (Maposa ve Sethi, 2015: 13).

2.1.2.3. Büyük Veri Analizinde Kullanılan Teknoloji ve Teknikler

Günümüz teknolojisiyle şirketler göreceli olarak işleyebileceklerinden daha fazla veriye sahiptir. Veriler analiz edildikten sonra anlamlı çıktılara ulaşılmakta ve şirketlerin stratejik iş kararlarında kullanılabilmektedir. Kısacası veriler analiz edilmeden önce kendi içinde sınırlı değere sahiptir.

Büyük veri analizi işletmelere; gizli veri kalıpları ve bilinmeyen ilişkilerin saptanması, pazar eğilimleri ve müşteri tercihlerinin belirlenmesi gibi bilgilerin ortaya çıkarılmasını sağlamaktadır. Böylece büyük veri analizinin temel görevinin, işletmelerin daha iyi iş kararları almalarına yardımcı olduğu söylenilebilir. Ancak geleneksel sistemler veri yapısının farklılaşması sonucu büyük veri kaynaklarını analiz etmede sorun yaşamaktadır. Normal veri tabanları, büyük verileri işlemek için uygun olmamaktadır. Web sunucusu günlükleri, sosyal ağ faaliyet raporları, İnternet tıklama akışı verilerini ve sensör tarafından elde edilen veriler için yeni teknolojilerin oluşumu gereklidir. Bu nedenle Hadoop, MapReduce ve NoSQL veri tabanları gibi bazı yeni teknolojiler kullanılmaktadır (Raghav ve diğerleri, 2016: 2).

HDFS ve MapReduce gibi Hadoop bileşenlerinin büyük veri analizi için kullanıldığı konusuna daha önce değinilmiştir. Ayrıca Hive ve Spark gibi diğer bileşenler de büyük veri analizine yönelik çözümler sunmaktadır.

İlişkisel veri tabanları veri kümeleri için uygun olmamakta ve büyük veri analizi için performans sorunları göstermektedir. NoSQL yani ilişkisel olmayan veri tabanları teknolojisi ise bütün veri türlerini desteklemekte ve büyük veri analizi için veri kümelerini verimli bir şekilde yönetmektedir. Örneğin, NoSQL veri tabanı

Couchbase Server ve Apache Pig büyük veri analizi için gerekli olan özellikleri desteklemektedir (Hubail ve diğerleri, 2019: 2285).

Apache Hive, Tez, BigSQL, Cloudera, Presto ve HAWQ gibi araçlar SQL-on-Hadoop sistemi araçlarıdır. SQL-on-Hadoop sistemi, SQL sorgu dilini kullanarak, verilerin işlenmesini Hadoop üzerinde gerçekleştiren analitik uygulama araçları grubudur. İşletmeler karmaşık, zaman alıcı analizlerden anlam çıkarmaya çalışmakla zaman kaybetmek yerine, SQL-on-Hadoop sisteminden veri analizi konusunda yararlı bilgiler sağlamaktadır (Pal, 2016). Hive on Tez, Impala, Presto, Drill, and Spark SQL, işletmelere anlık-geçici-özel analiz (Ad-Hoc Analysis) sağlamaktadır (Santos ve Coste, 2020: 35). Anlık-geçici-özel analiz, farklı türdeki veri kaynaklarının üstesinden gelebilmekte, anında sonuç verebilmektedir. Ancak bu analiz özel nitelikli olduğu için analiz raporları talep üzerine oluşturulmakta ve daha sonra kullanılamamaktadır (Munappy ve diğerleri, 2020: 171). İşletmelerin alacakları etkin iş kararları için tamamen özelleştirilmiş veri analizi sunduğu söylenilebilir.

Modern araç ve teknolojilerin gelişmesiyle, büyük veri kümeleri üzerinde farklı işlemler gerçekleştirmek ve veri kümelerini analiz ederek bunlardan her sektör için değerli bilgiler çıkarmak mümkündür. Büyük veri analiziyle bağlantılı diğer teknoloji ve teknikler ise aşağıdaki gibi sıralanabilir (Mohamed ve diğerleri, 2020: 995):

➤ Veri Görselleştirme: Tablolar, resimler ve diyagramlardan oluşan verileri anlamlandırmak için veri görselleştirme teknikleri kullanılmaktadır. Veri görselleştirme teknikleri; Datameer, Tableau ve TIBCO Spotfire olarak vurgulanabilir. Bu teknikler, birden çok kaynaktan gelen verileri tek bir resimde bir araya getirebilir (Santos ve Costa, 2020: 35). Veri görselleştirme araçları, verilerdeki fark edilemeyen eğilimleri, aykırı değerleri ve karmaşık kalıpları görmek ve anlamak için erişilebilir bir yol sağlar (Mariani ve diğerleri, 2022: 121). Büyük veriden yararlanmaya yönelik görsel stratejiler, veri analistlerinin ve şirketlerin değerli kaynaklarındandır. Sosyal iş ağı ve paylaşım platformu LinkedIn, verileri sezgisel grafikler ve resimler olarak temsil eden veri görselleştirme aracı Tableau'ya kullanarak verileri görselleştirmektedir. LinkedIn satış ekibinin yaklaşık% 80 ile 90'ı Tableau sunucusundaki verilere erişerek anında bilgi sağladığı belirtilmektedir (Balusamy ve

diğerleri, 2018: 42). Kısacası verilerin resimsel veya grafiksel bir biçimde sunulması kolay analiz edilmesini sağlamaktadır (Mariani ve diğerleri, 2022: 3).

➤ İstatistiksel Analiz veya Matematiksel Teknikler: İstatistik; verileri toplamak, düzenlemek ve analiz etmek için büyük veri çalışmalarında ortaya çıkan matematiksel tekniklerin bir koleksiyonudur. R ve SAS (Statistical Analysis System) istatistiksel teknikler arasındadır. R, araştırmacılar ve uygulayıcılar tarafından kullanılan bir programlama dilidir. R Programlama Dili istatistik, veri bilimi, veri görselleştirme ve veri analizi alanlarında kullanılabilir. R etkin bir veri işleme ve depolama özelliğine sahip olmakla birlikte, veri analizi ve gösterimi için grafiksel olanaklara sahiptir (Mariani ve diğerleri, 2022: 61).

➤ Bulut Bilişim Teknolojisi: Bulut bilişim bilgi işlem, depolama ve ağ oluşturma gibi işlemleri kolaylaştırmaktadır. Bulutun potansiyel faydaları arasında özel kaynaklara erişim, hızlı uygulama, kolayca genişletilebilen kapasite, ihtiyaç duyulmadığında bulut hizmetini durdurma yeteneği, maliyet tasarrufu, yedekleme ve kurtarma sayılabilir. Aynı avantajlar bulutu büyük veri ve analizi için cazip kılmaktadır (Watson, 2014: 1257). Büyük veri uygulamasındaki bulut bilişimin temel amacı, büyük miktarda veriyi araştırmak ve gelecekteki faaliyetler için yararlı bilgiler elde etmektir. Bulut veri analizi, işletmelerde karar verme sürecini hızlandırmak için veri elde etme, entegre etme, değerlendirme ve sunma sürecini kolaylaştırmaya yardımcı olmaktadır (Swain ve diğerleri, 2022: 206).

➤ Makine Öğrenimi/ Veri Madenciliği Teknikleri (Derin Öğrenme/Yapay Sinir Ağları): Veri madenciliği ve makine öğrenimi, verilerden değerli bilgiler elde etmek için önceden tasarlanmış bir algoritma kullanan yapay zeka teknikleridir. Uygulamaların mevcut veri kümelerinden belirli algoritmaları kullanarak karar almasını sağlar. Algoritmalar, destek faktör makinesi, kümeleme analizi, sınıflandırma ve regresyonu içermektedir. Makine Öğrenmesi alt dalı olan Derin Öğrenme tekniği, karmaşık veri kümelerinden bilgi çıkarmak ve verilerden korelasyonları keşfetmek için Yapay Sinir Ağlarını kullanan tekniklerden biridir. Derin öğrenme; metin, ses ve görüntü verilerini anlamlandırır. Büyük veri analizi tekniklerinin çoğu, büyük veri analizi problemlerini çözmede sınıflandırma, istatistiksel tahminler ve kontrol teorisi yaklaşımlarını kullanan derin öğrenme yaklaşımına dayanmaktadır.

➤ Semantik Ağ Analizi/Web Madenciliği: Semantik Analiz, web madenciliği, Doğal dil işleme (NLP) ve metin analizi gibi alanları içerir. Semantik Analiz, ses, video, metin ve görüntülerden oluşan Web içeriğinden yararlı bilgilerin çıkarılmasına yardımcı olur. Web sitesinde tanımlanamayan bilgileri ortaya çıkarması sonucu kullanıcılar bu bilgileri veri analizi yapmak için kullanabilir.

2.1.3.Büyük Veri Bileşenleri

Veri, evrendeki her şeydir. Büyük veri; hacim, çeşitlilik, hız, doğruluk ve değer boyutlarından birine veya daha fazlasına sahip verileri ifade eden terimdir. Farklı bir anlatımla büyük veri paradigmasında, veriyi büyük yapan birçok V bulunmaktadır. Büyük veri bileşenleri, karar verme süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Büyük Verinin 3V'leri, 2001 yılında Doug Laney tarafından 3 boyutlu veri yönetimini tanımlamak için kullanılmıştır. Bunlar; hacim, hız ve çeşitlilik olarak ifade edilmiştir (Patgiri ve Ahmed, 2016: 17). Büyük veri; hacmi, çeşitliliği ve hızı bakımından geleneksel veriden ayrılmaktadır (Williams, 2016: 33). IBM, 4.V olarak büyük verinin kalitesi veya doğruluğu boyutunu eklemiştir (Buyya ve diğerleri, 2016: 8). 2013 Yılında Yuri Demchenko tarafından Değer boyutu da bir diğer büyük veri bileşeni olarak önerilmiştir (Buyya ve diğerleri, 2016: 9).

Büyük verinin beş özelliğinin kombinasyonu aşağıdaki gibi gösterilebilir (Gordon, 2014: 4-5):

- Hacim: Analiz edilecek ve depolanacak veri miktarının özel önem gerektirecek kadar büyük olması,
- Hız: Verilerin yüksek oranlarda üretilmesi,
- Çeşitlilik: Çoklu kaynaklardan oluşan çeşitli veri türleri,
- Doğruluk: Verilerin doğruluğunun değerlendirilmesi,
- Değer: Verilerin işletmeler için algılanan veya ölçülebilir yararı olması.

2.1.3.1.Volume (Hacim)

Büyük verinin ilk boyutu hacimdir. Hacim, veri kümesinin büyüklüğüdür. Büyük veri, hacmi tek bir makineye sığmayacak kadar büyük olan bir veri biçimidir.

Bu tür verileri depolamak ve analiz etmek için özel araçlar ve sistemler gereklidir. Bilgi teknolojileri, ticari işlemler, endüstriyel ekipman, sağlık hizmetleri, Nesnelerin İnterneti, sosyal medya ve diğer sistemler tarafından üretilen veri hacimleri katlanarak artmaktadır. Örneğin, sosyal medya uygulamaları her gün milyarlarca mesajı işlemekte, endüstriyel ve enerji sistemleri her gün terabayt sensör verisi üretmektedir (Bahga ve Madisetti, 2016: 26).

Devasa boyutlara ulaşan veri hacmini ifade edebilmek için farklı veri ölçü birimleri kullanılmaktadır. Tablo 11’de dijital verilerin ölçü birimleri sunulmaktadır. Hacmi büyüdükçe veri değeri kazanmaktadır.

Tablo 11: Dijital Verilerin Ölçü Birimleri

DİJİTAL VERİLERİN ÖLÇÜ BİRİMLERİ

<i>Birim</i>	<i>Açıklama</i>
<i>1 Bit</i>	Binary Digit
<i>8 Bit</i>	1 Byte
<i>1024 Bytes</i>	1 KB (Kilo Byte)
<i>1024 KB</i>	1 MB (Mega Byte)
<i>1024 MB</i>	1 GB (Giga Byte)
<i>1024 GB</i>	1 TB (Terra Byte)
<i>1024 TB</i>	1 PB (Peta Byte)
<i>1024 PB</i>	1 EB (Exa Byte)
<i>1024 EB</i>	1 ZB (Zetta Byte)
<i>1024 ZB</i>	1 YB (Yotta Byte)
<i>1024 YB</i>	1 (Bronto Byte)
<i>1024 Brontobyte</i>	1 (Geop Byte)

Kaynak: Units of Measurement for Storage Data, 2022.

2.1.3.2.Velocity (Hız)

Büyük veriyi tanımlayan diğer boyut hızdır. Akıllı telefonlar, sensörler, web, sosyal medya faaliyetleri ve elektronik ticaret akışıyla her saniye yüz milyonlarca veri oluşmaktadır. (Holmes, 2017). Veri üretim hızı arttıkça veri sayısı da artış

göstermektedir. Ayrıca şirketler gittikçe daha hızlı bir şekilde veri toplamakta, gerçek zamanlı analizlerini gerçekleştirmekte ve böylece bu verilerden çok daha hızlı bir şekilde anlam çıkarmaktadır.

2.1.3.3.Variety (Çeşitlilik)

Büyük veri çeşitliliği; veri türlerinin (yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış) zenginliğinin, sunumunun ve anlamsal yorumunun bir ölçüsüdür. Şirketler çok çeşitli dahili ve harici veri kaynaklarından büyük ölçekte çeşitli veriler (dosyalar, belgeler, e-posta ve sosyal medya verileri) elde edebilmektedir.

Özetle şirketler sürekli artan miktarlarda, hızda ve farklı türlerde veri toplar ancak günümüzde büyük veri projelerinin çoğu çeşitlilik problemlerini çözmeye odaklanmakta, hacim ve hız sorunlarına daha az odaklanmaktadır (Abawajy, 2015: 7).

2.1.3.4.Veracity (Doğruluk)

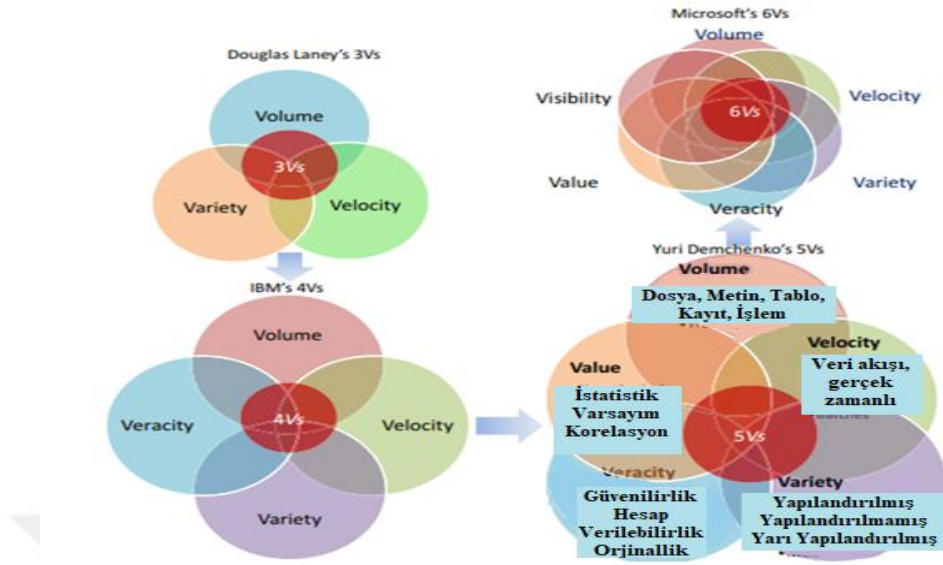
Dijital veriler, büyük oranda yapılandırılmamış veri kaynaklarından elde edildiği için “doğruluk” kriteri önemli bir bileşendir. Doğruluk, toplanan verilerin kalitesini ifade etmektedir. Örneğin sosyal medya kaynaklarından elde edilen veriler belirsiz ve kesin değildir. Ayrıca bu platformlarda yayınlanan bilgiler çoğu zaman doğru değildir (Holmes, 2017). Bu nedenle büyük verinin veri kalitesi açısından ciddi zorluklar içerdiği söylenilebilir. Doğruluğu (veri kalitesini) sağlamak için yaygın uygulama ise veri temizlemedir. Veri temizleme, önceden belirlenmiş kurallara ve algoritmalara uymayan ve tutarsız, belirsiz ve kesin olmayan veriler için uygulanmaktadır. Veri temizleme çoğu veri ambarı projesinde, veri kalitesini iyileştirmeye yönelik geliştirme süresinin ve bütçesinin %30-%80’ini oluşturmaktadır (Zhang ve diğerleri, 2018: 63). Doğru ve güvenilir veriler ise veri analizi için değer taşımaktadır.

2.1.3.5.Value (Değer)

Büyük veri, dinamik ve heterojen varlık kümeleridir. Değer genellikle büyük veri analizinden elde edilen sonuçların kalitesini ifade eder (Holmes, 2017). Bilindiği üzere veri analiz edilmeden kendi içinde sınırlı bir değere sahiptir. Verilerin değeri, verilerin hedeflenen amaç için kullanılabilirliğini ifade eder. Herhangi bir büyük veri analiz sisteminin hedefi, verilerden değer elde etmektir. Verilerden değer elde edebilmek için betimsel, tanısal, öngörücü analiz gibi çeşitli analiz türlerinin gerçekleştirilmesi gerekir (Bahga ve Madisetti, 2016: 26-27). Veri analiz edilince karar alma süreçlerine ve stratejik iş kararlarına anlamlı bilgi sağlamaktadır.

Microsoft ise Doug Laney tarafından tanımlanan büyük verinin 3 bileşenini (Hacim, Hız, Çeşitlilik) işletme değerini en üst seviyeye ulaştırmak amacıyla 6 V olarak genişletmiştir. Bu bileşenler; Hacim (Volume), Hız (Velocity), Çeşitlilik (Variety), Doğruluk (Veracity), Değişkenlik (Variability) ve Görünürlük (Visibility) olarak sıralanmaktadır. Diğer büyük veri bileşenlerinden farklı olarak, *Değişkenlik*, veri kümesinin karmaşıklığıyla ilgilidir. Çeşitlilik ile karşılaştırıldığında, veri kümelerindeki değişken sayısını ifade eder. *Görünürlük*, bilgilendirici bir karar vermek için verilerin tam bir resmine sahip olma gerekliliğini vurgular (Buyya ve diğerleri, 2016: 8-9). Böylece büyük veri bileşenlerinin 3V'den 6V'ye kadar büyük veri bileşenleri Şekil 11'de gösterilmektedir.

Şekil 11: Büyük Veri Bileşenleri



Kaynak: Buyya ve diğerleri, 2016: 9.

Şekil 11’de Douglas Laney tarafından 2001’de öne sürülen 3 büyük veri bileşeninin Microsoft’un son eklemeleriyle 6V boyutuna ulaşması gösterilmektedir. Hacim, Hız, Çeşitlilik boyutlarına zamanla IBM tarafından eklenen Doğruluk boyutu eklenmiş, daha sonra Yuri Demchenko Değer bileşenini öne sürmüştür. Volume (Hacim); kayıtlar, tablo, metin, dosya, işlemler, Velocity (Hız); veri akışı, süreçler, gerçek zamanlı, Variety (Çeşitlilik); yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmamış, çoklu faktörler, Veracity (Doğruluk); güvenilirlik, orijinallik, kaynak, hesap verebilirlik, Value (Değer); varsayımsal, korelasyonlar, olaylar, istatistiksel kavramlarını karşılamaktadır. Son olarak Microsoft işletme değerini en üst seviyeye ulaştırmak amacıyla büyük veri bileşenlerini 6 V olarak genişletmiş, Visibility (Görünürlük) boyutunu dahil etmiştir.

2.1.4. Büyük Veri Türleri

Büyük veri, geleneksel veri tabanı teknikleri kullanılarak işlenmesi mümkün olmayan heterojen veri hacmini tanımlayan bir kavramdır (Gahi ve diğerleri, 2016: 953). Büyük veri genellikle; geleneksel kurumsal veriler (müşteri ilişkileri yönetim sisteminden gelen müşteri bilgileri, kurumsal kaynak planlaması sistem verileri, web

mağazası işlemleri ve genel muhasebe verileri), makineler tarafından üretilen veriler (akıllı telefonlara, otomobillere, uçak motorlarına ve endüstriyel makinelere entegre edilen sensörler, üretim sensörleri, ticaret sistem verileri) ve sosyal medya (Twitter, Facebook, YouTube ve LinkedIn) verilerinden oluşmaktadır (Ques10, 2020). Tablo 10’da da özetlendiği üzere büyük veri kaynakları yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olarak bulunmaktadır. Tablo 12’de ise geleneksel veri ve büyük veri karşılaştırmasına yer verilmektedir.

Tablo 12: Geleneksel Veri ve Büyük Veri Farklılıkları

Parametreler	Geleneksel Veri	Büyük Veri
Hacim	GB	Sürekli Güncellenen (TB veya PB)
Üretim Hızı	Saatte, günde	Daha hızlı (neredeyse her saniye)
Tür	Yapılandırılmış	Yarı- yapılandırılmış/yapılandırılmamış
Veri Kaynağı	Merkezi	Tamamen Dağınık
Veri Entegrasyonu	Kolay	Zor
Veri Depolama	RDBMS	HDFS, NoSQL
Erişim	İnteraktif	Gerçeğe Yakın Zamanlı
Veri Yapısı	Statik Şema	Dinamik Şema
Ölçeklendirme Potansiyeli	Doğrusal olmayan	Doğrusallığa Biraz Yakın

Kaynak: Ques10, 2020.

Tablo 12’de gösterilen geleneksel ve büyük veri karşılaştırmasında; geleneksel verinin yapılandırılmış olduğu, büyük verinin ise yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış türde olabileceği görülmektedir. Yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış veriler (XML, JSON) toplam dijital verinin yaklaşık %10’ununu oluşturmakta, geriye kalan %90’lık veri oranını ise yapılandırılmamış verilerle karşılaştırıldığında işlenmesi zor olan yapılandırılmamış veriler (sensör verileri, günlük verileri ve sosyal medya verileri) meydana getirmektedir. Geleneksel analiz yöntemleri yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verileri aynı anda işleyememektedir. Büyük veri teknolojileri ise hem yapılandırılmış hem de yapılandırılmamış verilerin entegresini sağlayabilir düzeydedir (Somani ve Deka,

2018: 40). Büyük veriyi heterojen bir yapı durumuna getiren içerik türleri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

2.1.4.1.Yapılandırılmış Veri

Yapılandırılmış veriler; modellemesi, girişi, depolaması, sorgulaması, işlemesi, görselleştirilmesi ve analizi kolay olan her tür veridir. Yapılandırılmış veriler, organize edilmiş yani belirli bir yapıya sahip ve tanımlanabilir veriyi ifade etmektedir. Genellikle, ilişkisel veri tabanlarında veya elektronik tablolarda yönetilen, belirli tür ve boyutlarda önceden tanımlanmış alanlar olarak sunulur (Gahi ve diğerleri, 2016: 953). En yaygın kullanılan yapılandırılmış veri kaynakları SQL (Structured Query Language) ve Access gibi veri kaynaklarıdır (Dolgun ve diğerleri, 2009: 49). Büyük veri kavramı ortaya çıkmadan önce ise şirketlerin stratejik iş kararlarında yapılandırılmış yani geleneksel veriyi kullandıkları söylenebilir.

2.1.4.2.Yarı Yapılandırılmış Veri

Yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verinin birleşimini içeren veri türüdür. XML, HTML, EDI, JSON dosya biçimleri yarı yapılandırılmış veri türleri arasındadır. Genellikle veriler tanımlanmış ve yapılandırılmamışsa yarı yapılandırılmış veri olarak kategorize edilebilir. NoSQL (Not only SQL) ilişkisel olmayan veri tabanının yarı yapılandırılmış veri için ideal olduğu söylenilebilir.

2.1.4.3.Yapılandırılmamış Veri

Yapılandırılmamış veriler önceden tanımlanmış bir format olmadan sunulan ve depolanan verilerdir. Bu veri türünün işlenmesi de zor olduğu için NOSQL gibi ilişkisel olmayan veri tabanlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Belgeler, e-postalar, görüntü, ses ve video dosyaları, kitaplar, belgeler, sosyal medya hareketleri, sensörler, loglar yapılandırılmamış veri türleri arasındadır (Gahi ve diğerleri, 2016: 953). Büyük veri içerisindeki toplam verinin neredeyse tamamına yakını oluşturmaktadır. Analiz edilmesi yapılandırılmış verilere göre daha zordur ancak daha

anlamalı sonuçlar da bu veri türüyle elde edilebilir. Büyük veri analizi için yapılandırılmamış veriler oldukça önemlidir.

2.1.5.Büyük Verinin Avantajları ve Dezavantajları

Günlük faaliyetlerin dijitalleşmesi, nesnelerin interneti ve bulut bilişimin hızla yaygınlaşması büyük miktarda veriyle sonuçlanmaktadır. Büyük veri gelecekteki bilgi ekonomisine güç verecek yeni petrol olarak kabul görülmektedir. İnternetin, Nesnelerin İnternetinin, Bulut Bilişimin ve diğer gelişmekte olan bilgi teknolojilerinin yaygın kullanımı, çeşitli veri kaynaklarını benzeri görülmemiş bir oranda artırırken, veri yapılarını ve türlerini giderek daha karmaşık hale getirmektedir (Mishra ve Sharma, 2015: 27).

Küresel ekonomide veriler, maddi varlıklar ve beşeri sermaye ile karşılaştırılabilecek önemli bir üretim faktörü haline gelmiştir. Multimedya, sosyal medya ve nesnelerin interneti hızla geliştikçe, işletmeler daha fazla bilgi toplamakta ve bu da veri hacminde üstel bir artışa yol açmaktadır. Büyük veri, işletmeler ve tüketiciler için değer yaratma konusunda büyük ve artan bir potansiyele sahiptir. McKinsey raporu, küresel ekonomiyi temsil eden beş temel endüstri üzerine yapılan araştırmalarda, büyük verilerin ekonomik işlevi tam olarak yerine getirebileceğine, işletmelerin ve kamu sektörlerinin üretkenliğini ve rekabet gücünü artırabileceğine ve tüketiciler için büyük faydalar yaratabileceğine dikkat çekmiştir (Chen ve diğerleri, 2014: 5). Günümüzde, büyük veri birçok işletme tarafından pazarlama kararlarının alınması, müşteri davranışlarının izlenmesi, hile veya anomalilerin tespit edilmesi için kullanılmaktadır.

Büyük veri çağında üstel veri artışı; veri toplama, veri depolama, veri yönetimi ve veri analizi konularında büyük zorluklar getirmektedir. Veri çeşitliliği sonucu iç (işlem kayıtları) ve dış (sosyal medya verileri) kaynaklardan elde edilen verilerin entegrasyonu bir diğer sorunu oluşturmaktadır. Verilerin doğruluğunun sınanması ve şirketlere katacağı değer in saptanması da gerekli olmaktadır. Bu nedenle büyük veri; hız, çeşitlilik, doğruluk ve hacim ile ilgili teknik yetenekleri gerekli kılmaktadır (Sathi, 2012: 31). Ayrıca büyük veri kümeleri, devasa, çeşitli ve hızlı hareket eden verilerin ortaya koyduğu zorluklarla başa çıkabilen yeni teknolojiler de gerektirmektedir (Gupta

ve George, 2016: 1060). Dijital verilerin güvenliği ve mülkiyeti sorunları ise büyük verinin tehditleri arasındadır.

2.1.5.1.Büyük Verinin Avantajları

Günümüz veri merkezli iş dünyasında işletmeler farklı yapı ve özellikte birçok veri kaynağından beslenmektedir. Büyük değeri nedeniyle, büyük veri çalışma biçimlerini değiştirmekte ve dönüştürmektedir. Tüm sektörlerdeki işletmeler günlük olarak giderek daha fazla veri toplamakta ve saklamaktadır. Böylece veriler sürekli büyümekte ve iş dünyası için birçok fırsat oluşturmaktadır. Özellikle yapılandırılmamış verilerden kullanılabilir bilgileri keşfetmek ve elde etmek tüm sektörlerdeki işletmeler için somut faydaların gerçekleştirilmesine yardımcı olmaktadır (Magon, 2014: 25).

Büyük veri işletmeler için büyüme, rekabet edebilme, inovasyon ve verimlilikte önemli dönüşümler sağlamaktadır, Finans, muhasebe, pazarlama, sağlık, banka, güvenlik, perakende sektörleri büyük verinin fırsatlarından yararlanmaktadır. Muhasebe mesleğinin özellikle büyük veri işlevini yürütmeye avantajlı konumda olduğu düşünülmektedir. İlk nokta, muhasebecilere olan mevcut profesyonel güven ile ilgilidir. İkincisi, muhasebecilerin verileri anlamlandırma kapasitesine sahip olmalarına ilişkindir. Son olarak, muhasebe mesleği veri analizi ve yönetiminde önemli bir rol üstlenmektedir (Cockcroft ve Russell, 2018: 327).

Büyük veri teknolojilerinin kullanılması sonucu; gelir artışı, maliyet azaltma, verimlilik ve etkinlik artışı, karar alma süreçlerine destek sağlama, daha esnek ve etkin organizasyon yapıları, üretkenlik gibi faydalar elde edilmektedir (Altunışık, 2015: 47).

Büyük veriler, işletmelere ilişkin iş modelleri ve trendleri hakkında daha derin ve daha zengin bilgiler sunarak operasyonel verimliliklerin ve rekabet avantajının artırılmasına yardımcı olmaktadır. Büyük verinin avantajları şu şekilde özetlenebilir:

➤ Büyük veriler, yeni bir ekonomik değer ve yenilik kaynağı oluşturabilir (Buyya ve diğerleri, 2016: 5).

➤ Büyük veri; hastalıklarla savaşma, şehirler tasarlama ve araştırma yapma biçimini temelden dönüştürebilir (Buyya ve diğerleri, 2016: 5).

➤ Gerçek zamanlı veriler ile çalışıldığı için daha hızlı karar alınabilir böylece rekabette üstünlük sağlanabilir (Altunışık, 2015: 54).

➤ Gerçek zamanlı büyük veri; sosyal ağlar arası etkileşimler, e-devlet ve e-sağlık uygulamaları, e-ticaret akışı, finansal işlemlerin oluşturulması ve takibi gibi konularda insan davranışlarının yönetilmesini kolaylaştırabilir (Altunışık, 2015: 59).

➤ Yeni iş modelleri, yeni ürünler ve hizmetler geliştirilebilmesi (Altunışık, 2015: 59).

➤ Büyük verilerin analiz edilip yorumlanması ve diğer şirketlere bu bilgilerin satılmasıyla şirketler büyük veri sayesinde yeni kar elde etme yöntemleri geliştirebilir (Zhang, 2017).

➤ Sağlık sektöründe hastanın genetik kodunu sağlık kayıtlarına dahil etmek gibi kişiselleştirilmiş tıp hizmetleri konusunda açılım sağlayabilir (Zhang, 2017).

➤ Karbon emisyonlarının, bölgelerdeki suç oranlarının, sokak aydınlatmasında kullanılan enerji miktarının azaltılmasını sağlayarak günlük çevre faktörlerimizi iyileştirebilir (Zhang, 2017).

➤ Büyük veri endüstrisi geliştikçe gerçek zamanlı analizler yapılabilir ve böylece daha hızlı ve doğru kararlar alınabilir (Zhang, 2017).

➤ Kişiyi özel ürün ve hizmetlerin geliştirilmesini sağlayabilir (Zhang, 2017).

➤ Büyük veriler, özellikle yapılandırılmamış veriler; iş performansı, riskler ve fırsatlar hakkında yeni bilgiler sağlayabilir (Cockcroft ve Russell, 2018: 324).

➤ Kurumsal verilerin alt kümesi olan muhasebe ve finans verileri, şirketlerde analiz ve tahmin için kullanılabilir (Cockcroft ve Russell, 2018: 324).

➤ Büyük veriler çok miktarda veri örneği sunmaktadır. Bu nedenle anomalileri saptamak daha kolay olabilir (Cockcroft ve Russell, 2018: 326).

➤ Büyük veri finans uzmanlarına, iş hayatında daha stratejik ve proaktif bir role geçme imkanı sunabilir (Cockcroft ve Russell, 2018: 326).

➤ Farklı veri tabanları ve depolarından gelen verilerin entegrasyonu sağlanabilir. Şirketler, güvenilir ve kaliteli verileri elde edebilir (Cockcroft ve Russell, 2018: 326).

2.1.5.2.Büyük Verinin Dezavantajları

Verileri ve veri yönetimini anlamak için gereken yeteneklere sahip insan kaynağı eksikliği önemli sorunlu alanlardan birini oluşturmaktadır (Elite, 2014: 48). Örneğin, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verilerin entegre edilmesi ve modellerin oluşturulması konularında bilgi sahibi çalışanların istihdam edilmesi istenen bir durumdur.

Büyük verinin dezavantajlarından bazıları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

➤ **Gizlilik:** Büyük veri kişisel verileri toplamaktadır. Veri kümelerine yetkisiz kişilerin erişimiyle kayıtlar kullanılabilir, çalınabilir ve değiştirilebilir (Gahi ve diğerleri, 2016: 954).

➤ **Veri Gösterimi:** Veri kümeleri heterojen yapıdadır. Yanlış bir veri gösterimi orijinal verilerin değerini düşürebilir ve etkili veri analizini engelleyebilir (Chen ve diğerleri, 2014: 8).

➤ **Yetenek Yönetimi:** Büyük veriler düzensiz verilerden oluştuğu için istatistiksel analiz tekniklerine ilişkin yetenekler yeterli kalmamaktadır. Verilerin düzenlenmesi, görselleştirilmesi ve analizi konularında yeteneklere ihtiyaç duyulmaktadır (Altunışık, 2015: 62).

➤ **Veri Sıkıştırma:** Veri sıkıştırmada iletim hataları yaşanabilir (Chen ve diğerleri, 2014: 8).

➤ **Veri Yaşam Döngüsü Yönetimi:** Depolama sistemlerinin desteklemeyeceği kadar çok miktarda veri üretilmekte, bu durum ise analiz için hangi verilerin ele alınması gerektiği sorununu oluşturabilir (Chen ve diğerleri, 2014: 8).

➤ **İş Birliği:** Büyük veri analizi, büyük verilerden fayda elde etmek için farklı alanlardaki uzmanların iş birliği yapmasını gerektiren disiplinler arası bir incelemedir. Bu nedenle çeşitli alanlardaki bilim insanlarının ve mühendislerin farklı veri türlerine erişmelerine ve uzmanlıklarını tam olarak kullanmalarına yardımcı olacak kapsamlı bir büyük veri yapısı sağlanabilir (Chen ve diğerleri, 2014: 8).

➤ **Rastgele Dağılım:** Büyük veri çözümlerindeki en büyük zorluk; veri depolama ve işlemeyi yönetmeliklere ve veri duyarlılığına göre dağıtabilmektir (Gahi ve diğerleri, 2016: 954).

➤ Doğruluk: Büyük veri farklı formattaki kaynaklardan elde edilmektedir. Bu nedenle büyük verilerin kalitesine her zaman güvenilmeyebilir. Büyük verilere dayanarak iç görü aramadan ve karar vermeden önce geçerliliği sağlanmalıdır (Gahi ve diğerleri, 2016).

➤ Erişim Kontrolü: Büyük veri araçlarında kimlik tanımlama, kimlik doğrulama, yetkilendirme ve erişimlerin kayıt altına alınması gibi erişim kontrolleri, güvenlik açıklarının oluşmaması için kullanılmalıdır (Aktan, 2018: 16). Ayrıca verilere erişim güçlü bir erişim kontrol sistemi tarafından yönetilmelidir (Gahi ve diğerleri, 2016: 955).

➤ Veriye Dayalı Kültür: Veri odaklı şirket kültüründe kararlar, sezgiler yerine veri odaklı olarak alınmaktadır. Ancak veri kullanımı abartılarak kararların bütünü standardize edilmemelidir (Altunışık, 2015: 63).

2.2. BÜYÜK VERİ YAŞAM DÖNGÜSÜ YÖNETİMİ VE BÜYÜK VERİ ANALİZİ

Günümüzde birçok işletmeler büyük miktarda veri toplamakta, saklamakta ve analiz etmektedir. Bu veriler, devasa miktarı, hızı ve form çeşitliliği nedeniyle “büyük veri” olarak adlandırılmaktadır. İşletmeler, iş süreçlerinde büyük verilerin yaratacağı potansiyel değerin farkında oldukları için teknolojilere, insan yeteneklerine ve süreçlere yatırım yapmakta, yani büyük veri yönetimine önem vermektedir. Büyük veriyi yönetebilmek, veri odaklı bakış açısına sahip olmakla birlikte çalışanların bazı spesifik özelliklere ve yetilere sahip olmasını gerektirmektedir.

Metin dosyaları, web ve sosyal medya yayınları, e-postalar, resimler, ses, filmler gibi yapılandırılmamış verilerin dünyanın dijital verilerinin büyük çoğunluğunu oluşturması, verinin; elde edilmesi, depolanması ve işlenmesi tekniklerinin yeniden düşünülmesini gerekli kılmıştır (Ajah ve Nweke, 2019: 1).

2.2.1. Büyük Veri Yaşam Döngüsü Yönetimi

Veri yönetimi, büyük veri çağının ortaya çıkmasıyla birlikte giderek daha karmaşık hale gelmektedir. Büyük verileri yönetmenin en iyi yolu, veri oluşumundan

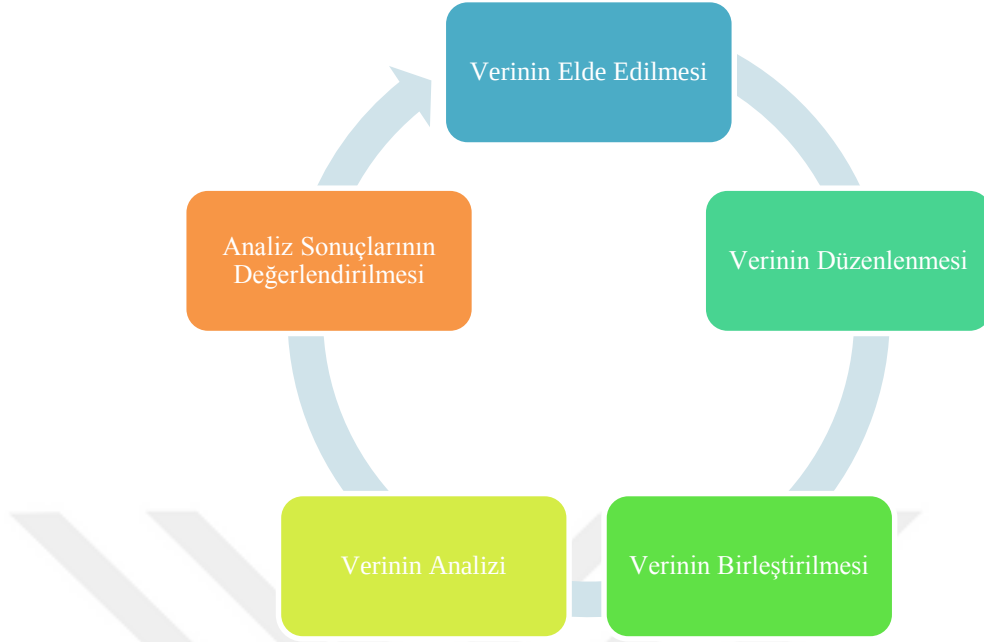
verinin yok edilmesine kadar veri yaşam döngüsünü kullanmaktır (El Arass ve Souissi, 2018: 80).

Şirketler, büyük veri analizinden işlerine yönelik faydalar gerçekleştirebilmek için gittikçe daha fazla veri toplamaktadır. Bu büyük veri depolarının etkin bir şekilde yönetilmesi ve güvende tutulması ihtiyacı ise veri yaşam döngüsü yönetiminin önemini ortaya koymaktadır. Veri yaşam döngüsü süreci şirket verilerinin oluşumu, düzenlenmesi ve depolanması süresi boyunca veriler üzerinde kontrol sağlamaktadır. Böylece veri yaşam döngüsü amacının şirketlerin veri işleme verimliliğini ve güvenliğini artırabilmesi ve maliyetleri düşürebilmesi için veri yaşam döngüsünün her aşamasını daha görünür hale getirmek olduğu söylenilebilir. Veri yaşam döngüsünün önde gelen üç amacı aşağıdaki gibi sıralanabilir (Spirion, 2022):

- Veri odaklı süreçlerin daha verimli yürütülmesini sağlar.
- Müşteri verilerinin korunmasına yardımcı olur (Veri silme, veri kaybı ve veri ihlalleri riskini azaltabilir).
- Şirketlerin yasa ve yönetmeliklerle uyumlu olmalarını sağlar (Örneğin Sarbanes-Oxley Yasası'nın uyumluluk düzenlemeleriyle (SOX, şirketlerin kayıt tutma ve verilerin depolanma süreçleri üzerinde kontrol sağlar) veri yönetimi önemli hale gelmiştir).

Büyük veri yaşam döngüsü yönetimi farklı süreçlerden oluşmaktadır. Verinin elde edilmesi, temizlenmesi, depolanması ve analiz edilmesi bu süreçler arasındadır. Büyük veri yaşam döngüsü yönetiminin birinci gösterimi Şekil 12'de yer almaktadır.

Şekil 12: Büyük Veri Yaşam Döngüsü Yönetimi I



Kaynak: Hurwitz ve diğerleri, 2013: 17.

Şekil 12; verilerin önce elde edilmesi, düzenlenmesi ve daha sonra birleştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu aşamalar uygulandıktan sonra, veriler ele alınan probleme göre analiz edilebilir. Son aşamada ise yönetim büyük veri analizinin sonucuna dayanarak stratejik iş kararları alabilmektedir.

2.2.1.1. Verinin Elde Edilmesi

Büyük veri yaşam döngüsünün ilk aşaması verinin farklı kaynaklardan elde edilmesidir. Veri toplama ve elde etme: bir şirketin dahili olarak veri oluşturması, üçüncü taraf verileri satın alması ve uygulamalardan akış halinde veri toplaması da dahil olmak üzere yeni ve doğrulanmış bilgiler elde etmesi aşamasıdır. Veriler, Word belgeleri, Excel elektronik tabloları, PDF'ler, e-postalar, metinler, resimler gibi birden çok biçimde oluşturulur. Bu nedenle büyük veri heterojen yapıdadır. Büyük veri analizi, bu veri kaynaklarını endüstrilerin yararına analiz etmek ve görselleştirmek için kullanmaktadır (Rahul ve Banyal, 2020: 366).

2.2.1.2.Verinin Düzenlenmesi ve Birleştirilmesi

Veri kümelerinin düzenlenmesi ve analiz için hazırlanması bir diğer aşamadır. Bu aşama, analiz ve görselleştirmeye uygun olmaları için veri kümelerinin yeniden biçimlendirilmesi, temizlenmesi ve bütünleştirilmesini içermektedir. Ayrıca analiz için birden fazla kaynaktan gelen veri kümeleri entegre edilmektedir. Kısacası bu aşama, büyük verilerin analize uygun duruma getirilmelerine yönelik dönüşüm sürecidir (Pouchard, 2015: 185-186).

2.2.1.3.Verinin Analizi

Büyük verilerden değer üretilmek isteniyorsa, karar vericiler ve örgütsel süreçler tarafından analiz edilmelidir. Büyük veri yönetimi döngüsündeki diğer aşamalar sürece daha az değer katmaktadır. Bu nedenle işletmeler için büyük verilerden değer elde etmenin çözümü büyük veri analizidir. Özellikle büyük veri kavramının büyük oranını karşılayan yapılandırılmamış verilerden değer etmenin önemi son yıllarda daha iyi anlaşılmıştır (Watson, 2014: 1248). İstatistiksel yöntemler ve makine öğrenimi büyük veri analizinde önem taşımaktadır (Pouchard, 2015: 186).

Büyük veri analizi kapsamındaki veri yaşam döngüsü yönetimi, iş fırsatlarının büyütülmesi açısından yeni bir kilometre taşı olarak düşünülmektedir (Rahul ve Banyal, 2020: 365).

2.2.1.4.Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Büyük veri analizi, geleneksel tekniklerle saptanamayacak değerli öngörülerini ortaya çıkararak stratejik karar verme süreçlerini iyileştirmeye ve riskleri en aza indirmeye destek olmaktadır. Ayrıca maliyetleri azaltma, daha iyi ve hızlı karar verme ve yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi konularında da açılımlar sağlamaktadır.

Farklı bir yaklaşımla büyük veri yaşam döngüsü yönetimi Şekil 13'te gösterildiği gibi dört aşamayı içermektedir.

Şekil 13: Büyük Veri Yaşam Döngüsü Yönetimi II



Kaynak: Pecheux ve diğerleri, 2020: 54.

Şekil 13'te ifade edildiği üzere, büyük veri yaşam döngüsü yönetimi; veri oluşturma, veri depolama, veri kullanımı ve veri paylaşımı olmak üzere dört grup halinde kategorize edilebilir.

➤ Veri Oluşturma: Gözlemlene, veri toplama veya yeni veri oluşturma süreçlerinden oluşur.

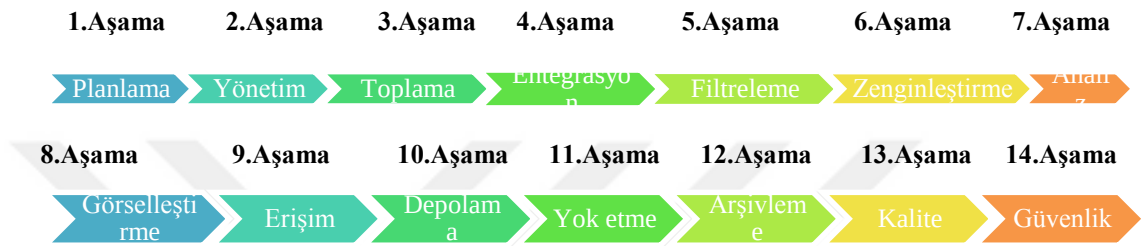
➤ Veri Depolama: Mevcut ve yeni edinilen veri kümelerini saklamak için veri depolama mimarisinin yönetimini ve kullanımını kapsar (Pecheux ve diğerleri, 2020: 57).

➤ Veri Kullanımı: Veriler üzerinde gerçekleştirilen analizler ve araçlar, raporlar, gösterge tabloları, görselleştirmeler ve yazılım gibi diğer veri ürünlerinin geliştirilmesini içerir. Bu sürecin doğru yönetimi, son kullanıcıları verilerden en iyi kararı çıkarabilecekleri konusunda eğitmeyi, yeni veri ürünleri oluşturmak için etkili yazılım geliştirme döngülerini kullanmayı ve verilerin gereksiz hesaplama yükü olmadan depolandığı yerde etkin bir şekilde analiz edilmesini sağlayan mimariyi desteklemeyi kapsar (Pecheux ve diğerleri, 2020: 61).

➤ Veri Paylaşımı: Verilerin, analiz sonuçlarının ve veri ürünlerinin tüm yetkili kullanıcılara yayılmasını ve veri sonuçlarına kolayca erişebilmelerini içerir (Pechoux ve diğerleri, 2020: 66).

Büyük veri analizinde veri yaşam döngüsü yönetimi aşamaları Şekil 14'teki gibi gruplandırılabilir.

Şekil 14: Büyük Veri Analizinde Veri Yaşam Döngüsü Aşamaları



Kaynak: El Arass ve Souissi, 2018: 80.

Şekil 14'te gösterilen büyük veri analizindeki veri yaşam döngüsü aşamaları şu şekilde açıklanabilir (El Arass ve Souissi, 2018: 81-84):

➤ Planlama: Veri yaşam döngüsünün diğer tüm aşamalarını içerir. Orta ve uzun vadede neler olacağına dair bir ön görüş sağlar.

➤ Yönetim: Planlama süreçlerinin bir parçasıdır. Yönetim aşaması, IBM yaşam döngüsü tarafından tanımlanmıştır. IBM, yönetim görevlerinin veri yaşam döngüsünün bir parçası olduğunu ileri sürmektedir. Bu aşama, verileri doğrudan işleyen tüm operasyonel aşamalarla ilgilidir. Tüm yaşam döngüsünü uçtan uca yöneten ve tüm aşamalar arasındaki iletişimi etkili kılan bir aşamadır.

➤ Toplama: Veri toplama her veri yaşam döngüsünün ilk aşamasıdır. Bu aşama, farklı nitelikteki ham verilerin alınmasından ve bunların düzenlenmesi için gerekli dönüşüm ve değişikliklerin yapılmasından oluşur. Veri kalitesi bu aşamada önem taşımaktadır.

➤ Entegrasyon: Bu aşamada farklı kaynaklardan gelen veriler, homojen bir veri kümesi oluşturmak için birleştirilir. Entegrasyon aşamasının amacı; kullanıcıların tek bir veri kaynağına erişiyormuş gibi birden fazla bağımsız, dağıtılmış ve heterojen kaynaktaki veriyi birleştirerek kullanımlarına sunmaktır.

➤ Filtreleme: Filtreleme aşaması, büyük veri akışındaki verileri sınırlamakla ilgilidir. Ayrıca doğru kararlar alabilmek için veri analizi üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Diğer aşamaları optimize etmek için hesaplama süresini ve verilerin kapladığı bellek alanını azaltmayı mümkün kılar.

➤ Zenginleştirme: Veri zenginleştirme, alınan verilerde yapısal veya hiyerarşik değişiklikler yapmayı içerir. Kalitelerini artırmak için toplanan veriler hakkında bilgi eklemeye olanak verir.

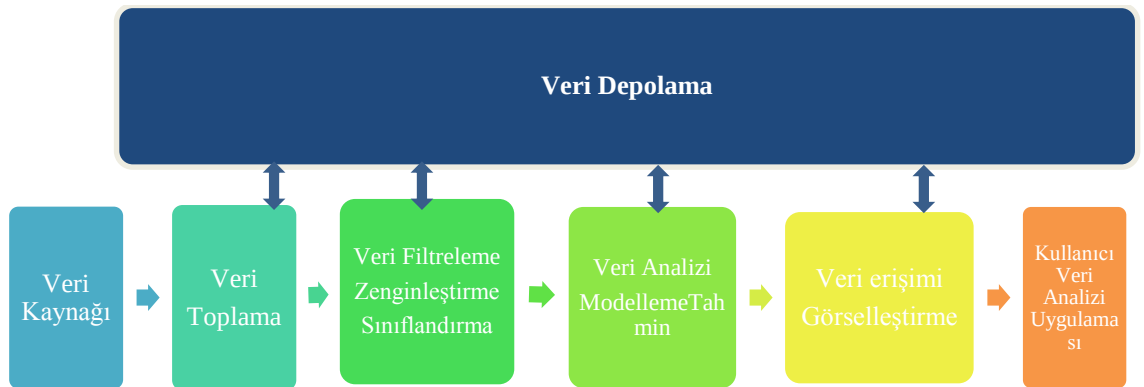
➤ Analiz: Veri analizi aşaması, veri yaşam döngüsünün en önemli aşamasıdır. Bu aşamada karar almaya yönelik bilgi elde edebilmek için ham verilerden yararlanılır ve analiz edilir.

➤ Görselleştirme: Karar vericilerin analiz sonuçlarını kolayca anlayabilmeleri ve daha sonra karar verebilmeleri için analizin sonuçlarının anlaşılır şekilde gösterilmesinden oluşur.

➤ Erişim: Erişim aşaması, veri yöneticisinden veri kullanıcısına sağlanan iletişime dayanır.

➤ Depolama: Bu aşama, tüm veri yaşam döngülerinin bir parçasıdır. Veri yaşam döngüsünün her aşamasında verilerin sürekli izlenebilirliğine sahip olmak ve ilerleme durumunu bilmek için verilerin yaşam döngüsü boyunca depolanmasını mümkün kılar. Şekil 15'te ise veri depolama aşamasının tüm veri yaşam döngüsü aşamalarıyla ilişkisi gösterilmektedir.

Şekil 15: Veri Depolama Aşamasının Veri Yaşam Döngüsüyle İlişkisi



Kaynak: El Arass ve Souissi, 2018: 86.

- Yok Etme: Verilerin başarıyla kullanılması ama sonra sürece değer katmayarak kullanılamaz hale gelmesi durumunda verilerin silinmesidir.
- Arşivleme: Verilerin olası kullanım için uzun süreli depolanmasından oluşur.
- Kalite: Veri yaşam döngüsünün tüm aşamalarında verilerin uygun şekilde toplanmasını, yönetilmesini, işlenmesini, kullanılmasını ve sürdürülmesini sağlamak için kullanılması gereken protokoller ve yöntemler bu aşamaya dahil edilir.
- Güvenlik: Veri yaşam döngüsünün bu aşaması, veri güvenliğinin uygulanmasını ifade eder. Güvenlik aşamasının üç temel güvenlik parametresini esas aldığı söylenilebilir: veri bütünlüğü, erişim kontrolü ve gizlilik.

2.2.2.Büyük Veri Analizi

Dijital dünyada üretilen veri hacmi katlanarak büyümektedir. Sosyal medya ve blogların gelişmesiyle birlikte işletmeler için büyük veriler ortaya çıkmıştır. Bu verilerin veri ambarı teknolojisi kullanılarak yönetilmesi zor olduğu için büyük veriyi destekleyen teknoloji ve tekniklerin kullanımı gerekmektedir. Veri hacmindeki artışın kaynağı durumundaki bazı teknolojiler: dağıtık bilgi işlem, flash bellek, bulut bilişim, bellek içi uygulamalar ve veri analizi olarak sıralanabilir. Veri analizi: iş zekası için anlamlı bilgiler üretmek üzere büyük ölçekli verilerin toplanması, hazırlanması ve işlenmesi, analiz edilmesi ve görselleştirilmesini içeren çok aşamalı bir yaklaşımdır (Ajah ve Nweke, 2019: 4).

2.2.3.Verit Analiz Türleri

Veri analizi, farklı disiplinler için farklı anlamlara sahiptir. İstatistik alanında, veri analizi genellikle istatistiksel analiz olarak yorumlanır; bilgi bilimi veya veri yönetimi alanında veri analizi genellikle bilgi analizi veya bilgi araştırması olarak anlaşılır; bilgisayar bilimi alanında ise veri analizi genellikle veri madenciliği veya bilgi keşfi olarak yorumlanır (Chen ve diğerleri, 2016: 1).

Başlıca iki veri analiz türü olduğu söylenilebilir. Bunlar nicel ve nitel veri analizleridir. Nicel analiz yöntemiyle orijinal veya türetilmiş verilerden bilgi elde

edilmekte; nitel analiz yöntemiyle fenomenden olayların özü, niteliği, karakteristiği, kuralı ve ilişkisi saptanmaktadır (Chen ve diğerleri, 2016: 2).

Veri analizi yeni bilgilerin elde edilmesine yönelik olarak; verilerin toplanması, sınıflandırılması, organize edilmesi, depolanması, işlenmesi, analiz edilmesi süreçlerini ifade etmektedir. Büyük veri dünyasındaki analiz süreci, stratejik bir avantaj yaratmak ve yeni iş fırsatlarını belirlemek için güçlü veri analizi araçlarından nasıl yararlanılacağını ortaya koymaktadır. Kredi riski değerlendirmesi, pazarlama ve hile tespiti içeren geniş uygulamalara sahiptir.

Veri analizi alanı, hem uygulamaların genişliği hem de gelişmiş analiz türleri kullanan işletmelerin sayısı açısından hızla büyümektedir (Shmueli ve diğerleri, 2020: 43). Birçok analiz yaklaşım türü vardır. Büyük veri analizi genellikle Şekil 16'da sunulan kategoriler çerçevesinde sınıflandırılmaktadır.

Şekil 16: Büyük Veri Analiz Türleri



Kaynak: Ajah ve Nweke, 2019: 7-8; Chaudhary ve Alam, 2022: 23.

➤ **Tanımlayıcı Analizler:** Bir veri kümesinde veya veri tabanında nelerin bulunduğunu açıklayan basit bir istatistiksel tekniktir. Veri setlerinden problemlerin teşhisini gerçekleştirdikten sonra regresyon veya olasılık analizi gibi teknikleri kullanarak problemlerin arkasındaki sebepleri incelemeyi amaçlamaktadır (Chaudhary ve Alam, 2022: 6). Veri analizi sonucu, işle ilgili olası fırsatları bulmak için kullanılabilir.

➤ **Tahmine Dayalı Analizler:** Tahmine dayalı değişkenleri belirlemek ve tanımlayıcı bir analizde tahmine dayalı modeller oluşturmak için gelişmiş istatistik, bilgi yazılımı veya yöneylem araştırması yöntemlerinin bir uygulamasıdır. Geleceğe yönelik risk ve fırsatların belirlenmesi için genellikle geçmiş işlem ve verileri kullanılır. Şirketler gelecekteki eylemlerini planlayarak doğru ve verimli kararlar

alabilir. Tahmine dayalı veri analizi, şirketlere proaktif ve ileriye dönük olma özelliği kazandırır. Ayrıca şirketlere en yüksek değeri sunan veri analizi türü olduğu söylenilebilir (Chaudhary ve Alam, 2022: 23). Sınıflama ve regresyon modelleri, tahmine dayalı analiz türleri kapsamında değerlendirilebilir. Muhasebe denetiminde hile ve usulsüzlüklerin tespitinde kullanılan veri madenciliği modelleri arasındadır (Ertikin, 2017: 81).

➤ Tanı Analizleri: Belirli olayların nedenini belirlemek için geçmiş verilerin analizini kullanır. Bu nedenle, tanı analizleri, toplanan verilerdeki kalıpları kullanarak belirli olayların neden meydana geldiğini sorarak tanımlayıcı analizi güçlendirir. Hata tespiti ve düzeltilmesinde ve hastalık sonuçlarının tahmininde yararlanılmaktadır. Veri madenciliği ve ayrıntılı inceleme gibi teknikler kullanılarak yeni bir sonuç üretmeden nedenleri ortaya koymaya çalışılır. Tanı analizleri, karmaşık verilerin herkes tarafından anlaşılmasını sağlayacak anlamlı görselleştirmelere ve içgörülere dönüştürülmesine olanak tanımaktadır (Chaudhary ve Alam, 2022: 26).

➤ Normatif Analizler: Tahsis edilen kaynakları en iyi şekilde kullanmak için karar biliminin, yönetim biliminin ve yöneylem araştırması metodolojilerinin gücünü kullanır. Şirketlerin gelecekte ne yapması gerektiği sorusuna cevap verir. Şirketi gelecekte tehdit edebilecek senaryolara müdahale ederek kaçınmasına yardımcı olmaktadır (Chaudhary ve Alam, 2022: 7).

Veri analizi yaklaşımları, işletmelerde stratejik karar verme için bilgi sağlamak üzere bağımsız olarak veya kombinasyon halinde kullanılabilir. Veri analiz türlerine örnekler aşağıdaki gibi verilebilir.

2.2.3.1. Sınıflandırma

Sınıflandırma analizi, verilerin belirli gruplara veya sınıflara göre kategorize edilmesini sağlar (Zhang, 2017). Sınıflandırma, verileri bir analist tarafından önceden seçilen veya bir kümeleme modelinin sonucu olarak tanımlanan özniteliklere dayalı olarak önceden tanımlanmış sınıflar halinde düzenleme işlemidir (Ajah ve Nweke, 2019: 12).

2.2.3.2. Kümeleme Analizi

Kümeleme, çok boyutlu verilerde bilgi keşfetmek için önemli veri madenciliği yöntemlerinden biridir. Kümeleme analizi, analiz edilen veri setinde küme adı verilen grupları ayırt etmekten oluşur. Bu gruplar, veri kümesinin ayrık alt kümeleridir. Farklı kümelere ait veriler, aynı kümeye ait verilerden çok daha fazla farklılık gösterir (Wierzchoń ve Kłopotek, 2017: 9). Böylece kümeleme analizinin amacı, ilgilenilen bir veri kümesi içindeki benzer nesne gruplarını veya kalıplarını belirlemektir.

2.2.3.3. Metin Analizi (Metin Madenciliği)

Metin madenciliği, çok sayıda yapılandırılmamış metinden yüksek kalitede yeni, önceden bilinmeyen bilgilerin keşfi ile ilgilenir. Metin madenciliği, yapılandırılmamış metinde bulunan bilgilerden yapılandırılmış veriler oluşturur (Wachsmuth, 2015).

2.2.3.4. Regresyon

Regresyon, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin odaklandığı istatistiksel bir süreçtir (Samanta, 2022: 157). Regresyon analizi, doğrusal olarak birbiriyle ilişkili değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü ve yönünü tahmin etmek için kullanılır (Anderson ve Semmelroth, 2015: 13). Bağımlı değişken (Y) ile bağımsız değişken (X) arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için basit regresyon analizi kullanılır. Bağımlı değişken ile iki veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için çoklu regresyon analizi kullanılır. Regresyon analizi, faiz oranları, Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) büyüme oranları, hisse senedi fiyatları, şirket karları gibi değişkenler arasındaki ilişkileri anlamak için ekonomi ve finasta yoğun olarak kullanılmaktadır (Anderson ve Semmelroth, 2015: 216).

2.2.3.5. Veri Madenciliği

Büyük Veri dönemi, veri madenciliğinin kullanımını hızlandırmıştır. Veri madenciliği, istatistik ve makine öğrenimi alanlarının kesiştiği noktada yer alır. Bilindiği gibi veriden değer elde etmek için analiz etmenin önemi büyüktür. Veriden doğrudan değer elde etmek neredeyse imkansızdır. Veri madenciliği yöntemleri, büyük miktarda veriyle başa çıkma ve değer çıkarma yeteneğine sahiptir (Shmueli ve diğerleri, 2020: 43). Veri madenciliği, veri tabanından yararlı bilgilerin çıkarılması tekniği olarak tanımlanmaktadır (Adam ve diğerleri, 2014: 2).

2.2.4. Büyük Veri Analizinin Benimsenmesi ve Faydaları

İşletmeler değişen pazar gereksinimlerine ayak uydurmak için mücadele ederken büyük veriyi büyüyen iş gereksinimlerine ve giderek karmaşıklaşan sorunlarına uygulamak için yaratıcı bulmaktadır. Ancak büyük verinin toplanması ve depolanması işletmeler için değer yaratmaz. Veri değerinin elde edilmesi veri analiziyle mümkün olur.

Mevcut iş sorunları, rekabet edilebilirlik ve büyümeye ilişkin konularda iş dünyası veri odaklı düşünmek ve büyük veri analizine önem vermek durumundadır. Veri ve veri analizini iş süreçlerinde kullanan işletmeler üzerinde yapılan araştırmada, büyük veri analizini etkin olarak kullanabilen şirketler, ortalama yüzde 5 ile 6 daha yüksek verimlilik kazancı elde etmektedir. Üretkenlik ve diğer performans ölçütlerinde de iyileşme kaydedilmektedir (Brynjolfsson, Hammerbacher, ve Stevens, 2011: 3). Varlık kullanımı, özkaynak karlılığı ve piyasa değeri gibi diğer performans ölçümleri de veri ve veri analizi kullanımından olumlu etkilenmektedir (Watson, 2014: 1252). Birçok şirket kar elde edebilmek için de büyük verileri nasıl kullanacağı ve geliştireceği konusuna önem vermektedir (Soon, Lee, ve Boursier, 2016: 18).

Gelişmiş veri analizi kullanımı için işletmelere yön veren amaçlar Tablo 13'te özetlenmektedir.

Tablo 13: Gelişmiş Veri Analizi Kullanımı İçin İşletmelere Yön Veren Amaçlar

Amaç	Örnekler
İş operasyonlarını optimize etme	Satış, fiyatlandırma, karlılık, verimlilik
İş riskini tanımlama	Müşteri kaybı, hile, ihmal
Yeni iş fırsatlarını tahmin etme	Yukarı satış, çapraz satış, yeni müşteri beklentileri
Kanunlara veya düzenlemelere uyma	SarbanesOxley (SOX), Kara Para Aklamanın Önlenmesi, Basel II-III

Kaynak: Dietrich ve diğerleri, 2015: 11.

İşletmeler rekabet avantajı elde edebilmek için veriye yatırım yapmalı ve veri odaklı olmalıdır. Bu durumun gerekliliğini ortaya koyan iş sorunları Tablo 13'te dört grup halinde kategorize edilmiştir. İşletmeler uzun yıllardır müşteri kaybını azaltmaya, satışları artırmaya ve çapraz satış yapmaya çalışmaktadır. Bu geleneksel problemlere yönelik daha etkili analizler üretmek için gelişmiş analiz teknikleri büyük veriyle birleştirilmelidir. Son amaç düzenlemelere uymaya ilişkindir. Kara para aklamayla mücadele ve hilenin önlenmesi ile ilgili yasalar, bunlara uymak ve düzgün bir şekilde yönetmek için gelişmiş veri analiz teknikleri kullanmak gerekmektedir (Dietrich ve diğerleri, 2015: 12).

Büyük veri analizi kullanımının şirketlere üreteceği faydalar şu şekilde özetlenebilir (Goundar ve diğerleri, 2021: 11-12):

- Büyük veri analiz araçlarıyla gerçekleştirilen büyük veri analizi şirketlere alacakları kararlarda inisiyatif sağlayabilmesi,
- Tableau gibi veri görselleştirme araçlarıyla veri kümelerindeki eğilimler anlaşılabilmesi,
- Şirketlerin gelecekteki büyüme hedefleri ve yönetimi doğrultusunda daha iyi kararlar alınmasını gerçekleştirilebilmesi,
- Büyük veri analizi sonucu şirketler doğru analiz edilmiş verilerle iş süreçlerini geliştirmek için planlar yapabilir ve şirket değerini koruyabilir. Böylece şirketler rekabet avantajı kazanımı elde ederek rakiplerinden üstün duruma gelmesi,

- Sektör verilerini birleştirerek ve analiz ederek şirketleri yeni gelişmeler ve ilerleme fırsatları doğrultusunda destekleyebilmesi,
- Stoklar, web'den gelen arama eğilimlerine veya sosyal sitelerden gelen verilere dayalı öngörücü analiz ve modellere dayalı olarak satıcılar tarafından kolayca ayarlanabilir. Böylece iş süreçlerin geliştirilebilmesi ve iyileştirilebilmesi,
- Kullanıcılar ve eylemleri hakkında daha iyi bir fikir verebilmesi,
- Büyük miktarda verinin kısa sürede analiz edilerek zaman tasarrufu sağlanması,
- Verilerin düzenlenmesi ve görüntülenmesini sağlayarak verilere anlam ve değer katması.

Büyük veriye değer kazandıran veri analizi: mobil hizmetler, perakende, üretim, pazarlama, muhasebe, denetim, finansal hizmetler, biyoloji ve fizik de dahil olmak üzere toplumun her alanında kullanılmaktadır.

Muhasebe alanı; risk ve hile yönetimi, veri görselleştirme ve performans ölçümü için büyük verileri kullanmaktadır (Cockcroft ve Russell, 2018: 328). Ayrıca iş süreçlerinde riskin erken tespiti, denetim kanıtlarının çeşitlendirilmesi, anomali tespiti gibi konularda da büyük veri analizi faydalar sunmaktadır.

Muhasebe denetiminde veri çeşitliliğinin artmasıyla daha hızlı ve gelişmiş analizlerin yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Denetçiler artık manuel yöntemi kullanarak denetim yapmak yerine, büyük veri analizi gibi bilgisayarlı sistemler kullanmaktadır. Çünkü veri büyük, çok karmaşık ve çeşitlidir (Handoko ve diğerleri, 2020: 2902). Böylece büyük verinin var olmasıyla birlikte büyük veri analizinin uygulanması gerekliliği ortaya çıkmakta ve denetim süreçleri yeniden şekillenmektedir.

Denetimde büyük veri analizi kullanımıyla denetim şirketleri ve müşterilerinin şu avantajları elde etmesi beklenmektedir:

- Finansal tablo denetimlerinin etkinliği ve verimliliği artmakta, denetimin kalitesini yükselmekte, müşteri işletmelerin faaliyetleri ve iş riskleri hakkında sağlam bir görüntü sunulmakta ve verinin tamamının test edilmesiyle sapmalar ortaya çıkarılabilmekte (Perera ve Abeygunasekera, 2021: 1-2).

➤ Denetim süreçlerine değer katma, denetimde güveni yeniden oluşturarak, mesleki şüphecilği ve mesleki yargıları geliştirerek ve denetim şirketlerinin itibarını artırarak denetimin kalitesini artırma (Salijeni, 2019: 126).

➤ Müşteri işletmeler de potansiyel olarak birçok iyileşme kaydedebilir. Kişiselleştirilmiş hizmetler, optimize edilmiş işlemler, daha iyi risk yönetimi, müşteri işletmelerin büyüme ve karlılığını artıran iş kararlarının geliştirilmesi, hızlandırılması ve otomatikleştirilmesi bu avantajlar arasındadır (Mataracı, 2022; Salijeni, 2019: 141).

Finans alanı; büyük veri analizi kullanımıyla dolandırıcılık olaylarının azaltılması ve bankaların temel hesap bilgilerinin güvenliğini sağlamaktadır. Gerçek zamanlı büyük veri analizi, büyük miktarda mevcut veriyi bir araya getirerek geçmiş verilere daha az odaklanmayı gerektirdiği için kişilerin kredi notlarının iyileştirilmesi gibi faydalara sahiptir. Müşterilere sağlanan bir diğer fayda ise çeşitli ürün ve hizmetler için doğru fiyatlandırma sağlama yeteneğidir (Zhang, 2017).

Pazarlamada büyük veri analizi kullanımı; tüketicilerin tercihlerini, ürünlerin bulunabilirliğini, fiyatlandırmayı, tedarik süreçlerini, lojistiği ve diğer pazarlamayla bağlantılı konular üzerinde avantajlar sağlamaktadır. Sosyal medyada geçen süreler, dijital tıklama ve satın alma alışkanlıkları, bireysel eğilimler gözlemlenebilmektedir (Zhang, 2017). Kısacası büyük veri, satış ve pazarlama analizini geliştirmek için birçok fırsat sunar (Dietrich ve diğerleri, 2015: 22).

2.2.5. Büyük Veri Analizinde Karşılaşılan Zorluklar

Büyük veri uygulama zinciri içindeki en önemli aşama verilerden örüntüler keşfetme süreci, büyük veri analizidir (Wang ve He, 2016: 27). Rekabet üstünlüğü sağlamak ve sürekli değişen iş ortamına yanıt vermek için gerçek zamanlı büyük veri analizi gereklidir. Ancak büyük veri analizinin sunduğu faydalar kadar zorlukları da bulunmaktadır. Büyük veri analizinde karşılaşılan zorluklar şu şekilde sıralanabilir (Milicevic ve Eybers, 2022; Puri ve Haritha, 2016: 5-6; Wang ve He, 2016: 27-28):

- Büyük veri analizleri gizlilik endişelerini ortaya çıkarabilir.
- Düşük veri kalitesi, büyük veri analizi için sorunlu bir diğer alanı oluşturmaktadır.

- Yönetim desteği eksikliği, büyük veri analizinin benimsenmemesi ve bu uygulamaya yatırım yapılmaması sorununu açığa çıkarır.
- Büyük veri analizi görevinde yer alacak kişilerde yetkinlik sorunsalı da uygulamada bir diğer zorluktur.
- Büyük hacimli içerikler, depolama sistemlerinde ölçeklenebilirlik ihtiyacını gerektirebilir.
- Verilerin doğru olduğunu belirlemek, büyük veriler için çok önemli bir zorluk olabilir.
- Büyük verilerin büyük kısmı Word ve Excel sayfaları, tweetler, görüntüler, videolar, sesler gibi yapılandırılmamış verilerden oluşmaktadır. Bu tür verilerde kişisel olarak tanımlanabilir bilgiler ve fikri mülkiyet hakkı ihlali söz konusu olabilir.
- Büyük veri yapılandırılmış, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmamış yapılardan oluştuğu için veri türlerini tek tip olarak temsil etmek çok zordur.
- Veri boyutunun artmasıyla, gerekli zaman veya bellek miktarları katlanarak artar.
- Büyük veri çağında büyük ölçekli sınıflandırma görevleriyle uğraşılacak zorunda kalınır.
- Büyük verileri işlemek için birçok model bulunmakta, ancak seçim sürecinde artan belirsizlik nedeniyle uygun bir model seçmek diğer bir zorluğu oluşturmaktadır.

Muhasebe denetiminde büyük veri analizinin sorun ya da zorluk teşkil edebilecek unsurları ise şu şekilde özetlenebilir (Brown-Liburd ve diğerleri, 2015; Earley, 2015: 497):

- Büyük verileri analizi için denetçilerin yeterli eğitim ve yeteneklerinin eksikliği
- Veri kullanılabilirliği, uygunluğu ve doğruluğu
- Düzenleyicilerin ve finansal tablo kullanıcılarının beklentileri
- Büyük verin büyük oranda yapılandırılmamış olması
- Veri miktarının artmasıyla istisnaların ve anomalilerin önemli ölçüde artması

- Veri karmaşıklığının şirketlerin maliyet yükünü artırması (yazılımlara yatırım yapılması ve uzman veri analistlerinin istihdam edilmesi)
- Bazı analiz araçlarının denetçiler için anlaşılmasının zor olması.

2.2.6. Büyük Veri Analizi Kullanım Alanları

Veri ve bilgi iş dünyasında her zaman büyük bir öneme sahip olmuştur. Toplanabilecek ve depolanabilecek veri miktarının artmasıyla veriyi işlemenin ve analiz etmenin önemi artmıştır (Jelonek, 2017: 1). Büyük veriyi toplamak, işlemek ve analiz etmek isteyen birçok işletme, Hadoop ve YARN, MapReduce, Spark, Hive ve Pig gibi ilgili araçlara ve NoSQL veri tabanlarına yönelmişlerdir. İşletmeler büyük veri çağında gelişmiş analiz teknikleri ve araçlarıyla rekabet avantajı elde ederek sektörde üstünlük sağlayabilirler. Büyük veri analizi kullanımının işletmelere olası diğer faydaları; stratejik karar desteği, ürün geliştirme, alacak analizi ve varlık yönetimi, en uygun maliyetli tedarikçilerin saptanması, müşteri ilişkileri yönetimi, müşteri davranışları öngörülmesi, pazarlamada etkinlik, yeni gelir fırsatları, iyileştirilmiş operasyonel verimlilik ve diğer birçok iş fırsatı oluşturmaları şeklinde sıralanabilir (Jelonek, 2017: 4-5).

Aşağıda büyük veri kullanım alanlarına örnekler sunulmaktadır.

2.2.6.1. Müşteri Analizi

Müşteri analizinin tüm pazarlama çalışmalarının temelini oluşturduğu söylenebilir. İşletmelerin tahmine dayalı modelleme, veri görselleştirme gibi büyük veri analizi tekniklerini kullanarak doğru müşteri anlayışı oluşturmaları için müşterilerine zamanında, alakalı ve beklenen teklifleri sunabilmeleri sağlar. Böylece müşteri analiziyle işletmeler, müşterilerin satın alma alışkanlıklarını ve yaşam tarzlarını daha iyi anlayabilirler (Reynolds, 2016: 54).

2.2.6.2. İşletme Analizi

İşletme analizi, bir işletmenin mevcut işleyişlerini iyileştirmek ve daha verimli hale getirmek için kullanılmaktadır. İşletmelerin daha etkin olarak iş süreçlerini

planlamak için kullanabilecekleri ilgili bilgileri toplamaya yönelik çeşitli veri madenciliği ve veri toplama araçlarından yararlanır. ‘Anında analiz’ olarak da isimlendirilebilir çünkü iş süreçlerini gözlemlemek ve analiz etmek için kullanılan analiz araçlarının ve yazılımların çoğu bunu gerçek zamanlı olarak yapar. İşletme analizinin temel işlevi, işletmenin iş işleyişlerinin daha hızlı analizlerinin yapılması ve toplanan bilgilerin kaynak planlaması, iş süreçlerinin düzene sokulması ve işletmenin gelecekteki seyrinin planlanması için temel olarak kullanılmasıdır (Reynolds, 2016: 55).

2.2.6.3. Ürün ve Hizmet İnovasyon Analizi

İşletmeler büyük verilerin ortaya çıkmasıyla potansiyel ve mevcut müşterilerinin ilgi alanları ve tercihleri hakkında daha iyi bilgi sahibi olmaya başlamıştır. Böylece müşterilerinin satın alabileceğini düşündüğü özelliklere göre sunacakları ürünleri ve hizmetleri geliştirirler. Günümüzde büyük oranda kullanım gören hizmetlerden biri olan Google Trends, kişilerin Google aramalarında ne sıklıkla neyi aradığını gösteren bir servistir. Buradaki verilere göre şirketler kişiselleştirilmiş olarak ürün ve hizmet inovasyonu gerçekleştirebilmekte ve müşterilerine sunabilmektedir (Zhang, 2017). Kısacası, bu analiz sürecinin amacı, müşterilerin gerçekte ihtiyaç duydukları şeyle tamamen uyumlu ürünler geliştirmektir (Reynolds, 2016: 56).

2.2.6.4. Risk Analizi

İşletmeler karşılaşılabileceği finansal, stratejik, operasyonel ve diğer risklere karşı risk analizi araçlarını ve tekniklerini benimsemelidir. Özellikle büyük veri hacmi, çeşitliliği ve hızı nedeniyle işletmelerin risk seviyesi artmaktadır. Yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verilerdeki hile ve risk tespitine yönelik ‘sürekli izleme’ ve ‘sürekli denetim’ teknolojilerinde değişiklikler yapılmıştır (Reynolds, 2016: 55).

2.2.6.5. Hile Tespiti

Hile, kişisel kazanç veya başka bir kişiye zarar vermek için yapılan kasıtlı aldatma olarak tanımlanabilir (Minelli ve diğerleri, 2013: 34). Hile hemen hemen her endüstriyi farklı şekillerde etkiler. Bu nedenle işletmeler hile ve suistimale karşı en iyi korumayı sunan iç kontrolleri benimser (Klepac, 2018: 80). Bankalar ve finans kurumları kredi kartı sahtekarlığı, kara para aklama gibi konulardaki sahtekarlıkları tespit etmek için büyük veri sistemlerinden yararlanmaktadır. İşlemlerdeki anomalileri tespit etmek ve hileli faaliyetleri saptamak için makine öğrenimi modelleri oluşturulabilir. Ayrıca hileyi gösteren kalıpları aramaya yönelik müşteri işlemleriyle ilgili geçmiş verileri analiz etmek için toplu analiz çerçeveleri kullanılabilir (Bahga ve Madiseti, 2016: 29).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BAĞIMSIZ DENETÇİLERİN VE DENETÇİ YARDIMCILARININ BÜYÜK VERİ ANALİZİ KULLANIMINA YÖNELİK NİTEL BİR ARAŞTIRMA

Çalışma kapsamında bu bölümde; bağımsız denetçilerin ve denetçi yardımcılarının büyük veri analizi kullanımlarını şekillendiren büyük veri kabiliyetleri ve güven tutumları üzerinde durulacaktır. Büyük veri analizi kullanımını deneyimlemiş bireylerin büyük veri analizine bakış açıları, geleceğin denetçilerine ve denetçi yardımcılara eğitim önerileri, sürekli denetim uygulamasının büyük veri analiziyle yapılabilirliği ve büyük veri analizinin gelişimindeki sorunlar ve avantajları ortaya çıkarılacaktır. Büyük veri analizi kullanımıyla elde edilebilecek net faydalar ise kalite, yetenek, verimlilik ve etkinlik boyutlarında açıklanacaktır.

3.1.ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Denetim uygulamalarında büyük veri analizi kullanımının benimsenmesinin birtakım kabiliyetlere ve bireylerin güven tutumlarına bağlı olduğu düşünülmektedir. Büyük veri analizi kullanımını şekillendiren kabiliyetler ise büyük veri kaynakları tarafından şekillenmektedir. Büyük veri kaynakları; somut-soyut kaynaklar ve insan kabiliyetleri olarak sınıflandırılabilir. Bireylerin büyük veri analizi teknolojisine güven tutumlarının olumlu olması durumunda bu teknolojiler kullanılabilir duruma gelmektedir. Büyük veri analizinin denetimde kullanımı sonucunda ise çeşitli faydalar sağlanması beklenmektedir. Bu faydalar; verimlilik, denetim kalitesi ve yeterlilik çıktıları çerçevesinde sınıflandırılabilir.

Muhasebe denetiminde büyük veri analizi kullanımının benimsenmesinde büyük veri kaynakları ve güven tutumunun rolünü ortaya çıkararak, kullanım çıktıları ve net faydalarının belirlenmesi çalışmanın temel amacıdır. Çalışmanın alt amaçları ise şunlardır:

➤ Çalışmada öncelikle büyük veri analizinin benimsenmesinde büyük veri kaynakları ve güven tutumunun rolü muhasebe denetimi açısından saptanmak istenmiştir.

➤ Bu fenomeni deneyimleyen/benimseyen profesyonellerin denetim süreçlerinde büyük veri analizi kullanımına ilişkin düşünceleri ve önerileri çalışmanın gerçekleştirilmesinin diğer amacıdır.

➤ Denetimde büyük veri analizi kullanımıyla sağlanacak faydaların belirlenmesi ise çalışmaya yön veren bir başka amaçtır.

Büyük veri analizi kullanımını deneyimlemiş bireylerin kabiliyetlerinin, güven tutumlarının denetime yansımalarının, büyük veri analizi gelişimindeki engeller ve avantajlar konularındaki düşüncelerinin ortaya konması amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bireylerin büyük veri analizi kullanımlarının denetimde sağlayacağı faydaların da açığa çıkarılması amaçlanmıştır. Böylece bu araştırma kapsamında ortaya konacak sonuçlar bireylerin deneyimleriyle ilgili detaylı bilgi sunarak, denetimde henüz büyük veri analizi teknolojilerinden yararlanmayan bireylere ve şirketlere ışık tutacaktır.

3.2.ARAŞTIRMANIN KISITLARI

Bu çalışmada dört büyük denetim şirketi ve diğer denetim şirketlerinde görev yapan bağımsız denetçilerin muhasebe denetiminde büyük veri analizi kullanımına ilişkin görüşlerinin araştırılması amaçlanmıştır. Dört büyük denetim şirketinin İnsan Kaynakları departmanına yapılan istemler telefon görüşmeleri ve e-posta aracılığıyla iletilmiştir. Araştırmanın Etik Kurul izninin de bildirilmesine ve gönderilmesine rağmen bir katılımcı dışında dört büyük denetim şirketinden diğer denetim şirketlerine oranla istenen katılım düzeyine ulaşılmamıştır. Bu nedenle açıklanan durum araştırmanın ilk kısıtı olarak ifade edilebilir. Araştırmanın ikinci kısıtı ise; hedef alınan anakütlenin yoğun çalışma saatleri ve iş tempoları nedeniyle araştırma sürecine dahil olma istemlerine karşın istenen düzeyde katılım gösterememeleri yönündedir.

3.3.ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ VE DESENİ

Endüstri 4.0 ve sunduğu teknolojiler tüm dünyada gündem olan yenilikler kapsamındadır. Bu teknolojilerden biri büyük veri ve analizidir. Bilgisayar destekli denetim teknikleri uygulamada kullanım alanı bulmasına rağmen denetimde büyük

veri analizi terminoloji olarak kullanıcılara daha uzak bir ifadeyi çağrıştırmaktadır. Bu nedenle ‘Büyük Veri Analizinin Muhasebe Denetiminde Kullanımı’ konulu tez çalışmasında sosyal bilimlerde 21. yüzyılda yurt içinde ve özellikle yurt dışında bilim insanları tarafından çok tercih edilen nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Nitel araştırma desenlerinden (yaklaşım-strateji) fenomenoloji ise araştırmaya yön vermiştir.

3.3.1.Araştırmanın Yöntemi

Bir problem veya konunun keşfedilmesi, kompleks bir konuya ayrıntılı anlayış getirilmesi ve kolaylıkla ölçülemeyen değişkenlerin belirlenmesi ihtiyacından dolayı nitel araştırma gereklidir. Ayrıca çalışmadaki katılımcıların bir problem veya konuyu hangi bağlamda veya ortamda ele aldıklarını anlamak için nitel araştırma yapılır. Nicel ölçümler ve istatistiksel analizler araştırma problemine uymadığı için de nitel araştırma kullanılır.(Creswell, 2018: 49). Böylece nitel araştırmanın; değişime, yeniliklere, sosyal olguları derinlemesine anlamaya ve araştırmacılara zengin bir çeşitlilik sunmaya yönelik (Güçlü, 2021: 42) olduğu söylenilebilir.

Nitel yöntem, bilimsel araştırmaya nicel yöntemlerden daha farklı bir bakış açısı sunar (Creswell ve Creswell, 2018: 254). Nitel araştırma yöntemi Pozitivist paradigmanın bakış açısına bir alternatif sunarak gerçekliğe ve özne nesne ilişkisine, geleceğe, değişime ve araştırmacının rolüne farklı bir yaklaşım getirmektedir (Gökbulut Özdemir, 2018: 209). Ayrıca nitel araştırma yöntemi, nicelleştirilemeyen yöntem ve teknikler için kullanılmaktadır. 20. yüzyılın sonlarında nitel araştırma, nicel araştırmaya alternatif bir yol olarak görülmüş, birçok araştırma başlığı ‘niteliksel’ etiketini vurgulamaya başlamıştır (Gökbulut Özdemir, 2018: 206).

Nitel araştırmanın Sosyoloji, Antropoloji, Felsefe, Dilbilim gibi disiplinlere dayanan güçlü kuramsal temelleri bulunmaktadır. Bu disiplinler nitel araştırmaya hem bakış açısı kazandırmışlar hem yöntem olarak katkı sağlamışlardır. Tüm bu disiplinlerdeki ortak amaç; insan davranışını içinde bulunduğu ortam içinde ve çok yönlü olarak anlama çabalarıdır. İnsan davranışını anlamlandırma çabaları ancak esnek ve bütüncül bir yaklaşımla gerçekleştirilebilir. Nitel araştırma yaklaşımında araştırmaya dahil olan bireylerin görüşleri ve deneyimleri büyük önem taşımaktadır

(Yıldırım ve Şimşek, 2021: 33). Özellikle nitel araştırma desenlerinden biri olan Fenomenoloji (Olgubilim) deseni, bireylerin deneyimlerine ilişkin ortak anlamları çıkarmayı amaçlamakta (Gökbulut Özdemir, 2018: 212) ve deneyimin özünü kavramaya odaklanmaktadır (Creswell, 2018: 106).

Nitel araştırmanın literatürde herkes tarafından genel bir tanımının yapılması güçtür. Tüm nitel araştırma yöntemlerini, süreçlerini ve özelliklerini kapsayan ortak bir tanıma varılamasa da nitel araştırma, gözlem, görüşme, doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, bireylerin algılarının ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir şekilde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanabilir (Yıldırım ve Şimşek 2021: 37). Nitel araştırma dünyaya dair yorumlayıcı ve doğal bir yaklaşımı benimsemektedir (Creswell, 2018: 44).

Nitel araştırmanın genel bir tanımla yapılamamakla birlikte, zaman içinde evrimleşmiş birtakım özelliklerinden bahsetmek mümkündür. Yapılan literatür incelemesi sonucunda nitel araştırmanın özelliklerine ilişkin fikir birliği olduğu görülmektedir. Bu özellikler şu şekilde özetlenmektedir (Creswell, 2018; Creswell ve Creswell, 2018; Gökbulut Özdemir, 2018; Güçlü, 2021; Yıldırım ve Şimşek, 2021):

- Doğal ortama duyarlılık: Nitel araştırmacılar, katılımcıların üzerinde çalıştığı konu veya sorunu deneyimledikleri alandan veri toplar.
- Temel araç olarak araştırmacının rolü: Nitel araştırmacı, katılımcılarla görüşerek, davranışları gözlemleyerek ve dokümanları inceleyerek veri toplar.
- Algıların ortaya konması: Nitel araştırmacının amacı, araştırmayı oluşturan bireylerin dış dünyaya ilişkin görüşlerini ve yorumlarını anlamaktır. Bu nedenle araştırmaya dahil olan bireyler önemli bir veri kaynağıdır.
- Araştırma deseninde esneklik: Sosyal olguların karmaşık, dinamik ve belirsizlik içeren yapısı nedeniyle nitel araştırma sürecinin esnekliğini ifade etmektedir.
- Nitel veri: Nitel araştırma sayılar yoluyla amaçlara ulaşma yerine, konu ile ilgili betimsel ve gerçekçi bir açıklama sunmaktadır. Veri toplama sürecinde elde edilen katılımcı alıntıları, görüşülen bireylerin görüş ve deneyimlerini doğrudan okuyucuya sunması yönüyle önemlidir.

➤ Bütüncül yaklaşım: Nitel araştırmada, bir bütün onu oluşturan parçalardan daha fazla bir anlam ifade etmektedir. Faktörler arasındaki neden-sonuç ilişkilerinden çok faktörlerin karmaşık ilişkilerini belirlemek esastır.

➤ Tümevarım ve tümdengelim arasında gidip gelen akıl yürütme süreci: Nitel araştırmada, nicel araştırmada olduğu gibi önceden belirlenmiş bir kuram ya da hipotez (denence) testi söz konusu değildir. Bu nedenle tümdengelimci bir yaklaşım hakim değildir. Nitel araştırmada, parçaların içinden bütüne dair bilgilere ulaşmanın hakim olduğu tümevarımcı bir yaklaşım söz konusudur. Nitel araştırmacılar verileri tümevarımsal bir şekilde organize ederek örüntü, kategori ve temaları aşağıdan yukarıya doğru oluştururlar. Araştırmacılar oluşan temaları sürekli olarak verilerle karşılaştırdığı ve kontrol ettiği için tümdengelimci yaklaşımı da kullanırlar. Böylece tümevarım ve tümdengelim mantık süreci, araştırma süreci boyunca nitel araştırmacı tarafından kullanılmaktadır.

Nitel araştırma yönteminin ortak özellikleri yorumlayıcı bir yaklaşımı resmetmektedir. Araştırmacı olay ve olguları yakından izler, katılımcı bir rol üstlenir. Değişkenler karmaşık ve iç içe geçmiştir ve değişkenlerin arasındaki ilişkileri ölçmek zordur. Araştırmacı kendisi veri toplama aracıdır. Derinlemesine betimleme hakimdir. Katılımcıların bakış açılarını anlama ve yorumlama esastır. Nitel araştırmacı olay ve olgulara dahil olup, öznel ve empatik bakış açısına sahiptir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 45). Olay ve olguların ancak içerden geliştirilen bakış açısıyla anlaşılabilceğini varsayan nitel araştırmacı, bireyleri kendi algılarından anlamaya çalışır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 59).

Verileri katılımcıların kendi anlam kategorilerine dayandırma, sınırlı sayıdaki vakayı derinlemesine inceleme, karmaşık olguların tanımlanması, bireylerin kişisel olarak olguyla ilgili deneyimlerinin anlaşılması ve açıklanması nitel araştırmaların güçlü yönleri olarak sayılabilir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004: 20).

3.3.2.Araştırmanın Deseni

Bilgi, araştırmacının nesneyle kurduğu bağın sonucudur. Araştırma deseni bu bağın nasıl ve ne şekilde kurulacağına ışık tutan bir kılavuzdur. Araştırma deseni, aşamaları belirlenmiş bir süreci tanımlayarak araştırma yaklaşımı ve araştırma

sürecindeki aşamaların tutarlı olmasına rehberlik eden bir stratejidir. Nicel araştırmada araştırma deseni araştırmanın her aşamasında sistematik, sınırlı ve aşamaları belirlenmiştir. Ancak nitel araştırmada süreç içinde değişebilen esnek bir araştırma deseni mevcuttur (Gökbulut Özdemir, 2018: 211). Nitel araştırma desenleri; anlatı araştırması, fenomenoloji (olgubilim), kuram oluşturma, etnografi ve durum çalışması kapsamında sunulmaktadır. Beş yaklaşımın tümü, araştırma problemiyle başlayıp sorular, veri, veri analizi ve araştırma raporuyla devam eden araştırma sürecine dayanmaktadır. Araştırma raporu, öncesindeki araştırma süreci tarafından şekillenmektedir. Bu yaklaşımlar aynı zamanda, mülakatlar, dokümanlar, gözlemleri içeren değişen ölçüde veri toplama süreçlerinden yararlanmaktadır (Creswell, 2018: 104).

Çalışmaya yön veren araştırma deseni fenomenolojidir. Olayların varlığını inceleme ve tanımlama yöntemi olarak adlandırılan fenomenolojinin sosyal bilimlerde gelişimi eski tarihlere dayanmaktadır. Şeylerin içinde gizli özün bilgisine ulaşmaya çalışan bir yöntem olarak ileri sürülmüştür (Yanık, 2015: 161). Fenomenoloji deseni farkında olduğumuz bize tümüyle yabancı olmayan aynı zamanda tam anlamıyla kavrayamadığımız olguları (fenomenleri) araştırmayı amaçlayan araştırmalar için kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 66).

Fenomenoloji, fenomenin deneyimine yönelik özün betimlenmesi amacıyla kullanılır. Yaşanmış bir fenomenin özünün betimlenmesi, deneyimin özünün kavranması, ortak deneyime sahip bireylerin araştırılması, özellikle bireylerle yapılan görüşmelerden yararlanılması, katılımcı görüşmelerindeki önemli ifadelerle özün betimlenmesi bu araştırma desenini özetlemektedir (Creswell, 2018: 106-107).

İnsan deneyimleriyle ilgili detaylı bilgi sunması, fenomenleri dikkatli ve sistematik olarak incelemesi, insan deneyimlerini anlamaya çalışması, yeni kuramların gelişimine katkı sağlaması fenomenolojik araştırmanın güçlü yönlerini oluşturmaktadır (Güçlü, 2021: 306). Ancak Fenomenolojik araştırma, nitel araştırmanın doğasına uygun olarak genellenebilir ve kesin sonuçlar vermeyebilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 68). Bu nedenle fenomenolojide amaç genelleme değil anlamlandırmadır (Yanık, 2015: 163).

Fenomenolojik araştırma sürecinde takip edilecek adımlar ise şunlardır (Creswell, 2018; Güçlü, 2021):

➤ Araştırma Problemi: Fenomenolojik araştırma, bir olguyu (fenomeni) yaşayanların gözünden anlamaya çalışmaktadır. Fenomenolojik araştırma, paylaşılan tecrübelerin özü veya özlerinin olduğu bakış açısından hareket eder. Araştırılacak problemin bireylerin deneyim kazandıkları bir fenomenle ilgili olması gerekmektedir. Fenomenolojik araştırmada problemi çözmeye katkı sağlayan şey araştırma sorusudur. Araştırma problemine bağlı olarak ise araştırma soruları oluşturulur.

➤ Örneklem: Fenomenolojik araştırmada veri toplamaya başlamadan önce örneklemin (katılımcıların) belirlenmesi gerekmektedir. Katılımcılar araştırmanın odaklandığı olguyu yaşayan ve bu olguyu dışa yansıtabilecek birey ya da gruplardan oluşmaktadır. Bu aşamada genellikle olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan ‘amaçlı örnekleme yöntemi’ kullanılmaktadır. Kartopu ya da ölçüt örnekleme yöntemleri fenomenoloji çalışmalarında uygun olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 67).

➤ Veri Toplama: Araştırma probleminin fenomenolojik araştırmaya uygunluğu saptandıktan sonra veri toplama aşamasına geçilmektedir. Nitel araştırmada veri toplama yöntemleri genellikle mülakatlar, konuşmalar, dokümanlar, odak toplantıları kullanılmaktadır. Ancak fenomenolojik araştırmada öncelikli olarak kişilerle yapılan mülakatlardan yararlanılmaktadır. Bireylerle derinlemesine, yarı-yapılandırılmış, sözlü görüşmeler yapılmaktadır (Yanık, 2015: 164).

➤ Veri Analizi: Veri analizi araştırma soruları temelinde devam eden bir süreçtir. Araştırmacı bu aşamada incelenmekte olan fenomenle ilgili kendi önyargılarını ve kişisel deneyimlerini bir kenarı bırakmalıdır. Fenomenolojik araştırmada önem taşıyan bu kavram paranteze almaktır. Böylece fenomen araştırmacıların gözünden değil, katılımcıların gözünden tüm gerçekliğiyle görülebilmektedir. Veri analizi süreci; verilerle ilgili deşifrelerin oluşturulması, genel görüşün oluşması için deşifrelerin ve kayıtların okunması, anlamlı ifadelerin tespit edilmesi, araştırma sorusu ile edinilen anlamların ilişkilendirilmesi, yakın anlamdaki ifadelerin temaların altında toplanması, ana temaların belirlenmesi, tüm görüşmelerin ve temaların gözden geçirilmesi ve tüm temaların özet olarak sunulması şeklinde sıralanabilir.

3.4.ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ

Verilerin toplanmasında izlenecek yöntemlerin başında örnekleme temel unsurdur (Güçlü, 2021: 122). Araştırma verilerinin elde edildiği kaynakların seçimi araştırma sonuçlarının temsil yeteneği ve anlamlılığı bakımından önemlidir. Nicel araştırma yönteminde en sık kullanılan örneklem yöntemi olasılık temelli (seçkisiz) örnekleme yöntemidir. Örneklem, olasılık kuramından türetilmiş bir araştırma aracıdır. Evren genellikle bir araştırmacının ulaşamayacağı kadar büyük olduğu için evrenden çekilecek bir grup örneklemin sonucu nicel araştırmada genellenebilir. Ancak nitel araştırma yönteminde amaçlı (ölçüt) örnekleme yöntemleri ortaya çıkmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemi olasılık temelli olmayan bir örnekleme yöntemidir. Veri zenginliği ve örnek çeşitliliği sağlamak için belirli özelliklere sahip katılımcıları amaçlı olarak seçmeyi ve durumların derinlemesine çalışılmasını hedeflemektedir (Hennink, ve diğerleri, 2019).

Ayrıca amaçlı örnekleme yöntemleri, olgu ve olayların keşfedilmesi ve açıklanmasında yararlı olmaktadır. Başlıca amaçlı örnekleme yöntemleri; maksimum çeşitlilik örnekleme, aşırı veya aykırı durum örnekleme, benzeşik örnekleme, tipik durum örnekleme, kritik durum örnekleme, kartopu veya zincir örnekleme, ölçüt örnekleme, doğrulayıcı veya yanlışlayıcı örnekleme ve kolay ulaşılabilir durum örneklemesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 116-117).

Nitel araştırmalar doğası gereği esnektir ve bu esneklik bütün araştırma sürecinde etkindir. Araştırmada örnekleme ilişkin karar verirken bu çalışmada olduğu gibi birden fazla örnekleme yöntemi aynı anda kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 122). Çalışma Fenomenolojik bir araştırma olması ve örneklemin yapısı nedenleriyle amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ve kartopu örnekleme yöntemini benimsemiştir.

Ölçüt örnekleme, önceden belirlenmiş bir dizi kriteri sağlayan bütün durumların çalışılmasıdır. Burada söz konusu ölçüt araştırmacı tarafından belirlendiği gibi önceden belirlenmiş bir dizi ölçüt üzerinde de çalışılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 120). Bağımsız denetçilerin muhasebe denetiminde büyük veri analizi kullanımı konusunda yapılan nitel araştırmada öncelikle ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu tarafından

yetkilendirilen bağımsız denetim kuruluşlarında faal olarak denetim yapma yetkisine sahip bağımsız denetçilerin katılımı ölçüt olarak belirlenmiştir. Bağımsız denetçiler çalışmaya dahil edilmeden önce <https://www.kgk.gov.tr/> üzerinden Bağımsız Denetçi Yetkilendirmesi/Bağımsız Denetçi Resmi Sicili temel alınarak katılımcıların faal olduklarına ilişkin bilgi doğrulanmıştır. Genel katılımcı profilini; İstanbul, Ankara, Antalya, Samsun, İzmir illerinde faaliyet gösteren bağımsız denetçiler oluşturmaktadır. Ayrıca çalışma grubunu denetçi olmasının dışında 3568 Sayılı Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik ve Yeminli Mali Müşavirlik Kanunu kapsamında ruhsat sahibi Serbest Muhasebeci Mali Müşavir (SMMM) ve Yeminli Mali Müşavir (YMM) meslek grupları oluşturmaktadır. Denetçi yardımcılarının araştırmaya dahil olma kriterinde yine bir bağımsız denetim şirketinde çalışıyor olmaları temel alınmıştır.

Ölçüt örnekleme yöntemiyle birlikte kartopu örnekleme yönteminden de yararlanılmıştır. Kartopu örnekleme yöntemi, araştırmacının problemine yönelik olarak zengin bilgi kaynağı olabilecek birey ve durumların belirlenmesinde etkilidir. ‘Bu konuda en çok bilgi sahibi olan kimlerdir?’ ‘Bu konuyla ilgili olarak kim veya kimlerle görüşmemi önerirsiniz?’ sorularıyla süreç başlamaktadır. Süreç ilerledikçe araştırmaya dahil olan katılımcı sayısı kartopu gibi büyüyerek devam eder ve belirli bir süre sonra da görüşülmesi gereken kişi sayısı azalmaya başlar (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 120). Çalışma kapsamında bağımsız denetçilere gerek telefon gerekse e-posta aracılığıyla ulaşılmıştır. İlgili katılımcıyla tamamlanan görüşme sonrası kendilerine araştırmaya katılım için önerebilecekleri önceden belirlenmiş ölçütlere uygun başka bir katılımcının olup olmadığı sorusu yöneltilmiştir. Böylece araştırmanın örneklemini büyütülmüştür.

Fenomenolojik araştırmada, örneklem genel olarak fenomenle ilgili tecrübesi olan bireylerden oluşmaktadır. Ayrıca fenomenolojik araştırmada örneklem boyutu konusu da önemlidir. Literatür taramasında genel olarak diğer nitel çalışmalara göre Fenomenolojik araştırmada örneklem boyutu daha küçüktür. Örneğin Polkinghorne (1989), örneklem boyutunun fenomenle ilgili deneyim sahibi 5 ile 25 katılımcıyı kapsamasını önermektedir (Güçlü, 2021: 297). Bir diğer çalışma ise fenomenolojik çalışmalarda örneklem sayısını 3 ile 10 katılımcı arasında belirtmektedir (Creswell ve Creswell, 2018: 262).

Muhasebe denetiminde büyük veri analizi kullanımına yönelik yürütülen bu çalışmada, bağımsız denetçiler ve denetçi yardımcıları araştırma sürecine dahil edilmiştir. Bağımsız denetçilerin araştırma sürecine dahil edilmesinde daha önce de açıklanan ölçütlerden yararlanılmıştır. Denetçi yardımcılarının katılımında ise bağımsız denetim şirketinde çalışıyor olmak koşulu temel alınmıştır. Muhasebe denetiminde büyük veri analizinin kullanımı konulu tez çalışmasında ölçüt örneklem ve kartopu örneklem yöntemiyle toplam 27 katılımcı araştırma sürecine dahil edilmiştir.

3.5.ARAŞTIRMANIN GEÇERLİK VE GÜVENİRLİĞİ

Araştırma sonuçlarının inandırıcılığı bilimsel araştırmanın en önemli ölçütlerinden biridir. Geçerlik ve Güvenirlik de bu açıdan araştırmalarda önemli ölçütler olarak kabul edilmektedir. Nitel araştırmalarda olgunun niteliği yani varlığı ve anlamı ön plandadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 281). Nitel araştırmaların belirli düzeyde geçerliği ve güvenirliliğinin sağlanması araştırmanın inandırıcılığında ve kabul görme düzeyinde belirleyicidir (Tekindal ve Şerife, 2020: 175). Bu nedenle geçerlik ve güvenirliliği artırmayı hedefleyen önlemler ya da stratejiler nitel araştırmada önem taşımaktadır.

3.5.1.Nitel Araştırmada Geçerlik

Geçerlik, nitel araştırmayı bilimsel yapan en önemli özelliklerdendir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 227). Nitel araştırmada geçerlik, araştırmacın araştırdığı olguyu olduğu biçimiyle ve olabildiği ölçüde yansız incelemesi anlamına gelir. Araştırmacının topladığı veriler gerçeği yansıtır ise araştırma sonuçlarının geçerliğine katkıda bulunmuş olur. Geçerlik, elde edilen tüm sonuçların bütünlüğünü ve yapı ile veri arasında kurulan köprünün doğruluğu konuları içerir. Geçerliğinin kavramsallaştırılmasında genel olarak iki özellikten bahsedilebilir (Güçlü, 2021: 443):

- Araştırmanın doğru, profesyonel ve sistematik yapıldığını belirtmek
- Araştırmanın nasıl şeffaf yapıldığını belirtmek.

Araştırmacılar elde ettiği verileri ve ulaştığı sonuçları teyit etmek için ek yöntem ya da stratejilere (katılımcı teyidi, çeşitleme, meslektaş teyidi gibi) başvururlar (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 281). Ayrıca geçerlilik açısından araştırmacılar çalışma boyunca kişisel yargılardan kaçınmak için paranteze alma yöntemini de uygulayabilirler (Tekindal ve Şerife, 2020: 176). Betimsel türden bir analizin bu gibi araştırmalarda görüşülen bireylerden doğrudan alıntılara yer vermek de geçerlik için önemli olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 282). Nitel araştırmada farklı geçerlik türleri bulunmaktadır. Bu çalışmada iç geçerlik ve dış geçerlik üzerinde durulacaktır.

3.5.1.1. İç Geçerlik

İç geçerlik, çalışmada ele alınan yapının teorik olarak açıklanmasıdır. Daha farklı bir anlatımla, bir teorinin ya da teorik açıklamanın yer aldığı veya geliştirildiği bir çalışmadaki verilere olan uygunluğunu, inandırıcılığını ve aynı zamanda savunabilme derecesini ifade eder (Güçlü, 2021: 446). İç geçerliğin nitel araştırmada karşılığı inandırıcılıktır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 289).

Nitel araştırmada belirli bir grubu ve olayı derinlemesine anlama ve açıklama esastır. Amaçlı örneklem yöntemi de benimsendiği için nitel araştırmalar genellenemez niteliktedir (Güçlü, 2021: 447). Bu nedenle araştırmada elde edilen sonuçlar veya kavramsal çerçeve sadece benzer bir grup için geçerli olmaktadır. Eğer araştırmanın sonuçları benzer ortamlara ve durumlara genellenebiliyorsa dış geçerliğinin olduğu söylenebilir. Nitel araştırmada genelleme dolaylı yoldan yapılabilir. Genelleme, deneyimler ve örnekler biçimindedir. Bu nedenle nitel araştırmalarda sayısal genelleme yerine analitik genelleme söz konusudur (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 283). Dış geçerliğin nitel araştırmada karşılığı aktarılabilirlik yani transfer edilebilirliktir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 289).

3.5.2. Nitel Araştırmada Güvenirlik

Güvenirlik, nitel bir araştırmada elde edilen bulguların doğruluğunu ve tekrar edilebilir olması anlamına gelmektedir. Böylece nitel araştırmada güvenilirlik nicel araştırmadan farklıdır. Birçok nitel araştırmacı güvenilirliği, doğrulanabilirlik ya da

tutarlılık gibi kavramlarla tanımlamaktadır. Nitel araştırmalarda güvenirlik türleri bulunmaktadır. Bunlar; iç güvenirlik, dış güvenirlik ve çeşitleme olarak üç türe ayrılmaktadır (Güçlü, 2021: 454-455). Bu çalışmada iç güvenirlik ve dış güvenirlik kavramları üzerinde durulacaktır.

3.5.2.1.İç Güvenirlik

İç Güvenirlik, araştırmacıların aynı veriyi kullanarak farklı zamanlarda yürüttükleri çalışmalarda aynı bulguları elde edip etmediklerine yöneliktir (Güçlü, 2021: 455). Nitel araştırmada iç güvenirliğe karşılık gelen kavram tutarlılıktır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 289).

3.5.2.2.Dış Güvenirlik

Dış Güvenirlik, çalışma sonuçlarının benzer koşullarda tekrarlanıp tekrarlanmayacağına yöneliktir (Güçlü, 2021: 455). Nitel araştırmada dış güvenirliğe karşılık gelen kavram teyit edilebilirliktir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 289).

3.5.3.Geçerliği ve Güvenirliği Sağlamak Amacıyla Kullanılan Stratejiler

Doğru bilgiye ulaşma konusunda gerekli önlemlerin alınması (geçerlik) ve araştırma sürecini ve verileri başka bir araştırmacının değerlendirmesine olanak verecek biçimde tanımlanması (güvenirlik) nitel araştırma karşılanması gereken önemli beklentileri oluşturmaktadır. Nitel araştırmada geçerlik kaygıları daha ön planda gelmektedir. Ancak geçerliğe verilen önem aynı zamanda araştırmacının güvenirliğinin sağlanmasında da etkili olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 297).

Nitel araştırmalarda geçerliliği ve güvenirliği sağlamaya yönelik stratejiler bulunmaktadır. Geçerliği üst düzeye sağlamaya yönelik stratejiler kendi içinde iki gruba ayrılabilir; İç geçerliği sağlamaya yönelik stratejiler ve dış geçerliği sağlamaya yönelik stratejiler (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 289). Araştırmacının sorgulaması, uzun süreli çalışmalar, çeşitleme, veri çeşitlemesi, araştırmacı çeşitlemesi, teori çeşitlemesi, katılımcı geribildirimi, uzman değerlendirmesi (incelemesi) iç geçerlilik için

kullanılan yöntemlerdendir (Güçlü, 2021: 449 ; Yıldırım ve Şimşek, 2021: 289). Ayrıntılı betimleme ve amaçlı örnekleme ise dış geçerliği sağlamaya yöneliktir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 289).

Bu çalışmada nitel araştırmanın geçerliğini daha üst düzeye çıkarabilmek için iç geçerliği artırmaya ilişkin uzman değerlendirmesi yani uzman bilgilendirme stratejisinden yararlanılmıştır. Çalışma konusu ve nitel araştırma yöntemleri konusunda bilgi sahibi uzman kişilerle çalışma paylaşılmış, araştırmayı çeşitli boyutlarıyla incelemeleri istenmiştir. Böylece araştırma verilerinin yeniden analiz edilmesi ve yorumlanması sağlanmıştır. Ayrıca araştırmanın bulgularının yer aldığı araştırma raporu da uzman kişilerle paylaşılmıştır. Araştırmada uzman bilgisinden yararlanma; çalışmanın araştırma deseni, veri toplama ve analiz, sonuçlara ulaşma ve yorum süreçlerinin geçerli ve tutarlı olmasına katkıda bulunmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 292).

Dış geçerliği artırmaya ilişkin ise ayrıntılı betimleme ve amaçlı örnekleme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Ayrıntılı betimleme kapsamında, araştırma raporunda önemli bulunan katılımcı ifadelerine doğrudan yer verilerek görüşmelerin olduğu gibi aktarılması sağlanmıştır. Böylece nitel araştırmanın doğası gereği duyulabilecek endişelere bir ölçüde açıklık getirilmiştir. Nitel araştırmada hem genele hem de özele ait bilgilere ulaşma önem kazanmaktadır. Amaçlı örnekleme yönteminde veri kaynakları bu farklılığı yansıtacak şekilde seçilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 294). Çalışmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ve kartopu (zincir) örnekleme yöntemine başvurulmuştur. Böylece dış geçerliğin de sağlandığı söylenilebilir.

Görüşme yoluyla elde edilen verilerin güvenilirliğinin artırılması için bazı yöntemler bulunmaktadır. Görüşme eğitiminin yanı sıra araştırmacının verilerin analizi, kodlama yöntemleri ve yorumlayıcı prosedürler konusunda eğitim alması da çalışmanın güvenilirliğini artırmaktadır (Güçlü, 2021: 458). Bu çalışmada araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için araştırmacı Maxqda Nitel Veri Analizi eğitimi alınmıştır.

Nitel araştırmada güvenilirliği sağlamaya yönelik; iç güvenilirlik için tutarlık incelemesi; dış güvenilirlik için ise teyit incelemesi yöntemlerinden yararlanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 289). Tutarlık incelemesinde veri toplama araçlarının oluşturulması, verilerin toplanması ve analizinde baştan sona araştırma sürecinde

araştırmacının tutarlı davranmasıyla ilgilidir. Teyit incelemesinde ise araştırmacının ulaştığı ham verilerle sonuçların karşılaştırılması amaçlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 296). Ayrıca araştırmacının veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin nasıl analiz edildiğinin ayrıntılı olarak açıklanması da dış güvenirliğe katkı sağlamaktadır (Baltacı, 2019: 381).

Bu çalışma kapsamında Teyit incelemesine ilişkin bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formlarıyla toplanan veriler, analiz aşamasındaki kodlamalar-kategoriler-temalar, araştırma raporuna temel oluşturan algılar ve çıkarımlar daha sonra gerek duyulabilecek bir inceleme için saklanmaktadır.

Nitel araştırmada olay ve olgular değişkendir. Ancak bu değişkenliği araştırmaya tutarlı bir biçimde yansıtabilmek söz konusudur. Üretilen verilerin onaylanabilirliği ile nesnelliğin sağlandığı söylenebilir (Arastaman, ve diğerleri, 2018: 51). Çalışma kapsamında nesnellik yükü üretilen verilere verilmiştir. Bu çalışmada benzer süreçlerde aynı araştırma sorularıyla aynı verilere ulaşılabilir. Ayrıca çalışmanın sonuçları alanında uzman başka bir kişiye teyit ettirilmiştir. Böylece çalışmada tutarlık incelemesinin de sağlandığı söylenilebilir.

3.6.VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ

Araştırma fenomenoloji deseni temelinde hazırlanmış nitel bir araştırmadır. Fenomenoloji araştırmaları, genellikle verilerin bir takım başlık ve sorulardan oluşan uzun görüşmeler yoluyla toplandığı bir araştırmadır (Aksan Eroğlu ve Ekiz Ataşer, 2018: 262). Fenomenoloji araştırmalarında genellikle veri toplama aracı fenomeni deneyimleyen bireylerle gerçekleştirilen görüşmeleri içerir (Creswell, 2018: 81). Bu nedenle veri toplama yöntemi olarak nitel araştırmalarda oldukça sık kullanılan görüşme tekniğinden yararlanılmıştır. Katılımcılara önceden hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları yöneltilerek derinlemesine görüşme gerçekleştirilmiştir.

Görüşme, önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli iletişim süreci olarak tanımlanabilir. Görüşme yoluyla kişilerin deneyimleri, tutumları, düşünceleri, niyetleri, yorumları, algıları ve tepkileri anlaşılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 127-128).

Veri toplama yöntemi olarak görüşme sohbet tarzı görüşme, standartlaştırılmış açık uçlu görüşme tarzı ve görüşme formu yaklaşımı (yarı yapılandırılmış görüşme) olarak tanımlanabilir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda görüşmeci, önceden hazırladığı sorulara sadık kalmanın yanında daha ayrıntılı bilgi almak amacıyla ek sorular sorma özgürlüğüne sahiptir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu, araştırma problemiyle ilgili tüm boyutların ve soruların kapsanmasını güvence altına almak için geliştirilmiş bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 130). Görüşme formu, görüşmeci tarafından görüşme sırasında kullanılan soruların yer aldığı listedir. Görüşme formundaki sorular, çalışmanın kavramsal çerçevesini yansıtan sorulardır.

Görüşme formu, görüşmenin başında görüşmecinin katılımcıya ne söyleyeceğini hatırlatmak için bazı giriş noktaları içerebilir. Giriş sırasında görüşmeci genellikle kendini tanıtır, araştırmanın amacını, toplanan verilerle ne yapılacağını açıklar ve araştırmanın sonucunu ana hatlarıyla belirtir. Ayrıca görüşmeci, görüşmelerin gizliliği ve etik konular hakkında da katılımcıyı bilgilendirir. Tüm bilgilerin aktarılmasından sonra görüşmeci, katılımcının görüşmeye istekli olup olmadığını sorar ve onay ister (Hennink, ve diğerleri, 2019). Görüşme formunda girişten sonraki aşamada katılımcının; yaş, eğitim düzeyi ve mesleki yıl tecrübesi bilgilerinin yer aldığı kapalı uçlu sorulara yer verilir. Kapalı uçlu sorulardan sonra araştırmanın amacına uygun olarak hazırlanan açık uçlu sorular yer almaktadır. Açık uçlu sorularda yanıt katılımcılar tarafından biçimlendirilir ve yanıtların standart olması beklenmez (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 140). Açık uçlu sorular görüşme formundaki ana temalarla ilgilidir (Hennink, ve diğerleri, 2019) ve katılımcıların araştırma konusuyla ilgili düşüncelerinin aktarılmasını sağlamaktadır.

Çalışmanın kapalı uçlu soruları; denetim şirketi, denetim şirketindeki pozisyon ve denetim sektöründeki çalışma süresi bilgilerinden oluşmaktadır. Kapalı uçlu sorular görüşme formunda Tablo 14’te olduğu şekliyle yer almaktadır.

Tablo 14: Genel Katılımcı Bilgileri

- | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1. Denetim şirketiniz? | () Dört Büyük Denetim Şirketi | () Diğer Denetim Şirketleri |
| 2. Denetim şirketindeki pozisyonunuz? | () Denetçi | () Denetçi Yardımcısı |

3. Denetim sektöründeki çalışma süreniz?

- () 1 yıldan az
- () 1-5 yıl
- () 5-10 yıl
- () 10-15 yıl
- () 15 yıl ve üzeri

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Genel katılımcı bilgilerinden sonra açık uçlu sorulara geçilmiştir. Görüşme formunda ‘Genel Araştırma Soruları’ olarak yer alan bu bölüm oluşturulurken literatür taramasından yararlanılmıştır (Dagilienė ve Klovienė, 2019; El-Dalahmeh, 2021; Salijeni, 2019; Salijeni ve diğerleri, 2019; Vanbutsele, 2018; Witte, 2020).

Genel araştırma soruları, ‘Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımını Benimseme’ çerçevesinde oluşturulmuş sorulardır. Çalışma fenomenoloji araştırma deseninde hazırlandığı için bu grup soruda, denetimde büyük veri analizi kullanımını benimsemiş/deneyimlemiş kişilerin bilgisine başvurulmuştur. Tablo 15’te görüşme formundaki genel araştırma soruları gösterilmektedir.

Tablo 15: Genel Araştırma Soruları

1. Büyük veri ve büyük veri analizini kendi bakış açınızdan açıklayabilir misiniz?
2. Büyük veri analizinin denetim bağlamındaki rolü hakkında ne düşünüyorsunuz? Büyük veri analizinin denetim alanında kullanımını etkileyen faktörler nelerdir? Açıklar mısınız?
3. Denetim şirketindeki rolünüzü büyük veri analiziyle nasıl ilişkilendirirsiniz? Büyük veri analizini kullanmanın bir sonucu olarak üstlendiğiniz görevde bir değişiklik oldu mu ya da gelecekte değişiklik olmasını bekliyor musunuz?
4. Geleceğin denetçileri büyük veri analizinde yetkin olabilmek için bugünkü eğitimlerini nasıl şekillendirmelidir?
5. Şirketinizde son birkaç yılda büyük veri analiziyle ilgili hangi önemli gelişmeler oldu?
6. Sürekli denetim, olayların gerçekleşmesinin hemen sonrasında veya eşzamanlı olarak güvence sağlamaktadır. Büyük veri analiz teknikleriyle sürekli denetim uygulanmasının denetime yansımalarını nasıl değerlendiriyorsunuz?
7. Büyük veri analiziyle verinin tamamının analiz edilebilmesi ve anomalilerin tespiti hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
8. Türkiye’de denetim ve güvence hizmetleri üzerinde büyük veri analizinin etkisini açıklayabilir misiniz?
9. Denetimde büyük veri analizinin gelişmesinin önündeki engeller sizce nelerdir?
10. Denetim süreçlerinde henüz büyük veri analizi kullanmayan denetim şirketlerine bu sistemin kullanımını tavsiye eder misiniz?

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Görüşme formunda bir diğer bölüm ise Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sorularıdır. Yarı yapılandırılmış görüşme soruları kategorize edilerek sunulmuştur. Büyük veri, teknoloji, temel kaynaklar, teknik ve yönetsel kabiliyetler, veriye dayalı kültür ve örgütsel öğrenme yoğunluğu kategorilerinde Kaynak Tabanlı Yaklaşım Modeli (somut ve soyut varlıklar) ve Bilgi Teknolojileri Kabiliyeti (insan kabiliyetleri) literatürü temel alınarak araştırma soruları oluşturulmuştur.

Kaynak Tabanlı Yaklaşım Modeli belirli kaynakların ve yeteneklerin finansal büyüme ve rekabetçi performansa dönüşümünü artırmanın kilit noktası olarak görülmektedir (Huang ve diğerleri, 2022: 3). Ayrıca bilgi teknolojileri kabiliyetinin oluşması için bilgi teknolojileri kaynaklarından yararlanabileceğini öne sürmektedir (Chae ve diğerleri, 2014: 306). Kaynak Tabanlı Yaklaşım Modeli kaynakları; somut varlıklar ve soyut varlıklar olarak sınıflandırmaktadır. Bilgi Teknolojileri Kabiliyeti ise, işletmenin bilgi teknolojileri işlevine yönelik kabiliyetler olup bilgi teknolojilerini harekete geçirebilme kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır (Bharadwaj, 2000: 171). Grant, temel bilgi teknolojileri kaynaklarını somut ve soyut varlıklar ve insan kabiliyetleri çerçevesinde tanımlamakta (Bharadwaj, 2000: 172) ve bu kaynaklara genel bir çerçeve sunmaktadır. Grant, Kaynak Tabanlı Yaklaşım Modeline insan kabiliyetlerini de ilave etmektedir (Grant, 2005). İnsan kabiliyetlerinin Bilgi Teknolojileri Kabiliyeti literatüründe sıklıkla kullanıldığı söylenilebilir (Bharadwaj, 2000; Chae ve diğerleri, 2014). Bu çalışmada büyük veri kaynaklarının kategorize edilmesinde Grant'ın sınıflandırma şeması benimsenmiştir. Somut ve soyut varlıklar ve insan kabiliyetleri büyük veri kaynakları olarak ifade edilmiştir.

Büyük veri Analizi Teknolojisine Güven kategorisinde Teknolojiye Güven Ölçeğinden yararlanılmıştır. Büyük Veri Analizini Benimsemenin Net Faydaları kategorisinde ise Bilgi Sistemleri Başarı Modeli referans alınarak sorular biçimlendirilmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları Kategorileri Tablo 16'da gösterilmektedir.

Tablo 16: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları Kategorileri

1. Büyük Veri
2. Teknoloji
3. Temel Kaynaklar

4. Teknik ve Yönetimsel Kabiliyetler
5. Veriye Dayalı Kültür
6. Örgütsel Öğrenme
7. Büyük Veri Analizi Teknolojisine Güven
8. Büyük Veri Analizini Benimsemenin Net Faydaları

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Büyük veri, teknoloji, temel kaynaklar, teknik ve yönetimsel kabiliyetler, veriye dayalı kültür ve örgütsel öğrenmenin büyük veri kaynaklarını oluşturduğu söylenebilir. Büyük veri kaynakları ise büyük veri analizi kabiliyeti şekillendirmektedir. Büyük veri analizi kabiliyetini şekillendiren büyük veri kaynakları Şekil 17’de özetlenmektedir.

Şekil 17: Büyük Veri Analizi Kabiliyetini Şekillendiren Büyük Veri Kaynakları



Kaynak: Gupta ve George, 2016: 47.

Şekil 17’de büyük veri kaynakları; somut ve soyut varlıklar ve insan kabiliyetleri şeklinde üç grupta sınıflandırılmaktadır. Somut varlıklar: Büyük veri, teknoloji ve temel kaynaklar şeklinde üç grupta sınıflandırılmaktadır. İnsan kabiliyetleri: teknik ve yönetimsel kabiliyetlerden oluşmaktadır. Soyut varlıklar ise örgütsel öğrenme ve veriye dayalı kültür bileşenlerinden meydana gelmektedir.

- Somut varlıklar: Büyük veri, teknoloji ve temel kaynaklar
- İnsan kabiliyetleri: Teknik ve yönetsel kabiliyetler
- Soyut varlıklar: Örgütsel öğrenme ve veriye dayalı kültür

Büyük veri kaynakları aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır (Gupta ve George, 2016: 47):

- Büyük veri (Harici ve Dahili Veri, Harici ve Dahili Verinin Birleşimi)
- Teknoloji (Hadoop, NoSQL, Veri Görselleştirme Araçları)
- Temel kaynaklar (Zaman ve Finansman)
- Teknik kabiliyetler (Eğitim)
- Yönetsel kabiliyetler (Analitik zeka)
- Örgütsel öğrenme (Yeni Bilgilerin Keşfedilmesi, Benimsenmesi ve Uygulanması)
- Veriye dayalı kültür (Sezgiler Yerine Verilere Dayalı Karar Alma)

Tek başına hiçbir büyük veri kaynağı büyük veri analizi kabiliyetinin oluşmasında belirleyici olmamaktadır. Ancak birçok kaynağının birleşimi durumunda büyük veri analizi kabiliyeti oluşmaktadır. Büyük veri kaynaklarının farklı kaynaklardan elde edilmesi ve birleştirilmesi, büyük veri analizi projelerinin yeterince finanse edilmesi ve projelere zaman ayrılması, büyük verinin işlenmesi ve analizinde gerekli teknolojilerin ve araçların benimsenmesi, analitik zeka, büyük veri analizi eğitimleri, verilerin somut bir varlık olarak görülmesi ve kararların veri odaklı alınması ve büyük veri analiziyle ilgili yeni bilgilerin keşfedilmesi, benimsenmesi ve uygulanması büyük veri analizi kabiliyetinin oluşumunu şekillendirmektedir. Büyük veri analizi kabiliyeti işletmelerin yeni rekabet avantajları oluşturmalarına ve önemli rekabet performansları elde etmesine yardımcı olmak için hayati bir kabiliyettir. Karar verme kalitesini iyileştirme, iş mantığını yeniden tanımlama ve yeniliği teşvik etme (Huang vd, 2022: 2) büyük veri analizi kabiliyetini benimsemenin avantajları arasındadır.

Görüşme formunda katılımcılara yöneltilen bir diğer soru kategorisi Büyük Veri Analizi Teknolojisine Güvendir. Bireylerin büyük veri analizi kabiliyeti olsa da yeni çıkan teknolojilere ve veri analizi araçlarına güvenin olmaması durumunda büyük veri analizi kullanımı gerçekleşemeyecektir. Risk, belirsizlik, kullanıcının kontrol eksikliği gibi faktörlere bağlı olarak büyük veri analizi kullanımına karşı olumsuz

güven tutumu oluşmaktadır. Büyük veri analizi kullanımının benimsenmesinde güven tutumunun önemli olduğu düşünülmektedir.

McKnight, ve diğerleri, (2009) tarafından geliştirilen Teknolojiye Güven Ölçeği boyutlarından yararlanılmış ve araştırma soruları oluşturulmuştur. Çalışmada genel teknolojiye güven tutumu, genel teknolojiye inanç, durumsal normallik, yapısal güvence ve belirli bir teknolojiye duyulan inanç; güvenilirlik, işlevsellik ve yardım sağlama temalarında özetlenerek incelenmiştir. Tablo 17’de Teknolojiye Güven Ölçeği boyutları ve tanımlarına yer verilmektedir.

Tablo 17: Teknolojiye Güven Ölçeği Boyutları

Boyut	Tanım
Güvenen Tutum: Genel Teknoloji	Teknolojiye güvenilebileceğini varsayarak daha iyi sonuçlara ulaşılacağı varsayımı
Genel Teknolojiye İnanç	Teknolojilerin genellikle tutarlı, güvenilir, işlevsel olduğu ve ihtiyaç duyulan yardımı sağladığı varsayımı
Yapısal Güvence: Teknoloji	Destek ve güvence gibi yapısal koşulların genel teknoloji türünde mevcut olduğuna inanma
Durumsal Normallik: Teknoloji	Kişinin belirli bir teknoloji türünü kullandığında kendini rahat hissetmesi
Belirli Bir Teknolojiye Duyulan İnanç: Güvenilirlik	Belirli bir teknolojinin tutarlı bir şekilde düzgün çalışacağına olan inanç
Belirli Bir Teknolojiye Duyulan İnanç: İşlevsellik	Belirli bir teknolojinin, yapılması gerekeni yapabilecek kapasiteye, işlevselliğe veya özelliklere sahip olduğu inancı
Belirli Bir Teknolojiye Duyulan İnanç: Yardım Sağlama	Belirli bir teknolojinin kullanıcılar için yeterli ve hızlı yardım sağladığı inancı

Kaynak: McKnight ve diğerleri, 2009.

Görüşme formunda son soru kategorisi Büyük Veri Analizini Benimsemenin Net Faydalarıdır. Bu temada DeLone ve McLean (2016) tarafından geliştirilen Bilgi Sistemleri Başarı Modelinden yararlanılarak bu temanın araştırma sorularına yön verilmiştir. Net fayda, Bilgi Sistemleri Başarı Modelinde bilgi sistemi kullanımının nihai ölçümü olarak ifade edilmektedir. Haddad ve Ameen (2019), çalışmalarında önerdikleri kavramsal modelde net fayda; verimlilik, yeterlilik ve karar kalitesi bileşenlerinde ele alınmıştır. Bu çalışmada ise büyük veri analizini benimsemenin net faydaları; verimlilik, yetenekler, denetimde karar kalitesi ve görevi tamamlama hızı boyutlarında ele alınmıştır. Tablo 18’de görüşme formunda yer alan yarı yapılandırılmış görüşme soruları gösterilmektedir.

Tablo 18: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

1.Büyük Veri

Denetimde hangi büyük veri türlerini kullanıyorsunuz? Bu verileri müşterilerinizden nasıl elde ediyorsunuz?

Büyük veri kaynaklarından elde edilen denetim kanıtlarını geleneksel denetim süreçlerine nasıl entegre ediyorsunuz?

Büyük verilerden elde edilen çıktıları yeterli düzeyde anladığınızı ve değerlendirdiğinizi düşünüyor musunuz?

2.Teknoloji

Şirketinizde büyük verinin işlenmesi ve analizinin gerçekleştirilmesi için bulut tabanlı hizmetleri benimsiyor musunuz?

Şirketinizde farklı veri görselleştirme araçları araştırılıyor ve benimseniyor mu?

3.Temel Kaynaklar

Şirketinizde büyük veri analizi projelerinin yeteri kadar finanse edildiğini düşünüyor musunuz?

Şirketinizde büyük veri analizi projelerine yeterince zaman ayrılıyor mu?

4. Teknik ve Yönetimsel Kabiliyetler

Şirketinizde büyük veri analizi eğitimi verildi mi? Büyük veri analizi gerçekleştirebilmek için uygun eğitime sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?

Şirketinizde büyük veri analizi uygulamasıyla müşterilerinizin gelecekteki iş ihtiyaçları tahmin edilebilir mi?

5.Veriye Dayalı Kültür

Verileri somut bir varlık olarak görüyor musunuz?

Kararlarınızı verilere dayalı mı yoksa kendi mesleki yargınıza göre mi alıyorsunuz?

Çalışanlarınıza veri odaklı kararlar vermeleri için koçluk yapıyor musunuz? (Denetçi iseniz cevap veriniz.)

6.Örgütsel Öğrenme

Şirket olarak, büyük veri analiziyle ilgili yeni bilgilerin keşfedilmesi, benimsenmesi ve mevcut yeteneklerin kullanılmasıyla ilgili yeterli çaba sarf ettiğinizi düşünüyor musunuz?

Şirketinizde büyük veri analiziyle ilgili bilgileri uygulayabiliyor musunuz?

7.Büyük Veri Teknolojisine Güven

Büyük veri analizi gibi yeni teknolojiler ortaya çıktığında güvensiz bulur musunuz? Yoksa bu teknolojilerin kullanımına güvenmeyi mi tercih edersiniz?

Büyük veri analizi teknolojisine güveniyor musunuz? İş süreçlerinizde yapmanız gereken işleri yerine getirmenizi sağlıyor mu?

Büyük veri analizi tekniklerini kullandığınızda yapacağınız işler her zaman doğru sonuçlanır mı?

Güvenlik veya gizlilik sorununun denetimde büyük veri kullanımına engel olduğunu düşünüyor musunuz? Yoksa güvenlik odaklı büyük veri çözümleri sunan şirketler bu sorunu ortadan kaldırıyor mu?

8.Büyük Veri Analizini Benimsemenin Net Faydaları

Büyük veri analizinin benimsenmesi denetimde daha kaliteli kararlar vermenize yardımcı oluyor mu?

Büyük veri analizinin benimsenmesi mevcut yeteneklerinizi artırdı mı? Büyük veri analizi kullanımının gelecekteki kariyer hedeflerinizi destekleyeceğini düşünüyor musunuz?

Büyük veri analizinin benimsenmesi iş verimliliği ve etkinliğinizi artırıyor mu?

Büyük veri analizinin benimsenmesi görevlerinizi daha hızlı gerçekleştirmenizi sağlıyor mu?

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Görüşme formunun son halini almasından sonra veri toplama süreci aşamasına geçilmiştir. Ancak veri toplama aşamasına başlamadan önce gerçek görüşülecek kişilerle aynı özelliği paylaşan ancak çalışma topluluğu dışında kalan kişilerle birkaç pilot görüşme gerçekleştirilmiştir. Pilot görüşmelerde, soruların hemen anlaşılabilirliği, soruların sırası, araştırma sorusunun toplanan bilgilerle yanıtlanabilirliği ve görüşme formunun çok uzun ya da çok kısa olup olmadığı konuları araştırmacı tarafından dikkate alınmalıdır (Hennink ve diğerleri, 2019).

Pilot görüşmeler de tamamlandıktan sonra veri toplama aşamasına geçilmiştir. Görüşmeler genellikle kişinin kendini rahat hissedeceği ve özgürce konuşabileceği bir ortam seçilerek gerçekleştirilir. Özellikle derinlemesine görüşmeler, kişinin deneyimlerine odaklandığı için görüşülen kişinin evinde, halka açık bir yerde ya da kişinin iş yerinde gerçekleştirilebilir. Derinlemesine görüşmelerde görüşmecinin; görüşülen kişiyle tanışma, soruların açık bir biçimde sorulması, görüşülen kişiye empati gösterme, görüşülen kişinin hikayesini detaylı olarak anlatmasını sağlama konularında birden fazla görevi yerine getirmesi gerekebilir (Hennink ve diğerleri, 2019). Bu çalışmada da görüşme sürecine fiilen başlamadan önce soruların gözden geçirilmesi konusunda çalışmaya dahil edilmeyen ancak araştırılmak istenen konu hakkında bilgi sahibi iki bireyin düşüncelerine başvurulmuştur. Teyit alındıktan sonra görüşme formu son şeklini almıştır.

Çalışmada görüşmeler yüz yüze ve e-görüşme (elektronik posta görüşme) şeklinde gerçekleştirilmiştir. E-görüşmeler araştırmacı ve katılımcının yüz yüze görüştüğü ortak bir mekan ve sınırlı zamanı gerektirmeyen bilgisayar aracılığıyla gerçekleştirilen iletişime dayalı görüşmedir. Yarı yapılandırılmış bu görüşmelerin temaları veya soruları e-posta aracılığıyla yazılı olarak katılımcıya iletilmektedir (Yıkılmış, 2020: 185). Özellikle son yıllarda görüşmelerin telefon ya da internet üzerinden gerçekleşmesi giderek önem kazanmıştır. Görüşülen kişilere seyahat edememe veya görüşülen kişilere fiziksel veya zamansal olarak ulaşmanın zor olması durumunda yüz yüze görüşmeler yerine telefon ya da internet yoluyla görüşme gerçekleştirilmektedir. İnternet, coğrafi sınırların dışına çıkmak ve araştırma alanını genişletmek için çok önemli bir fırsat sağlamaktadır. Böylece geleneksel nitel yöntemlerle ulaşılamayacak kişilere ulaşılmakta ve çevrimiçi araştırma önem

kazanmaktadır. İnternetin sağladığı görelî gizlilik ve yakın çevreye deşifre olmadan çalışmaya katılma imkanı verilerin daha içten ve samimi olmasını sağlamaktadır. Ayrıca yüz yüze görüşmeye göre internet teknolojileri daha esnek bir veri toplama süreci oluşturmaktadır. İnternet teknolojileriyle görüşmede metne dayalı iletişim hakim olduğu için paylaşılanlar kolayca hatırlanmakta ve gözden geçirilebilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 224).

İnternet üzerinden veri toplama yöntemi olarak e-posta yaygın biçimde kullanılan bir iletişim aracıdır. Yüz yüze görüşmede olduğu gibi e-posta yoluyla veri toplama da bilgilerin türü çeşitlenebilir, yeni konular gündeme getirilebilir ve görüşme formunda istenildiği zaman değişiklikler yapılabilir. Bu yönüyle benzerlikleri oldukça fazladır. Maliyet, pratiklik ve verimlilik boyutlarıyla ise yüz yüze görüşmenin önüne geçmektedir. Ayrıca görüşme soruları aynı anda birden fazla kişiyle paylaşılabilen ve katılımcı görüşmeleri dijital olarak kaydedilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 229).

Çalışmanın örneklemini oluşturacak bağımsız denetçilerin çalışmaya dahil edilmeden önce <https://www.kgk.gov.tr/> üzerinden Bağımsız Denetçi Yetkilendirmesi/Bağımsız Denetçi Resmi Sicili temel alınarak faal olduklarına ilişkin bilgi doğrulanmıştır. Denetçi yardımcılarının ise denetim şirketlerindeki çalışma durumları sorgulanmıştır. Daha sonra bireylerle ilk olarak e-posta veya telefon yoluyla iletişime geçilmiştir. Bireylerin çalışmaya katılma istemleri sorgulanmış, akademik amaçlı yapılan çalışmanın amacı kendilerine aktarılmıştır. Böylece çalışmada bilgilendirilmiş rıza prensibi (Yıkılmış, 2020: 192) yerine getirilmiştir.

Katılımcıların iş yoğunluklarına göre kendileriyle birebir görüşmeler yapılmış ya da görüşme soruları Google Docs üzerinden iletilmiştir. E-görüşme doğası gereği bilgisayar ortamı üzerinden esnek zaman dilimlerinde veya eş zamanlı olarak farklı bölgelerde yaşayan kişilere ulaşmayı mümkün kılmaktadır (Yıkılmış, 2020: 193). Çalışma kapsamında da İzmir, Ankara, İstanbul, Samsun, Antalya ve Bursa illerinden ölçüt örnekleme ve kartopu örnekleme yöntemleriyle katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir. Araştırmaya bilinen ve kimlikleri teyitli kişilerin katılımıyla internet üzerinden toplanan nitel verinin geçerliği artmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 227). Böylece yüz yüze görüşmelerin dışında kalan internet verilerinde de bilinen ve kimlikleri teyitli kişilerin katılımı sağlanarak bu çalışmanın geçerliği artırılmıştır.

Ayrıca araştırmacı, iradesi ve izni olmadan katılımcının kimliğine ilişkin bilgileri paylaşmamakla yükümlüdür (Yıkımlı, 2020: 192). Katılımcının gizliliği veya anonim olması önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Google Docs üzerinden e-görüşme verileri elde edilirken katılımcıların e-posta adresleri toplanmamıştır. Böylece katılımcıların anonimliği ve kişisel verilerinin gizli tutulması sağlanmıştır.

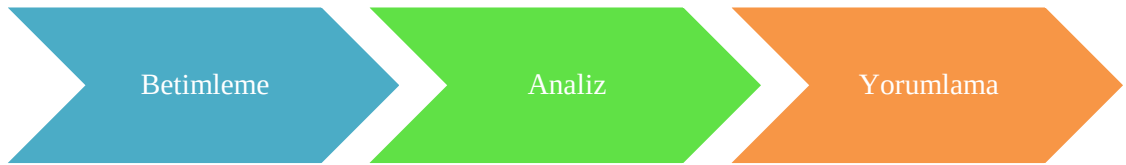
3.7.VERİ ANALİZİ

Nitel veri analizi, incelenen sosyal gerçekliğin derinliklerinde bekleyen, gizli bilginin açığa çıkarılması, genelleme amacı gütmeyen analiz biriminin anlamlandırılması ve yorumlanması sürecidir. Araştırmacı tarafından saklı bilginin açığa çıkarılması ve araştırmacı merkezli bir anlayışla bilginin örüntülenerek yapılandırılmasıdır (Tutar ve Erdem, 2020: 369).

Nitel araştırmalarda verinin içerdiği anlam analiz süreci için oldukça önemlidir. Temel olarak nitel araştırma, veriye dayalı olarak analiz sonuçlarının üretilmesi ve oluşturulması sürecidir (Tutar ve Erdem, 2020: 371). Temalar yoluyla kavramlar arasındaki anlamlı örüntülerin açıklanması sürecin temelini oluşturur (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 240).

Nitel veri analizinin genel olarak üç aşamada sınıflandırılabilceği Wolcott ve diğer araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir. Bunlar; betimleme, analiz ve yorumlamadır. Şekil 18’ de nitel veri analizi aşamaları gösterilmektedir.

Şekil 18: Nitel Veri Analizi Aşamaları



Kaynak: Tutar ve Erdem, 2020: 370.

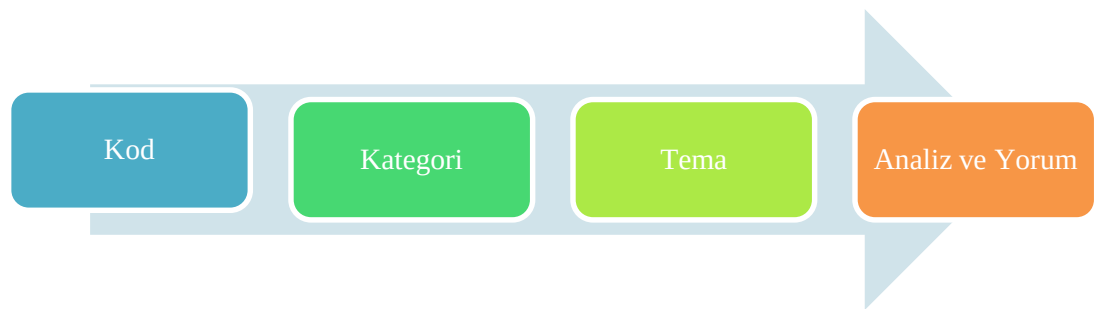
- Betimleme: Kavramların, kodların ve kategorilerin oluşturulması
- Analiz: Temaların belirlenmesi
- Yorumlama: Araştırmacının ifadelerden düşüncelere ulaşma sürecidir.

3.7.1. Veri Analizi Yöntemleri

Literatürde nitel verilerin analiz yöntemlerine ilişkin kesin bir çerçeve bulunmamaktadır. Silverman (2001) yöntemleri; içerik analizi, hikaye analizi, etnografya ve etnometodoloji kapsamında incelemektedir. Ezzy (2002) tematik analiz ve kuram oluşturmaya da eklemektedir. Bununla birlikte söylem analizi, fenomenolojik analiz betimsel analiz, doküman analizi gibi nitel veri analizi türleri de bulunmaktadır (Özdemir, 2010: 333; Tutar ve Erdem, 2020: 377).

Bu çalışmada ise tematik analiz ve betimsel analiz gerçekleştirilmiştir. Tematik analiz, veri içindeki temaları tanımlama, analiz etme ve raporlama yöntemi olarak tanımlanabilir. Tematik analiz, kendi başına bir yaklaşım olmak yerine temel analiz yöntemlerinde gerçekleştirilen bir araç olarak tanımlanmaktadır (Braun ve Clarke, 2019: 874). Analizlerin büyük bir kısmı tematik analiz kapsamında gerçekleştirilmesine rağmen genellikle farklı analiz yöntemlerinin içine dahil edilmektedir. Ancak veriler yaygın olarak tekrar eden temalar çerçevesinde analiz edilmektedir (Braun ve Clarke, 2019: 876). Böylece tematik analizin nitel analizin diğer birçok biçimini yürütmek için araştırmacılara temel beceriler sağlayan betimsel bir yöntem olduğu söylenilebilir (Vaismoradi, Turunen, ve Bondas, 2013: 3). Şekil 19'da tematik analiz sürecine yer verilmektedir.

Şekil 19: Tematik Analiz Süreci



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kodlar kavramsal yapının, kategoriler kodların, temalar ise kategorilerin etiketlenmesiyle bulunur. Sonraki aşamada temalar (bulgular) yorumlanır ve sonuçların raporlaştırılmasıyla araştırma sonuçlandırılır (Tutar ve Erdem, 2020: 391-392). Çalışmada yer alan kategori ve temaların listesine Tablo 19'da yer verilmektedir.

Tablo 19: Tema ve Kategori Listesi

TEMALAR	KATEGORİLER
Denetimde Büyük Veri Analizi Kabiliyetini Şekillendiren Büyük Veri Kaynakları	Büyük Veri Teknoloji Temel Kaynaklar Teknik ve Yönetimsel Kabiliyetler Veriye Dayalı Kültür Örgütsel Öğrenme
Denetimde Büyük Veri Analizi Teknolojisine Güven	Yeni Çıkan Teknolojilere Güven Tutumu Büyük Veri Analizi Teknolojisine Güven Büyük Veri Analizi ve Sonuçların Doğruluğu Güvenlik Odaklı Büyük Veri Çözümleri
Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımını Benimseme	Büyük Veri Analizi ve Sürekli Denetim Uygulaması Eğitim Önerileri Büyük Veri Analizine Genel Bakış Büyük Veri Analizi Gelişimdeki Sorunlar ve Büyük Veri Analizi Avantajları
Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımının Net Faydaları	Büyük Veri Analizi ve Denetimde Kalite Büyük Veri Analizi Yetenekleri ve Kariyer Hedefleri Büyük Veri Analizi ve İş Verimliliği ve Etkinliği

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Çalışmada kategorilerin altında bulunan kodların listesi Tablo 20’de sunulmaktadır. Tabloda bazı bölümlerde Büyük Veri Analizi, BVA olarak kısaltılmıştır.

Tablo 20: Tematik Kod Listesi

Büyük Veri	Yeni Çıkan Teknolojilere Güven Tutumu	Büyük Veri Analizine Genel Bakış
Büyük Veri Türleri	Belirli Aralıklarla Test Şartı	Büyük Veri Analizini Tavsiye Edilmesi
Büyük Veri Çıktıları	Kullanılması	Denetimdeki Rolü
Teknoloji	Güvenilir Bulunması	Firma Faaliyetlerinin Sonucu
Bulut Tabanlı Hizmetler	BVA Teknolojisine Güven	Teknolojik Gelişmelerin Analizleri Geliştirilmesi
Veri Görselleştirme Araçları	Güvenilir Bulunması	Uygulama Alanının Genişletilmesi
Temel Kaynaklar	Güvenilir Bulunmaması	Bilgisayar Programlarıyla Analiz
BVA Projelerine Ayrılan Zaman	BVA ve Sonuçların Doğruluğu	Verilerden Elde Edilen Fayda
BVA Projeleri Finansmanı	Doğru Verinin Doğru Sonuç Oluşturması	Sınıflandırma ve Analitik Kontrol Faaliyetleri
Teknik ve Yönetimsel Kabiliyetler	Doğru Sonuçların Alınması	Büyük ve Çeşitli Veri Kümeleri
BVA ve Gelecekteki İş İhtiyaçları Tahmini	Güvenlik Odaklı Büyük Veri Çözümleri	Türkiye'de Denetim Sürecine Etkisi
BVA Eğitimi	Güvenlik ve Gizliliğin Analize Engel Bulunmaması	BVA Gelişimindeki Sorunlar ve BVA Avantajları
Veriye Dayalı Kültür	Güvenlik ve Gizlilik Sorunlarının Ortadan Kaldırılması	BVA Gelişiminin Önündeki Sorunlar
Denetçilerin Çalışanlara Koçluk Yapması	BVA ve Sürekli Denetim Uygulaması	Büyük Veri Analizinin Avantajları
Kararlara Etkisi	Yatırım ve Planlama Yapılması	BVA ve Denetimde Kalite
Veriye Bakış Açısı	Önemli Bir Gelişme Bulunmaması	Denetimin Kalitesini Arttırması
Örgütsel Öğrenme	Denetimin Daha Etkin ve Verimli Yapılması	Kararların Kalitesini Arttırması
Analiz Çıktılarını Uygulayabilme	Veri Analiz Çalışmalarının Yapılması	BVA Yetenekleri ve Kariyer Hedefleri
BVA ve Yeniliklerin Takibi	Güven Sağlama	Kariyer Hedeflerini Desteklemesi
	Güncel Kuralların Takip Edilmesi	Yetenekleri Arttırması
	Değişimin Sebebini ve Büyüklüğünü Gösterme	BVA ve İş Verimliliği ve Etkinliği
	Sürekli Denetimin Yapılma Gerekliliği	Görev Hızını Arttırması
	Eğitim Önerileri	İş Verimini Arttırması
	Mesleki Bilgi ve Yetkinlik	İş Etkinliğini Arttırması
	Bilgisayar ve Program Eğitimleri	
	Verilere Ulaşma ve İnceleme Eğitimi	
	Yeniliklerin Takip Edilmesi	

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tematik analizde temalar tümdengelimci analiz ve tümevarımcı analiz çerçevesinde tespit edilmektedir. Tümdengelimci yaklaşımda, daha önceden oluşturulmuş kavramsal bir çerçeve analizi yönlendirmektedir. Verilerin analiz edilmesi aşamasında kullanılacak kategori ve temaların seşiminde kavramsal çerçeveden yararlanılmaktadır (Baltacı, 2019: 372). Böylece tümdengelimci veri analiz süreci; kavramsal çerçeve-araştırma soruları-veri toplama-kavramsal çerçeveye baēlı analiz şeklinde gerçekleştirilmektedir (Yıldırım ve şimşek, 2021: 240-241). Ayrıca bu tematik analiz bişimi, veri setinin tamamına ilişkin betimleme sunmak yerine verinin bazı yönlerine dikkat çeker (Braun ve Clarke, 2019: 880). Tümevarımcı yaklaşımda ise kavramsal yönerge ve plandan baēımsız olarak veri analizi sürecine başlamaktadır. Araştırma genel bir soru ile başlamakta ve zaman içinde şekillenmektedir. Tümevarımcı veri analiz süreci; araştırma problemi-veri toplama-veriden hareketle kavramsallaştırma ve temalaştırma-kavramların ve temaların aēık hale getirilmesi ve kurama yeni aēıklamalar getirme şeklindeydir (Yıldırım ve şimşek, 2021: 242). Dolayısıyla tümevarımcı analiz, veriyi önceden belirlenmiş bir kodlama çerçevesine uydurmaya çalışmaz. Bu yaklaşımda tematik analiz tamamen veriye dayalı olarak gerçekleştirilmektedir (Braun ve Clarke, 2019: 880).

Çalışma kapsamında katılımcılara hem genel araştırma soruları hem de kategorize edilmiş sorular yöneltilmiştir. Genel araştırma sorularında kavramsal bir çerçeveye baēlı kalınmadıēı için tümevarımcı veri analiz sürecinin hakim olduēu söylenilebilir. Kategorize edilmiş araştırma sorularında belirli modeller ve ölçekler temel alınmıştır. Bu nedenle kategorize edilmiş araştırma soruları için tümdengelimci bir veri analiz sürecinin hakim olduēu söylenilebilir. Çalışmadaki temalar ve benimsenen analiz yaklaşımları Tablo 21’de yer verilmektedir.

Tablo 21: Temalar ve Analiz Yaklaşımları

TEMALAR	ANALİZ YAKLAŞIMI
Denetimde Büyük Veri Analizi Kabiliyetini Şekillendiren Büyük Veri Kaynakları	Tümdengelimci Veri Analizi
Denetimde Büyük Veri Analizi Teknolojisine Güven	Tümdengelimci Veri Analizi
Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımını Benimseme	Tümevarımcı Veri Analizi
Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımının Net Faydaları	Tümdengelimci Veri Analizi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Çalışmada betimsel analizden de yararlanılmıştır. Betimsel analiz, daha önceden belirlenmiş temalara göre verilerin özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir nitel veri analizi türüdür. Betimsel analiz yorumlamadan çok açıklamaya dayanmaktadır (Tutar ve Erdem, 2020: 382). Betimsel analiz türünde temel amaç elde edilmiş olan ifadelerin ilgili çekici bir tarzda, özetlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde sunulmasıdır (Ertugay, 2019: 61). Böylece araştırmacı vurgulanması istenen katılımcı ifadelerine sıklıkla doğrudan yer vermektedir. Böylece çalışmanın iç geçerliğinin ve dış güvenilirliğinin de artırılması sağlanmaktadır (Tutar ve Erdem, 2020: 382-383).

3.7.2. MAXQDA Nitel Veri Analizi Programı

Nitel verileri sayılara dönüştürme ve sayılar yoluyla verilerin analizini gerçekleştirme nitel araştırmalarda çok fazla benimsenmemektedir. Çünkü sayılara dönüştürülen nitel veriler derinliğini ve zenginliğini kaybetmektedir. Daha önce de açıklandığı gibi nitel verilerin anlamından kavramsal bir yapı ortaya çıkarılmakta daha sonra kodlamalar, kategoriler ve temalar ortaya çıkarılmaktadır. Temalardan da sonuçlara ulaşılmaktadır. Ancak bu süreç uzun bir zaman almakta ve genellikle araştırmacı için yorucu olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 273). Bu nedenle nitel veri analizinde zaman kaybını önleyen, çalışmaların bilimsel geçerliğini ve önemini artıran bilgisayar yazılımlarından yararlanılmaktadır (Güçlü, 2021: 237). Bilgisayar

programları kullanmanın birçok avantajı bulunmaktadır. Bunlar; veri yönetimi ve organizasyonunu gerçekleştirme, kodlama, sınıflandırma, analiz etme ve raporlaştırmaya yardımcı olma, çalışmayı titizlik yürütmeyi sağlama, denetlenebilirliği artırma ve veri kümelerinin karşılaştırmasını sağlamadır (Güçlü, 2021: 241). Ayrıca temalardan yola çıkarak sonuçların görselleştirilmesi konusunda da bilgisayar programları önemli kolaylıklar sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 274). Yaygın olarak kullanılan nitel veri analizi programları; Maxqda, Nvivo, Atlas.ti, HyperRESEARCH olarak sıralanabilir (Çayır ve Sarıtaş, 2017: 526). Bu çalışmada nitel verilerin analizi Maxqda 22 Nitel Veri Analizi Programı ile gerçekleştirilmiştir.

Maxqda nitel, nicel ve karma yöntemleri destekleyen bir yazılım programıdır. Görüşmeler, raporlar, tablolar, çevrimiçi anketler, odak grupları, videolar, ses dosyaları, literatür, görseller, Pdf'ler gibi her çeşitte veriyi analiz etmeye yardımcı olmaktadır. Materyaller gruplar halinde düzenlenebilmekte ve benzer alıntılar birbirine bağlanabilmektedir. Kod sistemi de genişletilebilmekte veya rafine edilebilmektedir (Maxqda, 2022). Çalışma projesi ise ihtiyaç duyulduğunda değiştirilebilmekte böylece araştırmacı nitel veri analizinde esneklik kazanmaktadır.

3.8. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma problemlerine açıklık getirmesi adına yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular bu başlık altında sunulmuştur. Çalışmaya toplam 27 kişi katılmıştır. Katılımcıların gizliliklerinin korunması adına Maxqda 2022 Programında katılımcılar D1-D27 şeklinde kodlanmıştır.

3.8.1.Katılımcılara İlişkin Genel Bilgiler

Katılımcılara ilişkin genel bilgiler Tablo 22'de yer almaktadır. Buna göre katılımcıların denetim şirketinde çalışma süresi incelendiğinde; 1 yıldan az 2 kişi, 1-5 yıl aralığında 9 kişi, 5-10 yıl aralığında 5 kişi ve 15 yıl ve üzeri 7 kişidir. Katılımcıların denetim şirketindeki pozisyonları ise; denetçi pozisyonunda çalışan 22 kişi ve denetçi yardımcısı pozisyonunda çalışan 5 kişi şeklindedir. Denetim şirketi incelendiğinde; diğer denetim şirketleri 26 kişi ve dört büyük denetim şirketi 1 kişidir.

Tablo 22: Katılımcılara İlişkin Genel Bilgiler

Katılımcı	Denetim Şirketinde Çalışma Süresi	Denetim Şirketindeki Pozisyonu	Denetim Şirketi Adı
D1	5-10 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D2	5-10 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D3	15 Yıl ve Üzeri	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D4	15 Yıl ve Üzeri	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D5	1-5 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D6	10-15 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D7	5-10 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D8	1-5 Yıl	Denetçi Yardımcısı	Diğer Denetim Şirketleri
D9	1-5 Yıl	Denetçi Yardımcısı	Diğer Denetim Şirketleri
D10	1-5 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D11	15 Yıl ve Üzeri	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D12	10-15 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D13	10-15 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D14	5-10 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D15	15 Yıl ve Üzeri	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D16	10-15 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D17	1-5 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D18	1 Yıldan Az	Denetçi Yardımcısı	Diğer Denetim Şirketleri
D19	15 Yıl ve Üzeri	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D20	1 Yıldan Az	Denetçi Yardımcısı	Dört Büyük Denetim Şirketi
D21	1-5 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D22	1-5 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D23	1-5 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D24	1-5 Yıl	Denetçi Yardımcısı	Diğer Denetim Şirketleri
D25	5-10 Yıl	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D26	15 Yıl ve Üzeri	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri
D27	15 Yıl ve Üzeri	Denetçi	Diğer Denetim Şirketleri

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.8.2.Çalışmanın Genel Tema Bilgileri

‘Büyük Veri Analizinin Muhasebe Denetiminde Kullanımı: Nitel Bir Araştırma’ isimli tez çalışmasında araştırma amacına ulaşmak amacıyla dört tema üzerinde durulmuştur. Şekil 20’de çalışmanın genel temaları gösterilmektedir.

Şekil 20: Çalışmanın Genel Temaları



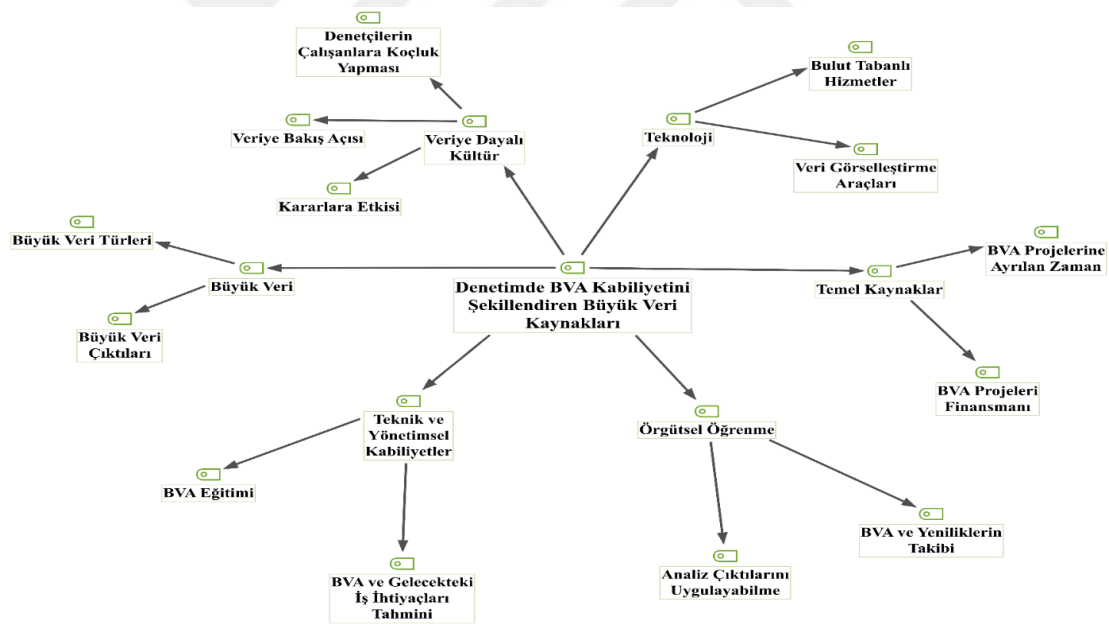
Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Çalışma Şekil 20’de görüldüğü üzere dört tema altında toplanmıştır. Bunlar; Denetimde BVA Kabiliyetini Şekillendiren Büyük Veri Kaynakları, Denetimde Büyük Veri Analizi Teknolojisine Güven, Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımını Benimseme, Denetimde Büyük Veri Analizini Kullanımının Net Faydaları temalarıdır.

3.8.3. Denetimde Büyük Veri Analizi Kabiliyetini Şekillendiren Büyük Veri Kaynakları Temasına İlişkin Bilgiler

Çalışmanın ilk teması Denetimde Büyük Veri Analizi (BVA) Kabiliyetini Şekillendiren Büyük Veri Kaynakları temasıdır. Bu tema; Büyük Veri, Veriye Dayalı Kültür, Teknoloji, Temel Kaynaklar, Örgütsel Öğrenme, Teknik ve Yönetimsel Kabiliyetler çerçevesinde kategorilere ayrılmaktadır. BVA Kabiliyetini şekillendiren kategoriler ise kendi içerisinde kodlara ve alt kodlara ayrılmaktadır. Şekil 21’de Denetimde BVA Kabiliyetini Şekillendiren Büyük Veri Kaynakları Temasına Ait Hiyerarşik Kod- Alt Kod Gösterimi yer almaktadır.

Şekil 21: Denetimde BVA Kabiliyetini Şekillendiren Büyük Veri Kaynakları Temasına Ait Hiyerarşik Kod- Alt Kod Gösterimi

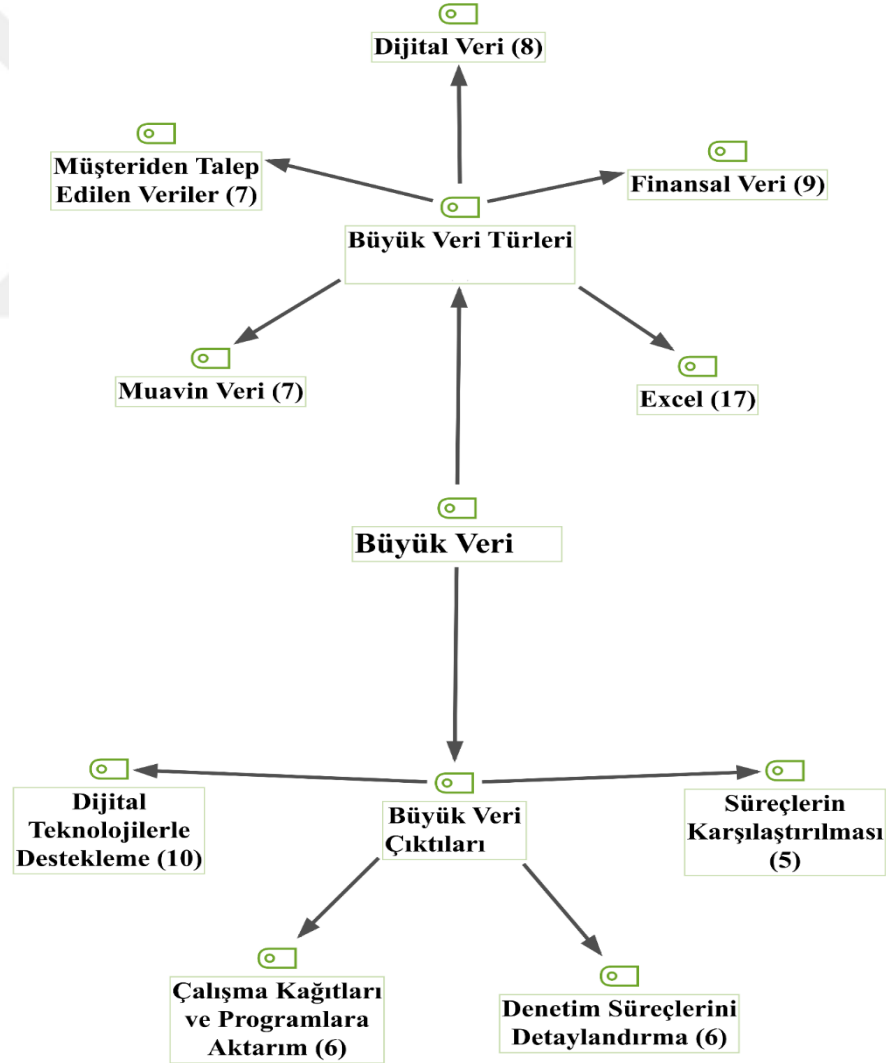


Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.8.3.1.Büyük Veri Kategorisine İlişkin Bilgiler

Büyük veri, büyük veri kaynaklarını oluşturan somut varlıklardan biridir. Büyük veri kapsamında katılımcılara; Denetimde hangi büyük veri türlerini kullanıyorsunuz? Bu verileri müşterilerinizden nasıl elde ediyorsunuz? Büyük veri kaynaklarından elde edilen denetim kanıtlarını geleneksel denetim süreçlerine nasıl entegre ediyorsunuz? Büyük verilerden elde edilen çıktıları yeterli düzeyde anladığınızı ve değerlendirdiğinizi düşünüyor musunuz? şeklinde sorular yöneltilmiştir. Elde edilen bulgular Şekil 22’de sunulmaktadır.

Şekil 22: Büyük Veri Kategorisine Ait Hiyerarşik Kod- Alt Kod Gösterimi



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Büyük veri kategorisi büyük veri türleri ve büyük veri çıktıları olarak ikiye ayrılmıştır.

➤ Büyük veri türleri kodunda katılımcıların denetimde hangi büyük veri türlerini kullandıkları ve müşteriden nasıl elde ettiklerine ilişkin yanıtlar kod altında kodlanmıştır. Büyük veri türleri kodunda katılımcılar Excel alt kodu ile ilgili yoğun görüş bildirmişlerdir. Katılımcılar büyük veriyi Excel aracılığıyla elde ettiklerini ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili D7, D15 ve D20 kodlu katılımcılar şunlardan bahsetmiştir:

“Muhasebe programlarının çıktısı genellikle Exceldir. Müşteriden alınan Excel verileri tarafımızdan analizlere tabi tutulmaktadır.” (D7)

“Finansal veri. Defter kayıtları. Alış satış bilgileri. Personel kıdem verileri. Sabit kıymet verileri. Veri transferi ve Excele dönüştürülmüş veri yoluyla.” (D15)

“Excel dosyasında olan ham datayı ihtiyaca göre anlamlandırıp amacımıza ulaşıyoruz.” (D20)

Büyük veri türleri kodunda katılımcıların görüş bildirdikleri bir diğer alt kod finansal veri olmuştur. Katılımcılar kullandıkları büyük veri türlerinin finansal veriler olduğunu belirtmiştir. Konuyla ilgili D25 ve D27 kodlu katılımcılar şunlardan bahsetmiştir:

Denetimde kullanacağımız büyük veri türleri, işletmenin tüm yevmiye kayıtları (E-Defter) varlık kalemleri, kısa ve uzun vadeli yükümlülükleri, dövizli işlemleri insan kaynakları ile ilgili veriler. Şirketin organizasyon yapısına ilişkin bilgiler. Hesaplara ilişkin bilgiler, mali tablolara ilişkin bilgiler, maliyet yöntemleri, araştırma geliştirme harcamaları, sözleşmeler, alınan verilen teminat mektupları, sigorta poliçeleri, kiralamalar, birleşme bölünme evrakları, ilişkili kişiler ile olan işlemler, bağlı ortaklıklar, alınan verilen çekler senetler, kasa sayımları, stok sayımları gibi birçok büyük veri istenmektedir. Bu verilerin bazılarını elden bazılarını elektronik ortamda alınmaktadır. (D25)

“Ciro, satış, satın alma ile ilgili ve bunların yansımalarının oluşturduğu gelir tablosu hesapları verilerini kullanıyoruz.” (D27)

Büyük veri türleri kodunda katılımcıların görüş bildirdikleri bir diğer alt kod müşteriden talep edilen veriler olmuştur. Katılımcılar büyük veri türlerinin müşteriden talep ettikleri veriler olduğunu belirtmiştir. Konuyla ilgili D10 ve D12 kodlu katılımcılar şunlardan bahsetmiştir:

“Excel programlarıyla verileri elde ediyoruz. Denetime başlamadan önce istek listemizi firmadan talep ediyoruz, ayrıca denetim esnasında da eksiklik oldukça verileri tekrardan talep ediyoruz.” (D10)

“Muhasebe kayıtlarının yer aldığı muavin verisi incelediğimiz en büyük verilerdendir. Müşteri tarafında kullanılan program aracılığıyla TXT veya Excel formatında müşteriden veriler temin edilmektedir.” (D12)

Büyük veri türleri kodunda katılımcıların görüş bildirdikleri bir diğer alt kod muavin veri olmuştur. Katılımcılar büyük veri türlerinin muavin veriler olduğunu belirtmiştir. Konuyla ilgili D20 ve D25 kodlu katılımcılar şunlardan bahsetmiştir:

“Mizan, muavin de dahil olmak üzere hesap ve iç kontrol sistemlerinin data entrylerini çoğunlukla e-mail yoluyla alıyoruz. Sıkıştırılmış dosyalar çoğunlukla Excel dosyası formatında olup nadiren CSV dosyası da olabiliyor.” (D20)

Denetimde kullanacağımız büyük veri türleri, işletmenin tüm yevmiye kayıtları (E-defter) varlık kalemleri, kısa ve uzun vadeli yükümlülükleri, dövizli işlemleri insan kaynakları ile ilgili veriler. Şirketin organizasyon yapısına ilişkin bilgiler. Hesaplara ilişkin bilgiler, mali tablolara ilişkin bilgiler, maliyet yöntemleri, araştırma geliştirme harcamaları, sözleşmeler, alınan verilen teminat mektupları, sigorta poliçeleri, kiralamalar, birleşme bölünme evrakları, ilişkili kişiler ile olan işlemler, bağlı ortaklıklar, alınan verilen çekler senetler, kasa sayımları, stok sayımları gibi birçok büyük veri istenmektedir. Bu verilerin bazılarını elden bazılarını elektronik ortamda alınmaktadır. (D25)

Büyük veri türleri kodunda katılımcıların görüş bildirdikleri bir diğer alt kod dijital veri olmuştur. Katılımcılar kullandıkları büyük veri türlerinin dijital veri olduğunu belirtmiştir. Konuyla ilgili D2 ve D8 kodlu katılımcılar şunlardan bahsetmiştir:

“Çoklu paralel sunucular üzerinden büyük veri işlemesi yapan açık kaynaklı yazılım (Hadoop) aynı zamanda dış kaynaklı veri sağlayıcı IBM gibi (Gizliliği korumak şartıyla)” (D2)

“Farklı çeşitteki verileri dijital ortamlarda e-posta USB şeklinde elde ediyoruz.” (D8)

➤ Büyük veri çıktıları kodunda katılımcıların denetimde büyük veri kaynaklarından elde ettikleri denetim kanıtlarını geleneksel denetim süreçlerine nasıl adapte ettiklerine ilişkin yanıtlar kod altında kodlanmıştır. Büyük veri çıktıları kodunda katılımcılar dijital teknolojilerle destekleme alt kodu ile ilgili yoğun görüş bildirmişlerdir. Katılımcılar büyük veri kaynaklarından elde edilen kanıtlarını dijital teknolojilerle destekleyerek entegre ettiklerini ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili D6, D15 ve D27 kodlu katılımcılar şunlardan bahsetmiştir:

Örneğin taşıtlarla ilgili değerlendirme yaparken büyük veri kaynaklarını geleneksel denetim süreçlerine dahil ediyoruz. Detaylı olarak açıklamak gerekirse, yeniden değerlendirilecek taşıt bilgilerine ilgili web sitelerinden ulaşarak bir değer biçiyoruz ve böylece yapılandırılmış ve yapılandırılmamış veri kaynaklarını bir arada kullanmış oluyoruz. (D6)

"Dijital verileri analiz yapabileceğimiz verilere ve veri analizi yapabileceğimiz Excel, Access gibi programlar, SQL veri sorgulama dillerinden, Xml yazılım dilinden yararlanıyoruz." (D15)

"ERP programına entegre ederek." (D27)

Büyük veri çıktıları kodunda katılımcıların görüş bildirdikleri bir diğer alt kod denetim süreçlerini detaylandırma olmuştur. Katılımcılar kullandıkları büyük veri çıktılarının geleneksel süreçlere entegrasyonunu, denetim süreçlerini detaylandırarak yaptıklarını belirtmiştir. Konuyla ilgili D4, D10 ve D23 kodlu katılımcılar şunlardan bahsetmiştir:

"Geleneksel denetim süreçlerinin farklı aşamalarında büyük veri kanıtlarından yararlanılmakta ve bütünleştirilmektedir." (D4)

"Entegre ediliş biçimimiz; elde ettiğimiz sonuçlarla, denetim süreçlerimizi derinleştirip, detaylandırıyoruz." (D10)

"Planlama-saha çalışması-değerleme aşaması-raporlama ve sonuç." (D23)

Büyük veri çıktıları kodunda katılımcıların görüş bildirdikleri bir diğer alt kod çalışma kağıtları ve programlara aktarım olmuştur. Katılımcılar kullandıkları büyük veri çıktılarının geleneksel süreçlere entegrasyonunu, çalışma kağıtları ve programlara aktararak yaptıklarını belirtmiştir. Konuyla ilgili D12 ve D14 kodlu katılımcılar şunlardan bahsetmiştir:

"Yapılan analiz, analizin sonuçları ve bu sonuçlara ilişkin denetim kanıtlarına çalışma kağıtlarımızda yer vermekteyiz." (D12)

"Denetim kanıtlarına ilişkin bilgileri, çalışma kağıtları ve programlara aktararak entegre ediyoruz." (D14)

Büyük veri çıktıları kodunda katılımcıların görüş bildirdikleri bir diğer alt kod süreçlerin karşılaştırılması olmuştur. Katılımcılar kullandıkları büyük veri çıktılarının geleneksel süreçlere entegrasyonunu, süreçlerin karşılaştırılması yoluyla yaptıklarını belirtmiştir. Konuyla ilgili D9 ve D17 kodlu katılımcılar şunlardan bahsetmiştir:

"Elde ettiğimiz denetim kanıtları ve denetim tespitlerinin doğruluğu test edilmektedir." (D9)

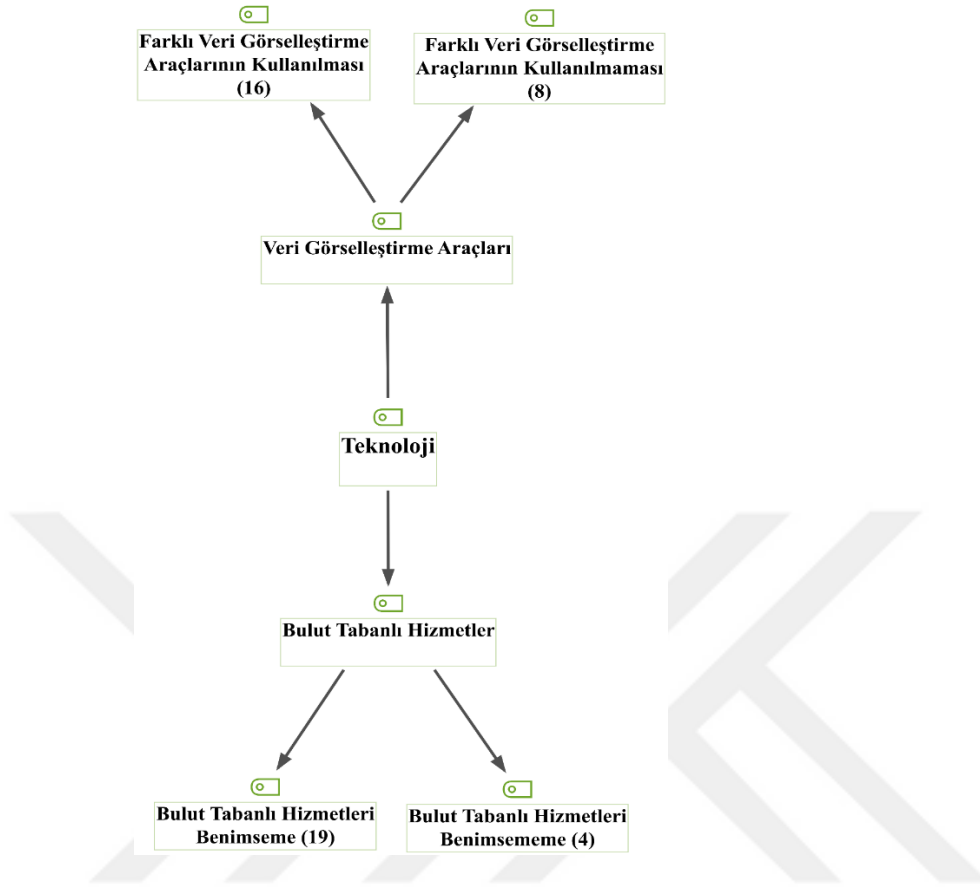
"Büyük veri kaynaklarından elde edilen raporların karşılaştırılması, uygunluğunun araştırılması, mutabakatların yapılması ve alınan raporların karşılıklı olarak karşılaştırılması." (D17)

3.8.3.2.Teknoloji Kategorisine İlişkin Bilgiler

Teknoloji, büyük veri kaynaklarını oluşturan somut varlıklardan biridir. Teknoloji kapsamında katılımcılara; Şirketinizde büyük verinin işlenmesi ve analizinin gerçekleştirilmesi için bulut tabanlı hizmetleri benimsiyor musunuz? Şirketinizde farklı veri görselleştirme araçları araştırılıyor ve benimseniyor mu? şeklinde sorular yöneltilmiştir.

➤ Büyük veri analizi kabiliyetini şekillendiren kabiliyetlerden teknoloji kategorisi altında 2 kod oluşturulmuştur. Bunlar: bulut tabanlı hizmetler ve veri görselleştirme araçlarıdır. Teknoloji kategorisinin hiyerarşik kod- alt kod grafiği ve alt kodlarının frekanslarına ilişkin bilgiler Şekil 23'te yer almaktadır.

Şekil 23: Teknoloji Kategorisine Ait Hiyerarşik Kod- Alt Kod Gösterimi



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

➤ Katılımcıların şirketlerinde büyük verinin işlenmesi ve analizinin gerçekleştirilmesinde bulut tabanlı hizmetleri benimseyip benimsemediklerine ilişkin görüşleri bulut tabanlı hizmetler kodu altında kodlanmıştır. Bulut tabanlı hizmetler kodunda katılımcılar bulut tabanlı hizmetleri benimseme alt kodu ile ilgili yoğun görüş bildirmişlerdir. Katılımcılar bulut tabanlı hizmetleri şirketlerinde kullanmaktadır. Konuyla ilgili D11 ve D13 kodlu katılımcılar şunlardan bahsetmiştir:

"Dosya transferlerinde bulut kullanıyoruz. Veri saklamada hard diskleri tercih ediyoruz." (D11)

"Dosya transferlerinde ve belge saklama aşamasında bulut tabanlı teknolojileri kullanıyoruz." (D13)

Bulut tabanlı hizmetler kodunda katılımcıların görüş bildirdikleri bir diğer alt kod bulut tabanlı hizmetleri benimsememe olmuştur. Katılımcılar şirketlerinde bulut tabanlı hizmetleri benimsemediklerini belirtmiştir. Konuyla ilgili D7 ve D23 kodlu katılımcılar şunlardan bahsetmiştir:

“Hayır, bulut tabanlı teknolojiler benimsememektedir.” (D7)

“Şirketimizde büyük verinin işlenmesi ve analizinin gerçekleştirilmesi için bulut tabanlı hizmetleri kullanmıyoruz.” (D23)

➤ Katılımcıların şirketlerinde farklı veri görselleştirme araçlarını kullanıp kullanmadıklarına ilişkin görüşleri veri görselleştirme araçları kodu altında toplanmıştır. Veri görselleştirme araçları kodunda katılımcılar farklı veri görselleştirme araçlarının kullanılması alt kodu ile ilgili yoğun görüş bildirmişlerdir. Katılımcılar farklı veri görselleştirme araçlarını araştırdıklarını ve benimsemektedir. Konuyla ilgili D10 ve D15 kodlu katılımcılar şunlardan bahsetmiştir:

“Dönem dönem ihtiyaç dahilinde araştırmaya gidiliyor.” (D10)

"Evet. Veri dönüştürücüler vb. gibi veri görselleştirme araçları kullanılmaktadır." (D15)

Veri görselleştirme araçları kodunda katılımcıların görüş bildirdikleri bir diğer alt kod farklı veri görselleştirme araçlarının kullanılmaması kodudur. Katılımcılar şirketlerinde farklı veri görselleştirme araçlarını araştırmamakta ve benimsememektedir. Konuyla ilgili D9 ve D20 kodlu katılımcılar şunları belirtmiştir:

“Hayır, veri görselleştirme araçları kullanılmamaktadır.” (D9)

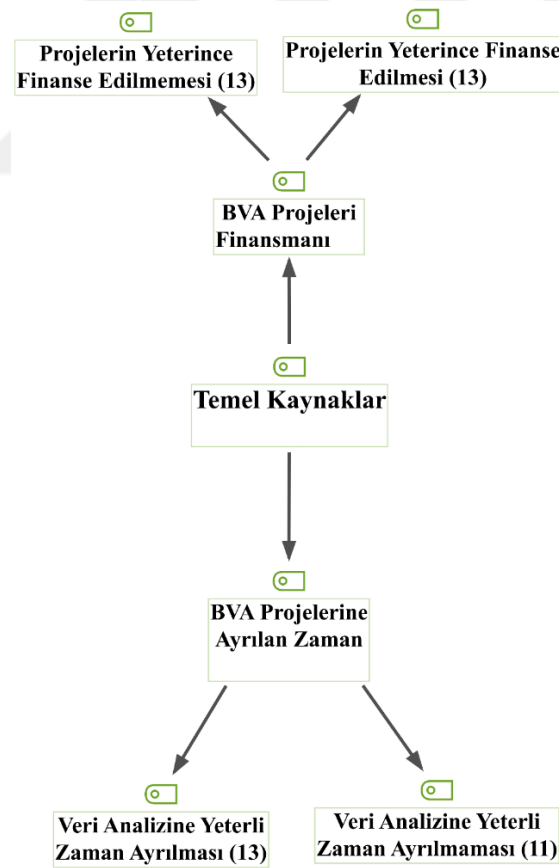
“Alteryx ve Excel dışında çok yaygın olarak benimsenmiş bir araca rastlamadım.” (D20)

3.8.3.3. Temel Kaynaklar Kategorisine İlişkin Bilgiler

Temel kaynaklar, büyük veri kaynaklarını oluşturan somut varlıklardan biridir. Temel kaynaklar kapsamında katılımcılara; Şirketinizde büyük veri analizi projelerinin yeteri kadar finanse edildiğini düşünüyor musunuz? Şirketinizde büyük veri analizi projelerine yeterince zaman ayrılıyor mu? şeklinde sorular yöneltilmiştir.

Katılımcıların şirketlerinde büyük veri analizi projelerinin yeterince finanse edilmesi ve zaman ayrılmasına ilişkin görüşleri temel kaynaklar kategorisinde kodlanmıştır. Temel kaynaklar kategorisi altında 2 kod oluşturulmuştur. Bunlar: BVA proje finansmanı ve BVA projelerine ayrılan zamandır. Temel kaynaklar kategorisinin hiyerarşik kod- alt kod grafiği ve alt kodlarının frekanslarına ilişkin bilgiler Şekil 24'te yer almaktadır.

Şekil 24: Temel Kaynaklar Kategorisine Ait Hiyerarşik Kod- Alt Kod Gösterimi



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

➤ Katılımcıların şirketlerinde büyük veri analizi projelerinin yeterince finanse edilip edilmediğine ilişkin görüşleri BVA projeleri finansmanı kodu altında kodlanmıştır. BVA projeleri finansmanı kodunda katılımcılar projelerin yeterince finanse edilmesi ve projelerin yeterince finanse edilmemesi alt koduna eşit oranda görüş bildirmişlerdir. Konuyla ilgili D10, D16, D12 ve D8 kodlu katılımcılar şunları belirtmiştir:

“Büyük veri analizi projeleri şirketimiz tarafından yeterince finanse edilmektedir.” (D10)

“İhtiyaçlarımızı karşılayacak kadar bu teknolojiler finanse edilmektedir.” (D16)

“Hayır, büyük veri analizi projelerinin yeterli düzeyde finanse edildiği düşüncesinde değilim” (D12)

“Hayır, büyük veri analizi projelerinin yeteri kadar finanse edildiğini düşünmüyorum.” (D8)

➤ Katılımcıların şirketlerinde büyük veri analizi projelerinin yeterince zaman ayrılıp ayrılmadığına ilişkin görüşleri BVA projelerine ayrılan zaman kodu altında kodlanmıştır. BVA projelerine ayrılan zaman kodunda katılımcılar veri analizine yeterli zaman ayrılması alt koduna yoğun görüş bildirmiştir. Konuyla ilgili D10 ve D25 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

“Evet, zaman ayrılıyor çünkü gelişmeler sürekli takip ediliyor.” (D10)

“Ayrılıyor. Başka türlü denetimleri zamanında sonuçlandırmak mümkün olamazdı.” (D25)

BVA projelerine ayrılan zaman kodu altında yer alan bir diğer alt kod veri analizine yeterince zaman ayrılmaması alt kodudur. Katılımcılar şirketlerinde BVA projelerine yeterince zaman ayrılmadığını düşünmektedir. Konuya ilişkin D5 ve D20 kodlu katılımcıların görüşleri şunlardır:

“Hayır, büyük veri analizi projelerine yeterli vakit ayrıldığını düşünmüyorum.” (D5)

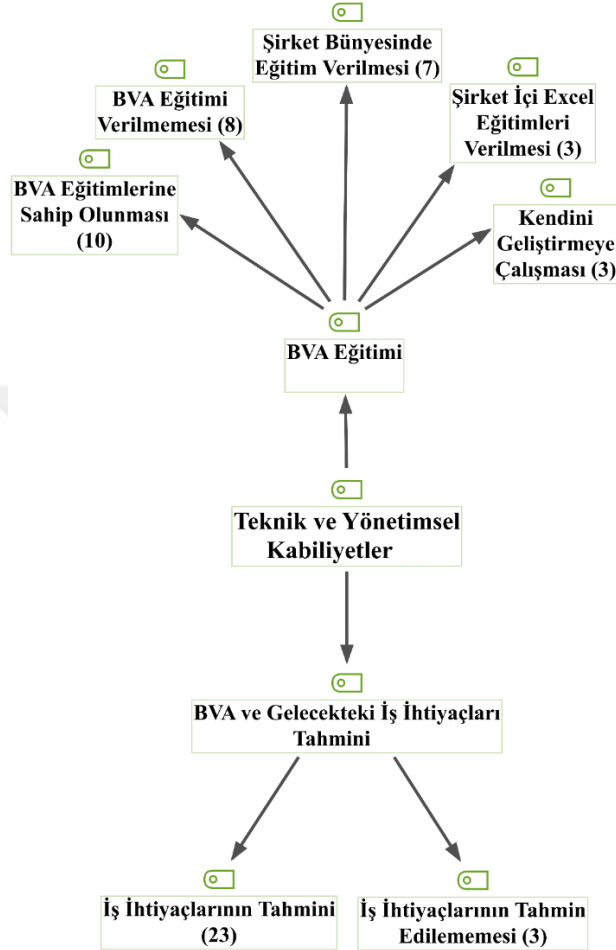
“Talebe karşılık verdiği için ve büyük müşteriler hariç böyle bir talebin çok sık olmayacağı için hayır düşünmüyorum.” (D20)

3.8.3.4.Teknik ve Yönetimsel Kabiliyetler Kategorisine İlişkin Bilgiler

Teknik ve yönetimsel kabiliyetler insanlara ilişkin kabiliyetleri oluşturan büyük veri kaynaklarıdır. Teknik ve yönetimsel kabiliyetler kapsamında katılımcılara; Şirketinizde büyük veri analizi eğitimi verildi mi? Büyük veri analizi gerçekleştirebilmek için uygun eğitime sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz? Şirketinizde büyük veri analizi uygulamasıyla müşterilerinizin gelecekteki iş ihtiyaçları tahmin edilebilir mi? soruları yöneltilmiştir.

Katılımcıların büyük veri analizi için gerekli eğitim gereklilikleri ve iş ihtiyaçlarına ilişkin görüşler teknik ve yönetimsel kabiliyetler kategorisi altında kodlanmıştır. Teknik ve yönetimsel kabiliyetler kategorisi altında 2 kod yer almaktadır. Bunlar BVA Eğitimi ve BVA ve gelecekteki iş ihtiyaçlarının tahminidir. Teknik ve yönetimsel kabiliyetler kategorisinin hiyerarşik kod- alt kod grafiği ve alt kodlarının frekanslarına ilişkin bilgiler Şekil 25'te yer almaktadır.

Şekil 25: Teknik ve Yönetimsel Kabiliyetler Kategorisine Ait Hiyerarşik Kod- Alt Kod Gösterimi



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Katılımcıların büyük veri analizi eğitimine ilişkin görüşleri BVA eğitimi kodu altında kodlanmıştır. BVA eğitimi kodunda katılımcılar BVA eğitimlerine sahip olunması alt koduna yoğun görüş bildirmiştir. Konuyla ilgili D3 ve D25 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir;

“Evet, bu tarz yoğun teknoloji gerektiren projelerin gerçekleştirilmesi için gerekli eğitime sahip olduğumu düşünüyorum.” (D3)

“Türkiye şartların da verilen eğitimlere katılıyoruz ve bu eğitimler sürekli olarak alınmaktadır. Zaten KGK’nın da zorunlu kıldığı eğitim programları vardır.” (D25)

BVA eğitimi kodu altında görüş bildirdikleri bir diğer kod BVA eğitimi verilmemesi alt kodudur. Katılımcılar şirketlerinde büyük veri analizine ilişkin herhangi bir eğitim verilmediğini ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili D8 ve D14 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

“Hayır çalıştığım denetim şirketinde buna yönelik bir eğitim verilmedi. Bu nedenle büyük veri analizi konusunda yeterli eğitime sahip olduğumu düşünmüyorum.” (D8)

“Hayır, büyük verinin analizine yönelik eğitim verilmedi, bu konuda bilgiyi kendimiz elde etmeye çalışıyoruz.” (D14)

Katılımcıların BVA eğitimi kodu altında görüş bildirdikleri bir diğer kod BVA eğitimi verilmesi alt kodudur. Katılımcılar şirketlerinde büyük veri analizine ilişkin eğitim verildiğini ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili D11 ve D20 kodlu katılımcıların görüşleri şunlardır:

“Evet şirketimde büyük veri analizine yönelik eğitimler verildi. Dönem içinde de bu eğitimler vermeye devam ediliyor.” (D11)

“Excel ve Alteryx eğitimleri yeterli düzeyde oluyor. İhtiyaca uygun şekilde yeterli olmakla beraber gelişime açık.” (D20)

Katılımcıların BVA eğitimi kodu altında görüş bildirdikleri bir diğer kod şirket içi Excel eğitimleri verilmesi alt kodudur. Katılımcılar şirketlerinde büyük veri analizine ilişkin Excel eğitimi verildiğini ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili D7 kodlu katılımcının görüşü şu şekildedir:

“Excel kullanımı ile ilgili eğitimler alınmaktadır. Çalışanlar da kendi araştırmalarını yaparak edindikleri bilgileri birbirleri ile paylaşmaktadır.” (D7)

Katılımcıların BVA eğitimi kodu altında görüş bildirdikleri bir diğer kod kendini geliştirmeye çalışması alt kodudur. Katılımcılar büyük veri analizi eğitimleriyle ilgili kendilerini geliştirmeye çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili D14 ve D20 kodlu katılımcıların görüşleri şunlardır:

“Hayır, büyük verinin analizine yönelik eğitim verilmedi, bu konuda bilgiyi kendimiz elde etmeye çalışıyoruz.” (D14)

“Yeni teknolojiler ile iç kontrol sistemlerini test etmek için otomasyon, veri analizi oldukça önemli. Bir denetçi olarak Alteryx, Power BI, Python, Julia Frameworklerinde kendimi geliştiriyorum.” (D20)

➤ Katılımcıların büyük veri analizi uygulamasıyla müşterilerinizin gelecekteki iş ihtiyaçlarının tahmin edilip edilemeyeceğine ilişkin görüşleri BVA ve gelecekteki iş ihtiyaçları tahmini kodu altında kodlanmıştır. BVA ve gelecekteki iş ihtiyaçları tahmini kodunda katılımcılar iş ihtiyaçlarının tahmini alt koduna yoğun görüş bildirmiştir. Konuyla ilgili D13 ve D25 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

"Evet, şirket olarak müşterilerimizin iş ihtiyaçlarını ve taleplerini tahmin edebileceğimizi düşünüyoruz." (D13)

"Evet edilmektedir. Birçok işletme bu veriler sayesinde yatırımlarına, geleceklerine yön vermektedir." (D25)

Katılımcıların BVA ve gelecekteki iş ihtiyaçları tahmini görüş bildirdikleri bir diğer kod iş ihtiyaçlarının tahmin edilememesi alt kodudur. Katılımcılar büyük veri analiziyle gelecekteki iş ihtiyaçlarının tahmin edilemeyeceğini ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili D5 ve D8 kodlu katılımcıların görüşleri şunlardır:

“Hayır, iş ihtiyaçlarının tahmin edilebileceğini düşünmüyorum.” (D5)

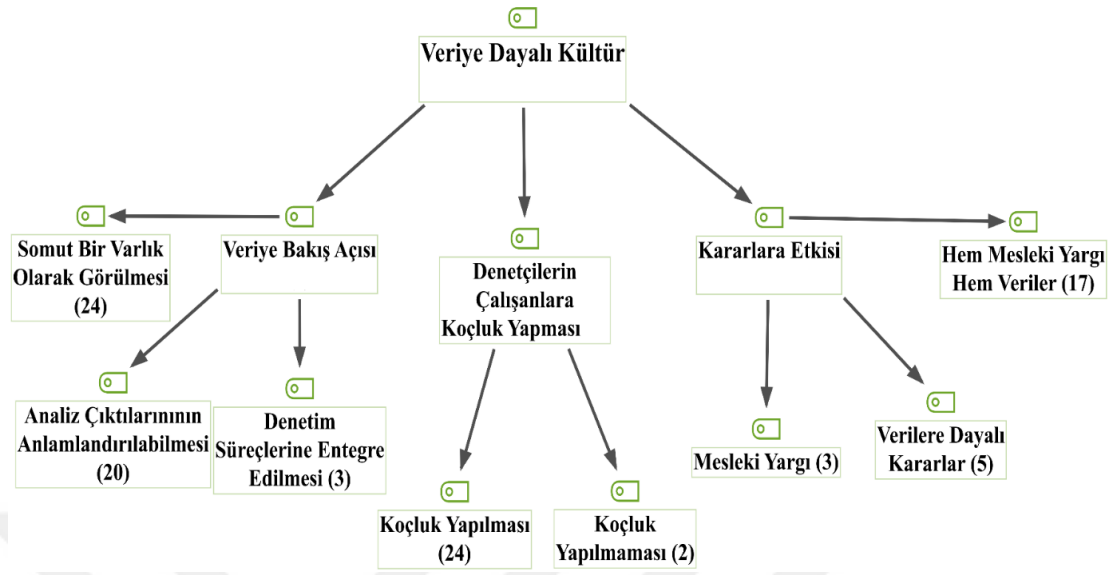
“Hayır, müşteri işletmelerin gelecek iş ihtiyaçları tahmin edilemez.” (D8)

3.8.3.5. Veriye Dayalı Kültür Kategorisine İlişkin Bilgiler

Veriye dayalı kültür, büyük veri kaynaklarını oluşturan soyut varlıklardan biridir. Veriye dayalı kültür kapsamında katılımcılara; Verileri somut bir varlık olarak görüyor musunuz? Kararlarınızı verilere dayalı mı yoksa kendi mesleki yargınıza göre mi alıyorsunuz? Çalışanlarınıza veri odaklı kararlar vermeleri için koçluk yapıyor musunuz? şeklinde sorular yöneltilmiştir.

Katılımcıların veriye dayalı kültüre ilişkin görüşleri bu kategori altında toplanmıştır. Veriye dayalı kültür kategorisi altında 3 kod yer almaktadır. Bunlar veriye bakış açısı, denetçilerin koçluk yapması ve kararlara etkisidir. Veriye dayalı kültür kategorisinin hiyerarşik kod- alt kod grafiği ve alt kodlarının frekanslarına ilişkin bilgiler Şekil 26’da yer almaktadır.

Şekil 26: Veriye Dayalı Kültür Kategorisine Ait Hiyerarşik Kod Alt- Kod Gösterimi



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

➤ Veriye dayalı kültür kategorisinde yer alan ilk kod veriye bakış açısı kodudur. Katılımcılar somut bir varlık olarak görülmesi alt koduna yoğun görüş bildirmişlerdir. Katılımcılar verileri somut bir varlık olarak görmektedir. Konuyla ilgili D6, D9 ve D12 kodlu katılımcıların görüşleri şu şekildedir:

"Evet hem verilere dayalı hem de mesleki yargıya göre kararlar alındığı için veriler somut bir varlık olarak görülmektedir." (D6)

"Evet, denetim kanıtları somut birer veri olarak görülmektedir. Bu kanıtlar toplanmaktadır ve değerlendirilmektedir." (D9)

"Evet, veriler farklı kaynaklardan elde edilmekte ve denetim süreçlerine entegre edilmektedir. Dolayısıyla somut bir varlık olarak görülmesi kaçınılmazdır." (D12)

Veriye bakış açısı kodunda görüş bildirilen bir diğer alt kod analiz çıktılarının anlamlandırılabilirliği kodudur. Katılımcılar büyük veri analizi çıktılarını anlama ve değerlendirme konusunda sorun yaşamamaktadırlar. Konuyla ilgili D7, D20 ve D21 kodlu katılımcıların görüşleri şu şekildedir:

"Veriyi değerlendirme sürecindeki fayda ve maliyetine gözetilerek değerlendirme yapılmaktadır. Eğer önemli bir veri ise değerlendirmesi tarafımızdan detaylı yapılır ancak finansal tablolara etkisi zayıf ise fayda maliyetine daha çok bakılır. Burada mesleki muhakeme kullanılır." (D7)

“Evet, dataların nasıl toplandığını, nasıl kaydolduğunu ve nasıl oluştuğunu gerek kendi analizlerimle gerek müşteri ile konuşarak içselleştiriyorum.” (D20)

"Genel olarak anlaşılıp değerlendirilmekle birlikte sektör ve müşteri bilgileriyle de doğrulama ihtiyacı olabilmektedir." (D21)

Veriye bakış açısı kodunun alt kodlarından bir diğeri denetim süreçlerine entegre edilmesi kodudur. Katılımcılar büyük veri çıktılarının denetim süreçlerine entegre edilebildiğini ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili D12 kodlu katılımcının görüşleri şu şekildedir:

“Evet, veriler farklı kaynaklardan elde edilmekte ve denetim süreçlerine entegre edilmektedir. Dolayısıyla somut bir varlık olarak görülmesi kaçınılmazdır.” (D12)

➤ Veriye dayalı kültür kategori altında yer alan kodlardan diğeri kararlara etkisi kodudur. Katılımcıların kararlarını veriye dayalı mı yoksa kendi mesleki yargılarına göre mi aldığına ilişkin görüşlerine bu kod altında yer verilmiştir. Kararlara etkisi kodunda en çok ifade edilen alt kod hem mesleki yargı hem veriler alt kodudur. Katılımcılar kararlarını hem mesleki yargı hem de veriler bağlamında verdiklerini ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili D6, D12 ve D15 kodlu katılımcıların görüşler şu şekildedir:

“Her ikisini kullanarak kararlar alıyoruz. Veri ve mesleki yargı karar alma süreçlerinde önem kazanıyor.” (D6)

"Kararların önemli bir kısmı verilere dayandırılmaktadır, gerekli olduğu durumlarda mesleki yargıma göre de karar almaktayım." (D12)

“Kararlarımızı veriler ve daha sonra mesleki yargıya göre alıyoruz. Birbirinden bağımsız değil.” (D15)

Kararlara etkisi kodu alt kodlarından bir diğeri *verilere dayalı kararlar* kodudur. Katılımcılar kararlarını verilere dayalı olarak verdiklerine yönelik görüş bildirmiştir. Konuyla ilgili D20 ve D25 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

“Verilere dayalı. Mesleki muhakememi kullanmam gereken yerler de oluyor. Muhakememi kullanırken de aslında bir veriyi baz alıyorum.” (D20)

“Mesleki yargı da önemli ama kararlarımızı daha çok verilere dayalı olarak veririz.” (D25)

Kararlara etkisi kodu alt kodlarından bir diğeri *mesleki yargı* kodudur. Katılımcılar kararlarını mesleki yargılara dayalı olarak verdiklerine yönelik görüş bildirmiştir. Konuyla ilgili D3 kodlu katılımcının ifadesi şu şekildedir:

“Karar noktasında mesleki yargının önemli olduğunu kanaatindeyim.” (D3)

➤ Veriye dayalı kültür kategorisi altında yer alan bir diğerkod denetçilerin çalışanlara koçluk yapması kodudur. Katılımcılar bu kodda koçluk yapılması alt koduna dair yoğun görüş bildirmektedir. Çalışanlara veri odaklı karar verebilmeleri için koçluk yaptıklarını ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili D4, D14, D16 ve D20 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

“Çalışanlarımıza büyük veri sistemleri hakkında koçluk yapmaktayız” (D4)

“Denetçi yardımcıları veri ve analizi konusunda desteklenmektedir” (D14)

"Evet, çalışanlara veri odaklı karar almaları ve uygulamaya taşımaları konusunda gereken destek sağlanmaktadır." (D16)

“Yeni stajyer ve asistanlarla çalışırken veriyi nasıl anlamlandıracıklarını gösteriyoruz ki zaten veriye dayanmayan bir kararın nadiren bir değeri olur.” (D20)

Denetçilerin çalışanlara koçluk yapması alt kodlarından bir diğeri *koçluk yapılmaması* alt kodudur. Katılımcılar çalışanlarına veri odaklı kararlar vermeleri için koçluk yapmadıklarını ifade etmiştir. Konuyla ilgili D5 kodlu katılımcının görüşü şu şekildedir:

“Hayır, çalışanlara veriye dayalı kararlar almaları için koçluk yapmıyorum.” (D5)

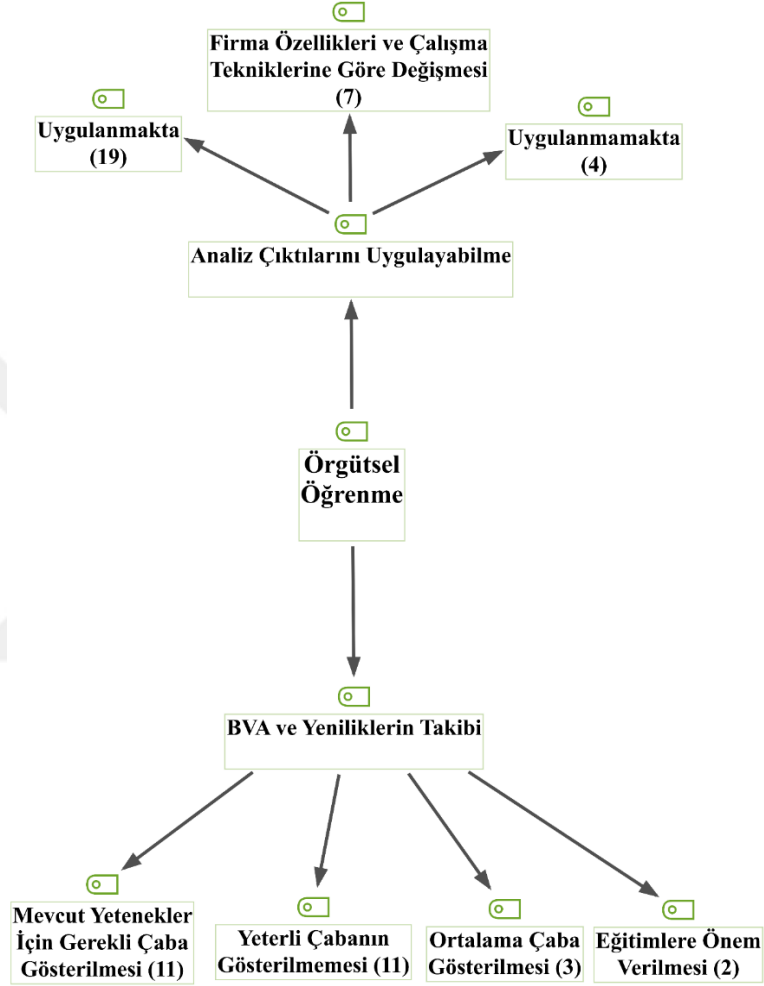
3.8.3.6.Örgütsel Öğrenme Kategorisine İlişkin Bilgiler

Örgütsel öğrenme, büyük veri kaynaklarını oluşturan soyut varlıklardan biridir. Örgütsel öğrenme kapsamında katılımcılara; Şirket olarak, büyük veri analiziyle ilgili yeni bilgilerin keşfedilmesi, benimsenmesi ve mevcut yeteneklerin kullanılmasıyla ilgili yeterli çaba sarf ettiğinizi düşünüyor musunuz? Şirketinizde büyük veri analiziyle ilgili bilgileri uygulayabiliyor musunuz? şeklinde sorular yöneltilmiştir.

Katılımcıların şirket içerisinde büyük veri analizi kullanımının örgütsel öğrenme bağlamındaki düşünceleri örgütsel öğrenme kategorisi altında yer almaktadır. Örgütsel öğrenme kategorisi altında iki kod yer almaktadır bunlar; analiz çıktılarını

uygulayabilme, BVA ve yeniliklerin takibidir. Örgütsel öğrenme kategorisinin hiyerarşik kod- alt kod grafiği ve alt kodlarının frekanslarına ilişkin bilgiler Şekil 27’de yer almaktadır.

Şekil 27: Örgütsel Öğrenme Kategorisine Ait Hiyerarşik Kod Alt- Kod Gösterimi



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Örgütsel öğrenme kodu altında yer alan kodlardan ilki analiz çıktıların uygulayabilme kodudur. Katılımcıların şirketinde büyük veri analiziyle ilgili bilgilerin uygulanılmasına yönelik görüşleri bu kod altında yer almaktadır. Katılımcılar uygulanmakta koduna yoğun görüş bildirmiştir. Şirketlerinde büyük veri analizinin uygulandığını düşünmektedir. Konuyla ilgili D3 ve D14 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

“Evet, büyük verinin analiz edilmesiyle istenen bilgilere erişilmekte ve uygulanabilmektedir.” (D3)

“Büyük veri analizine yönelik bilgiler denetim süreçlerinde uygulanmaktadır.” (D14)

Analiz çıktılarını uygulayabilme kodu altında yer alan alt kodlardan bir diğeri firma özellikleri ve çalışma tekniklerine göre değişmesi alt kodudur. Katılımcılar analiz çıktılarını uygulayabilmenin firmanın özelliklerine ve çalışma tekniklerine göre değiştiğini ifade etmişlerdir. Konuya ilişkin D2 ve D16 kodlu katılımcı görüşleri şunlardır:

"Şayet büyük veriler doğru seçilen analiz yöntemleri ile yorumlanırsa kuruluşlar stratejik kararlarını doğru şekilde alabilir, risklerini daha iyi yönetebilir ve inovasyon yaratabilir." (D2)

“Kişisel yetkinliklerimize ve tecrübelerimizin sınırına bağlı olarak sonuç alabildiğimizi düşünüyoruz.” (D16)

Analiz çıktılarını uygulayabilme kodu altında yer alan alt kodlardan bir diğeri uygulanmamakta alt kodudur. Katılımcılar analiz çıktılarını uygulayamadıklarını ifade etmişlerdir. Konuya ilişkin D25 kodlu katılımcının görüşü şu şekildedir:

“Çaba sarf ediyoruz ama yeterli olmadığını düşünüyorum.” (D25)

➤ Örgütsel öğrenme kategorisinde yer alan bir diğer kod BVA ve yeniliklerin takibi kodudur. Katılımcıların büyük veri analizine analizinde yeniliklerin takibine ilişkin görüşleri bu kod altında yer almaktadır. BVA ve yeniliklerin takibi kodunda katılımcılar mevcut yetenekler için yeterince çaba gösterilmesi ve mevcut yetenekler için yeterince çaba gösterilmemesi alt kodlarında yoğun görüş belirtmişlerdir. Konuya ilişkin D10 ve D17 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

“Evet eğitimlerin verilmesi, önemli gelişmelerin takip edilmesi ve bu projelerin finanse edilmesi yönüyle gerekli çabanın verildiğini düşünüyorum.” (D10)

“Hayır, büyük veri analizi konusunda şirket olarak yeterince emek verilmemektedir.” (D17)

BVA ve yeniliklerin takibi kodu altında yer alan bir diğer alt kod ortalama çaba gösterilmesi kodudur. Konuya ilişkin D16 kodlu katılımcının ifadesi şu şekildedir:

“Yeteri kadar olmasa da evet, çaba gösterilmektedir.” (D16)

BVA ve yeniliklerin takibi kodu altında yer alan bir diğer alt kod eğitimlere önem verilmesi kodudur. Konuya ilişkin D7 ve D11 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

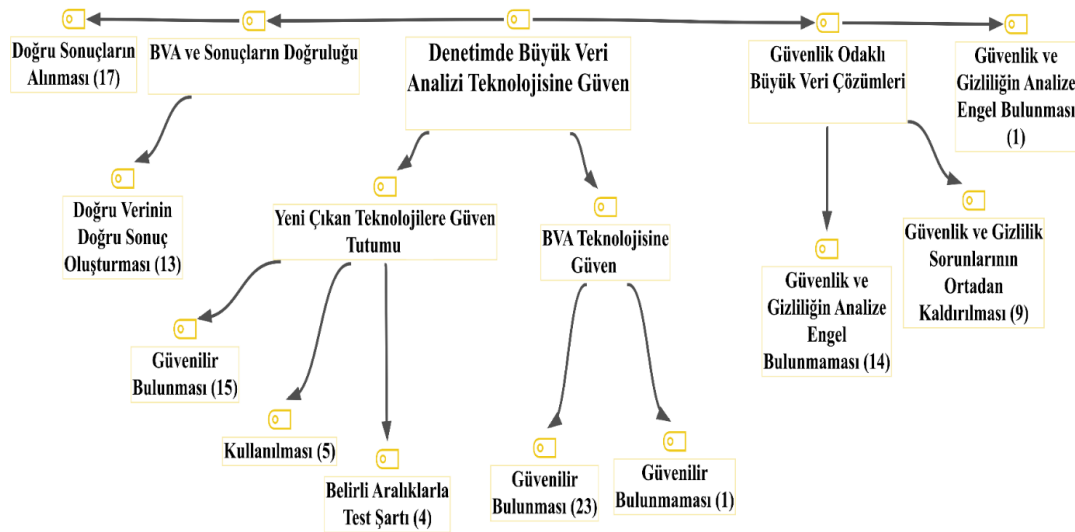
“Evet. Şirket olarak bu konuda eğitimlere ve personeller arası diyaloga önem vermekteyiz.” (D7)

“Evet. Şirket bünyesinde verilen eğitimler, bu projelerin finanse edilmesi ve zaman ayrılması gibi nedenlerle yeterli çaba sarf edildiğini düşünüyorum.” (D11)

3.8.4. Denetimde Büyük Veri Analizi Teknolojisine Güven Temasına İlişkin Bilgiler

Denetimde büyük veri analizine güven temasında katılımcıların teknolojilere ve büyük veri analizine karşı olan güvenlerine ilişkin görüşleri kodlanmıştır. Denetimde büyük veri analizine güven teması altında 4 kategori yer almaktadır. Bunlar; BVA ve sonuçların doğruluğu, yeni çıkan teknolojilere güven tutumu, BVA teknolojisine güven ve güvenlik odaklı büyük veri çözümleridir. Şekil 28’de Denetimde Büyük Veri Analizi Teknolojisine Güven Temasına Ait Hiyerarşik Kod – Alt Kod Gösterimi yer almaktadır.

Şekil 28: Denetimde Büyük Veri Analizi Teknolojisine Güven Temasına Ait Hiyerarşik Kod – Alt Kod Gösterimi



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

➤ BVA ve sonuçların doğruluğu kategorisinde katılımcılar doğru sonuçların alınması koduna yönelik yoğun ifadede bulunmuştur. Konuya ilişkin D10, D16 ve D25 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

"Denetimde büyük veri analiziyle işler her zaman doğru sonuçlanır." (D10)

"Büyük ölçüde evet doğru sonuçlanmaktadır, ancak yine de kontrol edilmektedir." (D16)

"Doğru sonuçlanıyor. Ama yine de mesleki yargımı kullanırım ve mantıksal süzgecimden geçiririm." (D25)

BVA ve sonuçların doğruluğu kategorisinde oluşturulan bir diğer kod doğru verinin doğru sonuç oluşturması kodudur. Konuya ilişkin D5 ve D7 kodlu katılımcıların görüşleri şunlardır:

"Hayır, veriler çok çeşitli kaynaklardan elde edildiği için her zaman doğru sonuç vermeyecektir." (D5)

"İşin doğru sonuçlanması verinin de doğru olmasına bağlıdır. Veri doğru değilse her türlü analiz sonucu yanlış sonuç verecektir." (D7)

➤ Yeni çıkan teknolojilere güven tutumu kategorisinde katılımcılar güvenilir bulunması koduna yoğun ifadede bulunmuşlardır. Katılımcılar yeni çıkan teknolojilere güvendiklerini dile getirmiştir. Konuya ilişkin D6, D22 ve D25 kodlu katılımcıların görüşleri şu şekildedir:

"Denetimde işlerin kolaylaştırılması bakımından büyük veri analizi gibi yeni çıkan teknolojilere güvenmek zorundayız." (D6)

"Yeni teknolojileri takip ederim, doğruluğuna ve iş akışına faydası ver ise güvenirim." (D22)

"Yeni teknolojiler ortaya çıktığında araştırım, bizim hangi işimizi kolaylaştırdığına bakarım. Hangi büyük verileri işleyebildiğine bakarım. Bu teknolojiyi daha önce başka firma kullanıp kullanmadığını sorgularım." (D25)

Yeni çıkan teknolojilere güven tutumu kategorinde katılımcılar kullanılması koduna ifadede bulunmuşlardır. Katılımcılar yeni çıkan teknolojileri kullanmaktadır. Konuyla ilgili D7 ve D25 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

"Teknolojinin sunduğu her türlü yenilik, iş yükünü hafifletecekse fayda maliyet anlamında tarafımızdan değerlendirilir ve uygulaması konusunda karar verilir." (D7)

"Yeni teknolojiler ortaya çıktığında araştırım, bizim hangi işimizi kolaylaştırdığına bakarım. Hangi büyük verileri işleyebildiğine bakarım. Bu teknolojiyi daha önce başka firma kullanıp kullanmadığını sorgularım." (D25)

Yeni çıkan teknolojilere güven tutumu kategorisinde katılımcılar belirli aralıklarla test şartı koduna yönelik ifadeye bulunmuştur. Katılımcılar yeni çıkan teknolojileri kullandıklarını ve güvendiklerini fakat bunun belirli aralıklarla test edilmesi şartıyla olduğunu söylemiştir. Konuyla ilgili D2 ve D14 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

"Kontrol etmek şartıyla güveniyorum." (D2)

"Yeni çıkan teknolojilere güvenirim ancak geleneksel yöntemlerle test ederim." (D14)

➤ Denetimde büyük veri analizi teknolojisine güven teması altında yer alan bir diğer kategori BVA teknolojisine güven kategorisidir. Katılımcılar BVA teknolojisine güven kategorisinde güvenilir bulunması koduna yoğun ifadeye bulunmuştur. Katılımcılar Büyük veri analizi teknolojisini güvenilir bulmaktadır. Konuyla ilgili D7, D9 ve D16 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

"Güveniyorum. Bir yerde güvenmek zorundayız. Çünkü bu denli büyük anakütlelerin veri analizi teknolojisi olmadan denetime tabi tutulması maliyetleri çok artıracaktır." (D7)

"Evet, güvenilir buluyorum ve iş süreçlerini daha etkin gerçekleştirmeyi sağlıyor." (D9)

"Evet, güveniyorum. İş süreçlerinin yerine getirilmesi konusunda programlar destek sağlıyor, zaman avantajı sağlıyor." (D16)

BVA teknolojisine güven kategorisinde yer alan bir diğer güvenilir bulunmaması kodudur. Konuyla ilgili D19 kodlu katılımcı ifadesi şu şekildedir:

"Tam anlamıyla değil." (D19)

➤ Denetimde büyük veri analizi teknolojisine güven teması kategorilerinden bir diğeri güvenlik odaklı büyük veri çözümleri kategorisidir. Katılımcılar güvenlik odaklı veri çözümleri kategorisinde güvenlik ve gizliliğin analize engel bulunmaması koduna yoğun ifadeye bulunmuştur. Konuya ilişkin D6, D17 ve D20 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

"Gizlilik veya güvenlik sorunları büyük veri analizi kullanımına çok fazla engel olmuyor. Veri çözümleri etkili oluyor." (D6)

"Düşünmüyorum. Güvenlik odaklı büyük veri çözümü sunan şirketlerin de bu sorunu çözebileceğini düşünüyorum." (D17)

"Daha güvenli sistemler olduğunu düşünüyorum. Şirketler de sürece katkı sağlıyorlar." (D20)

Güvenlik odaklı büyük veri çözümleri kategorisi kodlarından ifadede bulunulan diğer bir kod güvenlik ve gizlilik sorunlarının ortadan kaldırılması kodudur. Katılımcılar güvenlik ve gizlilik sorunlarının ortadan kaldırıldığını ifade etmiştir. Konuyla ilgili D6 ve D25 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

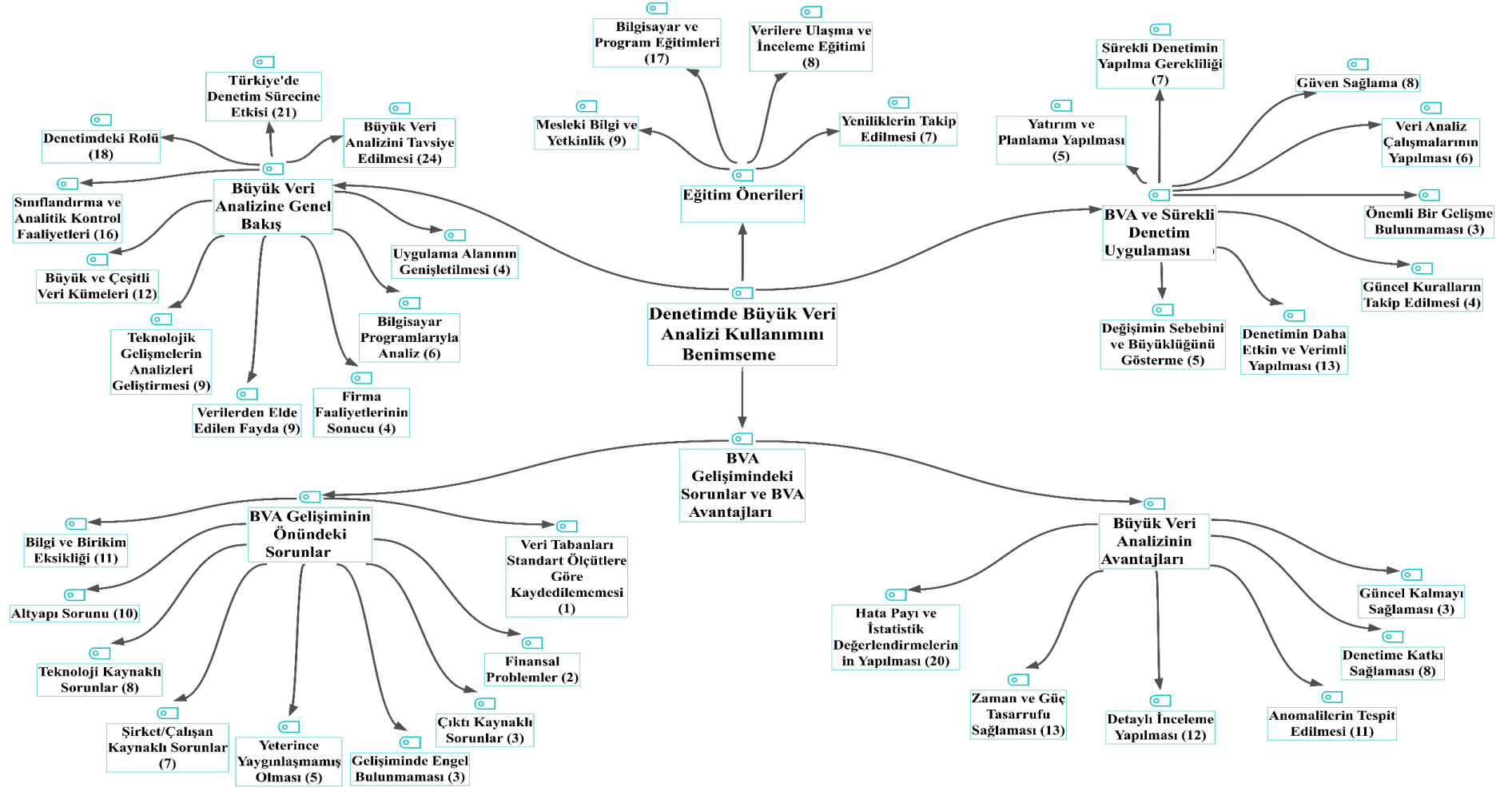
"Gizlilik veya güvenlik sorunları büyük veri analizi kullanımına çok fazla engel olmuyor. Veri çözümleri etkili oluyor." (D6)

"Zaman zaman gizlilik sorunları ile karşılaşıyoruz. Bu durumu gizlilik sözleşmesi ile aşıyoruz." (D25)

3.8.5. Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımını Benimseme Temasına İlişkin Bilgiler

Denetimde büyük veri analizi kullanımını benimseme teması altında 4 kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler şu şekildedir: BVA ve sürekli denetim uygulaması, eğitim önerileri, büyük veri analizine genel bakış, BVA gelişimindeki sorunlar ve BVA avantajlarıdır. Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımını Benimseme-Hiyerarşik Kod-Alt Kod Modeli Gösterimi Şekil 29'da yer almaktadır.

Şekil 29: Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımını Benimseme- Hiyerarşik Kod-Alt Kod Modeli Gösterimi



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

➤ Denetimde büyük veri analizini benimseme teması kategorilerinden ilki büyük veri analizine genel bakış kategorisidir. Kategoride en çok yoğun ifadeye bulunulan kod büyük veri analizini tavsiye edilmesi kodudur. Katılımcılar büyük veri analizi kullanımını tavsiye etmektedir. Konuyla ilgili D5, D13 ve D16 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

“Henüz bu sisteme yatırım yapmamış ve doğru programlara sahibi olmayan şirketlere büyük veri analizi kullanımını tavsiye ederim” (D5)

“Denetimi daha hızlı duruma getirdiği ve mali tablo okuyucusu açısından da daha güvenli hale getirdiği için tavsiye ederim.” (D13)

“Veri sayısı geçmişe kıyasla çok olduğu için bu sistemin kullanımını tavsiye ediyorum.” (D16)

Büyük veri analizine genel bakış kategorisinde yoğun olarak ifadeye bulunulan bir diğer kod Türkiye’de denetim süreçlerine etkisi kodudur. Katılımcıların büyük veri analizinin Türkiye’deki denetim süreçlerine etkisine yönelik görüşleri bu kod altında toplanmıştır. Konuyla ilgili D5, D6, D10, D16, D17, D23 ve D25 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

2012 yılında KGK’nın bağımsız denetim alanında yetkilendirilmesi ve SMMM’lerin denetçi yetkisini almaya başlamalarıyla denetim süreci hız kazanmıştır. Bu süreçte denetim yaptırma zorunluluğu olan firmaların sayıları da artmıştır. Veri analizi ile teknolojik alanda gerçekleşen gelişmelerle denetçiler tarafından yeterince takip edilememiştir. KGK’nın yetkilendirdiği denetçilerin yaş ortalaması düştükçe veri analizi daha etkin kullanılabilir olacaktır. (D5)

"Türkiye'de büyük veri analizinin etkin olması için raporlama standartlarıyla ilgili uyumsuzlukların giderilmesi gerektiğini düşünüyorum." (D6)

"Türkiye'de büyük veri analizi kullanımı artmaktadır. Sadece dört büyük denetim şirketinde değil, yerel denetim şirketlerinde de kullanımına başlanmıştır. Bu durum ise finansal tablo okuyucusuna güvence vermektedir." (D10)

“Denetim faaliyetlerinin önemli bir bölümünü oluşturmakla birlikte diğer denetim tekniklerini de göz ardı etmemek kaydı ile denetim ve güvence hizmetlerine olumlu katkısı vardır. “ (D16)

"Kuruluşlar açısından önceden uyarı sisteminin oluşturulması olarak düşünülebilir. Bununla birlikte maliyetlerin azaltılması, fiyatların oluşması, rekabet şartları gibi unsurlar önceden belirlenebilir." (D17)

Türkiye’de büyük veri alanında çalışmalara başlanmış olmakla beraber, hayata geçirilen büyük veri uygulama örnekleri sınırlıdır. Haberleşme, perakende, bankacılık gibi müşteri davranışlarının yakından takip edildiği sektörlerde faaliyet gösteren büyük özel şirketler hâlihazırda büyük veri analizi çalışmaları yapmaktadır. Kamu kurumlarında ise vergi, sosyal güvenlik, emniyet gibi bazı alanlarda büyük hacimli veriler üzerinde çeşitli analizler yapılarak verimliliği artırmak, kayıp-kaçak oranlarını düşürmek ve hizmet kalitesini yükseltmek için çalışmalara başlanılmıştır. Büyük veri analizi ile daha kapsamlı, hızlı, verimli, değer katan, denetim faaliyetleri gerçekleştirilebilecektir. (D23)

Globalleşen dünyamızda işletmeler çok çeşit ve büyüklükte verilere ulaşmakta ve bu verilerin analiz edilmesi doğruluğunun denetlenmesi ayrı bir denetim teknikleri geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. Biz denetçiler de yaptığımız denetimlerde bu denetim teknikleri den yararlanarak denetim planını oluşturma, riskleri tespit etme ve örneklem adedini ve miktarını belirleme, performans kriterlerinin ne olması gerektiğini bu büyük verilerin analizi sonucu ortaya koyabilmekteyiz. Büyük verilerin bağımsız denetimde analiz edilmesi sadece 4 büyük denetim şirketinin yapabildiği bir hizmet değildir. Artık ülkemizde de bu dört büyükler dışındaki bağımsız denetim şirketleri de bu büyük verileri işleyerek bağımsız denetimini gerçekleştirmektedir. (D25)

Büyük veri analizine genel bakış kategorisinde ifadede bulunulan kodlardan bir diğeri denetimdeki rolü kodudur. Katılımcıların büyük veri analizinin denetim bağlamındaki rolüne ilişkin görüşleri bu kod altında toplanmıştır. Konuyla ilgili D7, D14, D17 ve D23 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

"Büyük veri analizini kullanmak denetim için bir zorunluluktur. Bunu etkileyen faktörler şirketlerin ölçeklerinin büyük, denetlenmesi gereken verinin fazla, denetimin bir örnekleme işlemi gerektiriyor olması gibi nedenlerdir." (D7)

Veri analizinde firmaların faaliyetlerinin sonuçlarını gerçek anlamda yansıtmaya yarar. Bu nedenle veri kaynağı, verilerin sağlıklı alınıp değerlendirilmesi firmaların geleceğine ışık tutar. Denetim alanında verilerin doğru olarak değerlendirilmesi çalışmalarda tasarruf sağlar. Ayrıca karar vermede etkinlik sağlar. (D14)

Denetimde daha kapsamlı, etkili, verimli ve ekonomik olması. Etkileyen faktörler; planlama sürecinin doğru bir şekilde yapılarak, mevcut kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılması ve şirketlere denetim alanında daha fazla katkı sağlayabilme, maliyetlerin azaltılması, daha hızlı karar verip sonuçlara ulaşabilme. (D17)

Büyük veri, teknolojik gelişmelerin temellerinden biri olup üzerinde önemle durulması gereken konulardan biridir. Artık hemen hemen herkes bir veri üreticisi, veri tüketicisi, veri analizcisi veya veri yorumcusu rollerinden birini üstlenmektedir. Muhasebesel ve vergisel kayıtlar tamamen dijital ortamda tutulduğu için büyük veri ortaya çıkmakta ve bu doğrultuda vergi denetiminde de büyük veri analitiği kaçınılmaz olmaktadır. (D23)

Büyük veri analizine genel bakış kategorisi kodlarından bir diğeri sınıflandırma ve analitik kontrol faaliyetleridir. Katılımcılar büyük veri analizinin sınıflandırma ve analitik kontrol faaliyetlerine yönelik olduğu konusunda ifadede bulunmuşlardır. Konuyla ilgili D8, D16 ve D21 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

“Büyük veri, denetim kanıtlarının dijital ortam ve mecralarda incelenebilen sıralama ve sınıflama yapılabilen kısmıdır. Büyük veriler bu mecralar dışında sınırlı sayı ve büyüklüklerde incelenirken veri analizi sayesinde örneklem ve kanıtların miktarı artmıştır. Güvence buna bağlı olarak artmaktadır.” (D8)

“Mali tablo denetiminde hesapların sınıflandırılması, analitik kontrol faaliyetlerinin yapılabilmesini sağlayacak işlemlerdir.” (D16)

“Büyük veri özellikle denetimde bilgi toplama, doğrulama, test etme anlamında önemli bir araç kullanılmaktadır. Akademik ve kamuya açık bilgilerin yanısıra yetkiye dayalı işlemler veriye ulaşmada kısıt olarak ortaya çıkabilmektedir.” (D21)

Büyük veri analizine genel bakış kategorisi kodlarından bir diğeri büyük ve çeşitli veri kümeleridir. Katılımcılar büyük verinin büyük ve çeşitli veri kümeleri olduğunu ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili D2, D18, D21 ve D27 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

“Büyük veri analizi bence; analitik teknikler kullanılırken, farklı kaynaklar ve terabaytlardan, zettabaytlara varınca çeşitli boyutlarda yapısal ve yapısal olmayan verileri içeren, büyük ve çeşitli veri kümelerini içeren gelişmiş işlemlerin uygulanmasıdır.” (D2)

“Günümüzde büyük veri artık fiziksel belge olmaktan çıkmakta sistemsel ve elektronik verileri olmaktadır. Büyük verinin analizini gözlemlenmesi artık dinamik sistemler yardımıyla ve altyapısında belirli algoritmaların programlandığı gözlemler üzerinde yapılmaktadır.” (D18)

“Büyük veri, ulaşılması mümkün bireysel bilgi havuzumuzda olan veya olmayan profesyonel veya bireysel yaşamda kullanılan bilgilerin toplamıdır. Bu verilerin ilgili ve doğru kaynaklardan toplanarak profesyonel ve kişisel alanlarda ihtiyaca yönelik yorumlanması ve kullanılması veri analizi olarak nitelendirilebilir.” (D21)

“Büyük veri, çok fazla çeşitlilik içeren büyük kütleli veriler topluluğudur. Büyük veri analizi, çok büyük veri kümelerini oluşturan unsurların gelişmiş teknikler aracılığıyla irdelenmesidir.” (D27)

Büyük veri analizine genel bakış kategorisi kodlarından bir diğeri verilerden elde edilen fayda kodudur. Katılımcılar büyük veriden tüm iş alanlarında fayda elde ettiklerine yönelik ifadede bulunmuştur. Konuyla ilgili D9, D13 ve D21 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

"Büyük veri analizleri denetim çalışmalarını arttırmak ve denetime güvenilirliği arttırmak için kullanılır" (D9)

"Bu analizler çalışmalarımızda en önemli etkenlerden biri olan zaman kavramını bize kazandırmakta ve hata payını azaltmaktadır." (D13)

"Büyük veri, ulaşılması mümkün bireysel bilgi havuzumuzda olan veya olmayan profesyonel veya bireysel yaşamda kullanılan bilgilerin toplamıdır. Bu verilerin ilgili ve doğru kaynaklardan toplanarak profesyonel ve kişisel alanlarda ihtiyaca yönelik yorumlanması ve kullanılması veri analizi olarak nitelendirilebilir." (D21)

Büyük veri analizine genel bakış kategorisi ifadede bulunulan bir diğerkod teknolojik gelişmelerin analizleri geliştirmesi kodudur. Katılımcılar teknolojinin gelişimiyle birlikte analiz faaliyetlerinin de hız kazandığına yönelik ifadede bulunmuşlardır. Konuyla ilgili D9 ve D27 kodlu katılımcıların ifadesi şu şekildedir:

"Teknolojik gelişmeler denetim büyük veri analizlerini geliştirmektedir." (D9)

"Büyük verilerin derlenip toparlanması ve raporlar haline getirilmesi günümüzdeki teknolojik gelişmeler ışığında kolaylaşırken depolanması da çok daha kolay ve ucuz hale gelmiştir. E defter, E fatura bu alandaki önemli gelişmelerdendir diyebiliriz." (D27)

Büyük veri analizine genel bakış kategorisi ifadede bulunulan bir diğerkod bilgisayar programıyla analiz kodudur. Büyük veri analizinin bilgisayar programıyla analiz olduğuna yönelik ifadede bulunmuştur. Konuyla ilgili D5, D18 ve D22 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

"Büyük veri ve büyük veri analizi denetlenecek firmanın verilerinin Excel ve vb. ortamlarda analiz edilesidir." (D5)

“Günümüzde büyük veri artık fiziksel belge olmaktan çıkmakta sistemsel ve elektronik verileri olmaktadır. Büyük verinin analizini gözlemlenmesi artık dinamik sistemler yardımıyla ve altyapısında belirli algoritmaların programlandığı gözlemler üzerinde yapılmaktadır.” (D18)

"Denetim süreci daha hızlı ve etkili oldu, yardımcı programlarla desteklenmesini bekliyorum" (D22)

Büyük veri analizine genel bakış kategorisinde ifadede bulunan kodlardan biri de firma faaliyetlerinin sonucu kodudur. Katılımcılar büyük veri analizinin firma faaliyetlerinin sonuçlarına katkı sağladığına yönelik ifadede bulunmuştur. Konuyla ilgili D14 ve D18 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

Veri analizinde firmaların faaliyetlerinin sonuçlarını gerçek anlamda yansıtmaya yarar. Bu nedenle veri kaynağı, verilerin sağlıklı alınıp değerlendirilmesi firmaların geleceğine ışık tutar. Denetim alanında verilerin doğru olarak değerlendirilmesi çalışmalarda tasarruf sağlar. Ayrıca karar vermede etkinlik sağlar. (D14)

Büyük veri analizinin tümünden gelim olarak özetlersem denetim tarafından baktığımda tüme varım olarak düşünebilirim. Denetim aşamasında bazı önemlilik derecelerine göre belirlenen örneklemeler üzerinden denetim mekanizması ilerlerken, büyük veri analizi sonuç odaklı büyük resmi gösteren özetleyen bir durum olduğunu düşünüyorum. Denetim alanına etkisi ise sonuç odaklı olduğunu düşünüyorum. Denetimde elde ettiğimiz sonuçlar ile büyük verinin analizini kıyaslama ve bir karşılaştırma yapmamızın mümkün olabilmesi fırsatı sağlayacaktır. (D18)

Büyük veri analizine genel bakış kategorisine yönelik ifadede bulunan kodlardan biri de uygulama alanının genişletilmesi kodudur. Katılımcılar büyük veri analizinin uygulama alanını genişletilmesine yönelik ifadede bulunmuştur. Konuyla ilgili D12 kodlu katılımcının ifadesi şu şekildedir:

"Benim için büyük veri, yüksek işlem hacmi ve yoğunluğu nedeniyle önemli sayıda muhasebe kaydını içeren muavin datasıdır. Denetim çalışmaları sırasında analizleri mizan üzerinden yapmakta ve değerlendirmekteyiz." (D12)

➤ Katılımcıların büyük veri analizinde yetkin olabilmek için eğitimlerin nasıl şekillendirilmesi gerektiğine ilişkin görüşleri eğitim önerileri kategorisi altında kodlanmıştır. Eğitim önerileri kategorisinde en çok ifadede bulunan kod bilgisayar ve program eğitimleri kodudur. Katılımcılar geleceğin denetçilerinin bilgisayar ve program eğitimlerine yönelmeleri gerektiğini düşünmektedir. Konuyla ilgili D1, D5, D7, D15 ve D20 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

"Excel'i iyi ve amaca uygun şekilde kullanabilmelidir. Excel'in yanı sıra destekleyici programlara da yönelmelidir." (D1)

"Kesinlikle yazılım ve teknoloji alanında eğitim yapılarak denetçiler kendilerini geliştirmelidirler." (D5)

Denetçilerin sorun çözme odaklı yetişmeleri gerekmektedir. Sorun çözme yeteneği gelişmiş biri, veriden nasıl yararlanması gerektiğini daha iyi analiz edecektir. Bunun için de denetçiler farklı örnek olaylar okuyarak ya da deneyimleyerek kendilerini geliştirmeliler. Ayrıca program bilgilerini artırmak için Excel eğitimleri gibi birtakım eğitimleri almaları yerinde olacaktır. (D7)

"Yazılım dili, sorgulama dili ve ofis yazılımlarını oldukça etkin öğrenmek gerekiyor." (D15)

"Yeni teknolojiler ile iç kontrol sistemlerini test etmek için otomasyon, veri analizi oldukça önemli. Bir denetçi olarak Alteryx, Power BI, Pyhton, Julia Frameworklerinde kendimi geliştiriyorum." (D20)

Eğitim önerileri kategorisinde ifade edilen kodlardan bir diğeri mesleki bilgi ve yetkinlik kodudur. Katılımcılar geleceğin denetçilerinin büyük veri analizi için eğitimlerini mesleki bilgi ve yetkinliği arttıracak şekilde geliştirilmesi gerektiğini düşünmektedir. Konuyla ilgili D7, D16, D18 ve D25 kodlu katılımcı ifadeleri şunlardır:

Denetçilerin sorun çözme odaklı yetişmeleri gerekmektedir. Sorun çözme yeteneği gelişmiş biri, veriden nasıl yararlanması gerektiğini daha iyi analiz edecektir. Bunun için de denetçiler farklı örnek olaylar okuyarak ya da deneyimleyerek kendilerini geliştirmeliler. Ayrıca program bilgilerini artırmak için Excel eğitimleri gibi birtakım eğitimleri almaları yerinde olacaktır. (D7)

"Ön lisans ve lisans eğitimlerinde teorik ve pratik veri tabanı anlama değerlendirme işleme teknikleri verilmeli geleceğin denetçisi finans ve muhasebe yanında uzmanlığını bu yönde geliştirecek tedbirler almalıdır". (D16)

Öncelikle her şeyden önce sorgulayıcı muhakeme becerileri olmalı ve tabiki mesleki bilgi ve yetkinlikleri olması da şart niteliğinde olduğunu söyleyebilirim. KGK Yayınlarını takip etmeli güncel ve dinamik kalmaları da son derece önemli olmaktadır. Bağımsız denetçilere verilen sürekli eğitimleri bağımsız denetçiler kredi zorunluluğu olarak düşünüp girmektense mesleki zorunluluk olarak görerek anlatılan eğitimi de uygulamalarında kullanıp interaktif bir şekilde ekip arkadaşları ile daha kalıcı bir şekil alınması gerektiğini düşünüyorum. (D18)
Üniversite eğitiminden itibaren bu alana kanalize olmaları, stajlarını büyük ölçekli mükellefleri denetleyen bağımsız denetim şirketlerinde yapmaları, bu konuda verilen gerek ücretli gerekse ücretsiz eğitimlere katılarak bilgi birikimi ve deneyimlerini artırmaları gerekmektedir. (D25)

Katılımcıların büyük veri analizine yönelik eğitim önerileri bağlamında oluşturulan kodlardan bir diğeri verilere ulaşma ve inceleme eğitimi kodudur. Katılımcılar geleceğin denetçilerinin büyük veri analizine yönelik verilere ulaşma ve incelemeye yönelik eğitimler alınması gerektiğini ifade etmiştir. Konuyla ilgili D8 ve D11 kodlu katılımcı ifadeleri şunlardır:

“Dijital verilere ulaşım ve inceleme konusunda eğitim almalılar. Ofis programlarını etkili şekilde kullanmayı öğrenmeliler.” (D8)

"Bağımsız Denetim Standartlarına hakim olarak güncel gelişmeleri takip etmek ve mümkün olduğunca fazla eğitime katılarak, farklı olayları gözlemlemek yetkin olabilmeyi sağlayacaktır." (D11)

Katılımcıların büyük veri analizine yönelik eğitim önerileri bağlamında oluşturulan kodlardan bir diğeri yeniliklerin takip edilmesi kodudur. Katılımcılar büyük veri analizine yönelik yeniliklerin takip edilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Konuyla ilgili D6 D9 ve D17 kodlu katılımcı ifadeleri şunlardır:

"Pandemiyle birlikte uzaktan yapılan eğitimler, özellikle denetçi yardımcılarının şirketlerine adapte olma sorununu açığa çıkarmıştır. Ayrıca uzaktan eğitimler istenilen etkiyi oluşturamamıştır. Bu eğitimlerin tekrar yüz yüze yapılması geleceğin denetçi adaylarını daha yetkin bir konuma taşıyacaktır." (D6)

“Denetim standartlarına hakim olmak güncel mevzuatı takip etmek sürekli eğitimlere katılmak gerekmektedir.” (D9)

"Teknolojik gelişmeleri takip etmeleri ve bu teknolojik gelişmelerin denetim alanında uygulanabilirliğinin sağlanması üzerinde çalışmalar yaparak eğitim almaları önerilebilir." (D17)

➤ Denetimde büyük veri analizi kullanımını benimse temasını kategorilerinden bir diğeri BVA ve sürekli denetim uygulaması kategorisidir. Büyük veri analizi teknikleriyle sürekli denetim uygulamasının denetime yansımalarını nasıl değerlendirdiklerine ilişkin görüşlerine bu kategori altında yer verilmiştir. BVA ve sürekli denetim kategorisinde en çok ifadede bulunan kod denetimin daha etkin ve verimli yapılması kodudur. Katılımcılar büyük veri analiziyle birlikte sürekli denetim uygulamalarının daha etkin ve hızlı yapılabildiğini dile getirmişlerdir. Konuya ilişkin D1, D7, D14 ve D20 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

“Sürekli denetim yapılarak büyük veri analizinde kolaylık sağlanmaktadır. Sebebi ise denetimin sürekli oluşu yıl sonu veya raporlama döneminde yapılacak analiz ve testlerin geçmişten raporlama tarihine kadar olan süredeki denetimleri bölerek yıl sonu iş yükünü azaltmaktadır.” (D1)

“Veri olduğu sürece denetim her an yapılabilir. Verinin sürekli akış halinde olması ve anlık veri analizi tekniklerinin uygulanması iç denetim açısından oldukça önemlidir. Çünkü bu sayede gerçekleşebilecek sapmalar hemen tespit edilir ve sorun çok başında iken çözülür. Bağımsız denetimde ise dönem içi yapılan ara denetimlerde verinin denetlenmeye hazır olması, denetçinin doğru analizleri kullanması yine önemlidir. Bu sayede yönetime önemli yanlışlıklar ile ilgili yazı yazarak birtakım düzeltmeler isteyebilir.” (D7)

“Büyük veri analizi sayesinde sürekli denetim çalışmalarında daha çok hızlı ve daha çok verinin değerlendirilmesi sağlanmaktadır.” (D14)

“Kümülatif denetim sürecinde büyük veri analizi sistemlerinin kurulması sürekli denetim gerçekleşirken gelecek yılların denetim maliyetini düşürecektir. Bu denetimin ekonomiklik ve etkinlik ilkeleriyle paralel olup aynı zamanda şirketlerin amaçlarındandır.” (D20)

BVA ve sürekli denetim uygulaması kategorisinde ifadede bulunan kodlardan bir diğeri güven sağlama kodudur. Katılımcılar büyük veri analiziyle sürekli denetim uygulamalarının denetimde güveni arttırdığını ifade etmiştir. Konuyla ilgili D5, D9 ve D20 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

Denetim alanında sağlanan güvence makul güvencedir. Denetçi denetimi kanıtlar üzerinden geçerlilik ve güvenilirlik araştırmaları yapar. Bu kapsamda veri analizine konu olacak dokümanların incelenmesinde denetçi kişisel becerisi yerine veri analizi teknikleri ile bilgisayar ve yazılım gibi araçları kullanarak güvenilirliği yüksek oranda arttırmaktadır. (D5)

“Sürekli denetim uygulaması büyük veri analizlerinin güven derecesini artırır.” (D9)

“Sık data entrylerin olduğu kompleks sistemlerde yanlış kayıtların ve yanlış analizlerin önlenmesinde büyük veri analizi raporlamanın ilgili tarafları için güvenilir bilgi sunmaya yardım ediyor.” (D20)

BVA ve sürekli denetim uygulaması kategorisinde ifadede bulunan kodlardan bir diğeri sürekli denetimin yapılma gerekliliği kodudur. Konuyla ilgili D1, D6 ve D7 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

“Sürekli denetim yapılarak büyük veri analizinde kolaylık sağlanmaktadır. Sebebi ise denetimin sürekli oluşu yıl sonu veya raporlama döneminde yapılacak analiz ve testlerin geçmişten raporlama tarihine kadar olan süredeki denetimleri bölerek yıl sonu iş yükünü azaltmaktadır.” (D1)

“Sürekli denetim sonucu gerçekleşen ara denetimler, şirketlerin güncel verilerini zamanında yansıtmaya bakımından önem arz etmektedir.” (D6)

Veri olduğu sürece denetim her an yapılabilir. Verinin sürekli akış halinde olması ve anlık veri analizi tekniklerinin uygulanması iç denetim açısından oldukça önemlidir. Çünkü bu sayede gerçekleşebilecek sapmalar hemen tespit edilir ve sorun çok başında iken çözülür. Bağımsız denetimde ise dönem içi yapılan ara denetimlerde verinin denetlenmeye hazır olması, denetçinin doğru analizleri kullanması yine önemlidir. Bu sayede yönetime önemli yanlışlıklar ile ilgili yazı yazarak birtakım düzeltmeler isteyebilir. (D7)

BVA ve sürekli denetim kategorisinin ifadede bulunan kodlarından biri de veri analiz çalışmalarının yapılması kodudur. Katılımcıların şirketlerinde son dönemde veri analiz çalışmalarına yönelik yapılan değişimler bu kod bağlamında kodlanmıştır. Konuyla ilgili D3, D8 ve D15 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

“Kendi yazılımımızı geliştirdik” (D3)

“Şirketimiz denetim kanıtlarını dijital sınıflama konusunda kendi denetçilerini eğitmiştir.” (D8)

“Yazılımları, veri aktarımlarını ve veri transferini etkin kullanmaya başladık.” (D15)

BVA ve sürekli denetim kategorisi kodlarından bir diğeri değişimin sebebini ve büyüklüğünü gösterme kodudur. Katılımcılar sürekli denetim uygulamasıyla birlikte değişimin sebebini ve büyüklüğünü gösterme konusunda katkı sağladığını dile getirmiştir. Konuyla ilgili D10 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

“Sürekli denetimle değişen durumların sebepleri ve değişim büyüklükleri gösterilmektedir. Ayrıca sürekli denetim, mali tablo okuyucusuna güvence vermektedir.” (D10)

BVA ve sürekli denetim kategorisinde ifade edilen kodlardan bir diğeri güncel kuralların takip edilmesi kodudur. Katılımcılar sürekli denetimin güncel kuralların

takibini de beraberinde getirdiğini dile getirmiştir. Konuyla ilgili D9 ve D10 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

"Güncel mevzuata göre büyük veri analizlerini uyarlayarak geliştirilmektedir." (D9)

"Her dönem başında yenilenen hadlere göre veriler güncellenmektedir. Ayrıca bazı konulara farklı bakış açısı katılarak hesaplamalar dönemler itibarıyla değişebilmektedir" (D10)

BVA ve sürekli denetim kategorisi kodlarından bir diğeri önemli bir gelişme bulunmaması kodudur. Katılımcılar büyük veri analizi ve sürekli denetimle ilgili son dönemde şirketlerinde önemli bir değişim olmadığını ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili D4 ve D12 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

"Büyük veri analizine yönelik herhangi bir değişiklik gerçekleşmedi." (D4)

"Hayır, şirketimizde bu konuda son zamanlarda önemli bir değişiklik yaşanmadı" (D12)

➤ Denetimde büyük veri analizini benimseme teması kategorilerinden bir diğeri BVA gelişimindeki sorunlar ve BVA avantajları kategorisidir. Bu kategori BVA gelişiminin önündeki sorunlar ve büyük veri analizinin avantajları olarak iki koda ayrılmıştır. BVA gelişiminin önündeki sorunlar kodunda en çok ifadede bulunan alt kod bilgi ve birikim eksikliği kodudur. Katılımcılar BVA gelişiminin önündeki en büyük engelin bilgi eksikliği ve nitelikli eleman bulmada zorluk yaşama olduğunu düşünmektedir. Konuyla ilgili D6, D8 ve D15 kodlu katılımcı ifadeleri şunlardır:

"Teknolojik gelişmelerin yeterince iyi takip edilmemesi ve yetkinlik eksikliği büyük veri analizinin önündeki temel engellerdir." (D6)

"Gelişen teknolojiyle firmalar artık denetim kanıtlarını oluşturan verileri dijital ortamlarda sunmaktadır. En büyük etken ise denetçilerin bu verileri analiz edebilecek teknolojik bilgi ve yeterliliğe sahip olup olmamalarıdır." (D8)

"XBRL ortak sisteme Türkiye dahil değil. Ulusal düzeyde tek bir veri analizi yapılabilecek programı olmalı. Altyapı sorunu denetimin gelişmesinde temel engel. Ayrıca yetişmiş işgücü de eksik." (D15)

Katılımcılara göre BVA gelişiminin önündeki sorunlardan bir diğeri *altyapı sorunudur*. Katılımcılar BVA gelişiminin önündeki en büyük engellerden birinin

teknolojik altyapı sorunu olduğu ve sistemlerin standardize edilmemesi olduğunu vurgulamıştır. Konuyla ilgili D2, D17 ve D20 kodlu katılımcı ifadeleri şunlardır:

Büyük veriyi geleneksel denetim kanıtı ile entegre etmek için teknikler geliştirmek, müşteriler arasında bilgi aktarımı yapmak ve bilgi gizliliği sorunlarını çözmek, büyük veri kullanımının önündeki önemli zorluklardan biridir, yanı sıra İkincisi, büyük veri hacmi, önemli hesaplama zorlukları doğurur. Denetimde kullanılan birçok analitik teknik büyük veriye uygulanamamıştır. Buradaki çözüm, daha az hesaplama kaynağı gerektiren, basit analitik teknikleri kullanmak veya daha karmaşık analitik araçlar tarafından yönetilebilecek veri alt kümelerini seçmektir (D2)

“Teknoloji eğitimlerinin yeterli olmaması, alt yapı eksiklikleri, program fiyatlarının yüksek olması, standartların uyuşmaması, şirketlerin bu programlara yatırım yapmak istememesi gibi sebepler sayılabilir.” (D17)

“Denetçi ve denetçi yardımcıları, özellikle Türkiye’de, analitik ve istatistik bilgi altyapısı yönünden oldukça zayıf. Denetime yardımcı analist yardımcılar ise denetim yönünden zayıf. Etkin bir teknolojik altyapı için büyük bir maliyet duvarı bulunmakta.” (D20)

BVA gelişiminin önündeki sorunlardan bir diğeri teknoloji kaynaklı sorunlardır. Konuya ilişkin D12 kodlu katılımcının ifadesi şu şekildedir:

“Büyük veri analizini denetim alanında kullanımını etkileyen en önemli faktör, büyük verinin mevcut bilgisayar sistemlerinde bulunan ve kullanılan Office programlarında açılmasında zorluk yaşanmasıdır.” (D12)

BVA gelişiminin önündeki engeller kodu alt kodlarından diğeri şirket/çalışan kaynaklı sorunlardır. Katılımcıların BVA gelişiminin önündeki engellerden şirket ve çalışan bağlamındaki ifadeler bu alt kod altında kodlanmıştır. Konuyla ilgili D8, D23, D24 ve D25 kodlu katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

“Vergi mevzuatındaki elektronik belge alanındaki gelişmeler büyük veri analizi önündeki engelleri büyük ölçüde aşmış olsa da firmaların gerek ekonomik yapıları gerekse aile şirketi olmaları halen engel teşkil etmektedir.” (D8)

“Veri analizinde uzmanlaşmış personel ihtiyacı, veri madenciliği, risk yönetimi, veri güvenliği, istatistik alanlarını da kapsayacak şekilde uzman kişi eksikliği gibi engellerdir.” (D23)

“Firma sahiplerinin kurumsallaşamaması en büyük engeldir” (D24)

En önemli etken, denetim yapılan firmaların yeteri kadar bağımsız denetimin kendi işletmelerine yapacağı katkının farkında olmayışı sonucu bağımsız denetim faaliyetlerine gereken önemi ve ilgiyi göstermemeleridir. İşletmeden bu verileri

alabilmek bazen zor olabilmektedir. Türkiye' deki birçok işletmenin sağlıklı bir muhasebe yapısının halen tam olarak oturmadığına tanık olmaktadır. (D25)

BVA gelişiminin önündeki engeller kodu alt kodlarından diğeri *yeterince yaygınlaşmamış olması* alt kodudur. Konuyla ilgili D6 ve D18 kodlu katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

“Teknolojik gelişmelerin yeterince iyi takip edilmemesi ve yetkinlik eksigi büyük veri analizinin önündeki temel engellerdir.” (D6)

“Mesleki eksik bilgi ve birikim. Teknolojinin yeterince kullanılmaması, firmalar arasındaki haksız rekabet.” (D18)

BVA gelişiminin önündeki engeller kodu altında yer alan bir diğ er alt kod *gelişiminde engel bulunmaması* alt kodudur. Katılımcılar gelişiminde engel bulunmadığını ifade etmektedir. Konuyla ilgili D11 ve D13 kodlu katılımcı ifadeleri şunlardır:

“Engel olduğunu düşünmüyorum. Tersine teknolojik gelişmeler ile denetimde büyük veri analizinin gelişmesi daha kolay olacaktır.” (D11)

“Günümüzde teknolojinin hayatımızda çok büyük rol oynadığını düşünüyorum o yüzden analizlerin önünde engel görmüyorum ve daha da hızlı gelişeceğini inanıyorum.” (D13)

BVA gelişiminin önündeki engellerden biri de çıktı kaynaklı sorunlar olduğu düşünülmektedir. Konuya ilişkin D5, D7 ve D21 kodlu katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

“En büyük engel denetime tabi firmaların veri analizi yapılacak denetim kanıtlarını doğru bir şekilde sunamamasıdır.” (D5)

Gelişmesi zorunlu olan bir hususun önünde engel olabileceğine inanmıyorum ancak veri analizine ilişkin programlar daha çok verinin özelliğine göre birtakım çıktılar vermeli. Buna örnek verecek olursak bir veri setini denetimle ilgili bir analiz programına soktuğumuzda, stok hareketleri çoksa stokların kontrolüne ilişkin daha fazla prosedür üretmeli. Burada veri analizi ile ilgili program geliştiricilerinin, ilgili gruplar (denetçiler, e-ticaret firmaları vb.) ile iletişimlerini kuvvetli tutmaları gerekmektedir. (D7)

“Veri kalitesi, ulaşılabilirlik ve manipölasyonlar.” (D21)

Gelişimin önünde engel olarak görülen problemlerden bir diğ eri finansal problemlerdir. Konuya ilişkin D20 kodlu katılımcının ifadesi şu şekildedir:

“Denetçi ve denetçi yardımcıları, özellikle Türkiye’de, analitik ve istatistik bilgi altyapısı yönünden oldukça zayıf. Denetime yardımcı analist yardımcılar ise

denetim yönünden zayıf. Etkin bir teknolojik altyapı için büyük bir maliyet duvarı bulunmakta. “ (D20)

Katılımcılar tarafından BVA gelişiminin önündeki engellerden ifade edilen son kod veri tabanları standart ölçütlere göre kaydedilememesi kodudur. Konuya ilişkin D16 kodlu katılımcının ifadeleri şu şekildedir:

“Büyük veri analizine esas tüm finansal olan ve finansal olmayan muhasebe veri tabanlarının standart ölçülere uygun kaydedilmemesi” (D16)

➤ BVA gelişimindeki sorunlar ve BVA avantajları kategorisi kodlarından ikincisi büyük veri analizinin avantajları kodudur. Katılımcıların denetimde büyük veri analizinin avantajları ve olumlu yanlarına yönelik görüşleri bu kod altında toplanmıştır. Büyük veri analizinin avantajları kodunda en çok ifadede bulunan alt kod hata payı ve istatistik değerlendirmelerin yapılması kodudur. Konuya ilişkin D8, D14 ve D20 kodlu katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

“Denetim firmalarının bütün faaliyetleri eksiksiz denetlemesi olası değildir ancak seçilen büyüklüklerin boyutunu arttırması buna nazaran denetim süresini azaltması açısından ve hata payını düşürmesi bakımından büyük veri analizi gereklidir.” (D8)

"Verilerin tamamının değerlendirilmesinden ziyade önemli verilerin tespit edilerek, riskli alanların denetimi ve kontrolü sağlanmaktadır." (D14)

"Büyük veri analizi ile örneklem işlemlerinin kapsamı arttırılabilir ve böylece denetim riski düşürülebilir. Özellikle Teknoloji, Medya ve Telekomünikasyon sektörü ve işlem frekansının çok olduğu şirketlerde big datayı anlamlandırmak denetim riski için önem teşkil ediyor." (D20)

Büyük veri analizinin avantajlarından bir diğeri zaman ve güç tasarrufu sağlamasıdır. Katılımcılar büyük veri analizinin denetimde zaman ve güç tasarrufu sağladığını ifade etmiştir. Konuyla ilgili D2, D5 ve D15 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

“Büyük veri analizinin kullanılması ile daha kapsamlı, hızlı, verimli, değerli ve aksaklıkların ya da eksikliklerin doğru bir şekilde belirleneceği denetim faaliyetleri gerçekleştirilebilecektir. Bu alanda yapılan çalışmaların giderek artması gelecekte bu konunun daha da önem kazanacağını göstermektedir” (D2)

“Bağımsız denetim örneklem ve seçilen veri büyüklükleri üzerinden hareket eder. Büyük veri analizi seçilecek örneklem ve veri büyüklüklerinin artmasını sağlarken denetim süresi ve iş gücünü azaltmaktadır.” (D5)

"Örneklem yerine tamamı için yeniden hesaplama yapılabilir. Hatalar daha kısa zamanda ortaya çıkıyor. Denetim süresi kısalıyor." (D15)

Büyük veri analizinin avantajlarından bir diğeri detaylı inceleme yapılması kodudur. Katılımcılar büyük veri analizinin detaylı ve ayrıntılı inceleme yapmaya olanak sağladığını ifade etmiştir. Konuyla ilgili D12, D20 ve D27 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

"Verilerin tamamının analizi ve anomalilerin tespiti sonucunda, tespit edilen hususlara yönelik daha detaylı incelemeler yapılmakta ve bu durum denetim sürecini hızlandırmaktadır." (D12)

“Örneklem ve örneklem dışı riskin denetim sürecini sıkıntıya sokmaması için verilerin tamamının analizi denetimin daha etkin hale gelmesini sağlayacaktır.” (D20)

"Büyük veriler, her bir iş kolunda çok önemli bir yere sahiptir. Büyük verilerle sürekli denetim olanaklı hale gelmektedir. Sürekli denetimde büyük verilerin tamamının test edilmesi denetçilere işini nasıl yaptığıyla ilgili farklı yetkinlikler yüklemekte ve denetimde veri üreten bütün süreçlerin analizi imkanını sağlamaktadır." (D27)

Büyük veri analizinin avantajlarından bir diğeri *anomalilerin tespit edilmesi* kodudur. Katılımcılar büyük veri analiziyle birlikte sapmaların belirlenmesinin daha kolay hale geldiğinden söz etmişleridir. Konuyla ilgili D1, D7, D12, D22 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

“Örneklemden aykırı değerleri ortaya çıkarabilmektedir” (D1)

Denetimde anomalilerin tespiti önemlidir. Normalin dışında gerçekleşen her olay denetçi açısından bir risk teşkil eder ve incelenebilir nitelik gösterir. Örneğin yıllık satışlar incelendiğinde her ay 100 satış varken son ay 900 satış gerçekleşmiştir. Bu bir sahte satış riskini gösterir. Ancak inceleme sonrasında firmaların fiyat artışı olacağı gerekçesi ile son ay denetimdeki firmanın malına talebinin bir anda artması da söz konusu olabilir. Burada veri analizi anomalileri tespit etmek için çok önemlidir. Anomalilerin tespiti ise doğru bir denetim görüşü elde edebilmek için önemlidir. (D7)

“Verilerin tamamının analizi ve anomalililerin tespiti sonucunda, tespit edilen hususlara yönelik daha detaylı incelemeler yapılmakta ve bu durum denetim sürecini hızlandırmaktadır.” (D12)

"Verinin tamamına yakın analize edilebilmekte ve anormalin tespiti için uygun bir teknik olduğunu düşünüyorum" (D22)

Büyük veri analizinin avantajlarından bir diğeri denetime katkı sağlaması kodudur. Katılımcılar büyük veri analizinin denetime katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili D2 ve D21 kodlu katılımcıların ifadeleri şunlardır:

"Büyük veri analizinin kullanılması ile daha kapsamlı, hızlı, verimli, değerli ve aksaklıkların ya da eksikliklerin doğru bir şekilde belirleneceği denetim faaliyetleri gerçekleştirilebilecektir. Bu alanda yapılan çalışmaların giderek artması gelecekte bu konunun daha da önem kazanacağını göstermektedir" (D2)

“Büyük veri analizi denetimin önemli bir parçası olarak göze çarpmaktadır. Denetim kalitesini arttırmaktadır. Bu bağlamda işimizin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Veri analizini yapabilmek bir ayrıcalık değil bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu anlamda görevde bir değişiklik yapabilecek bir unsur olarak değerlendirmemekteyim.” (D21)

Büyük veri analizinin avantajlarından bir diğeri güncel kalmayı sağlama alt kodudur. Katılımcılar büyük veri analizinin güncel kalma ve yenilikleri takip etme olanağı sağladığı ifade etmektedir. Konuyla ilgili D13 kodlu katılımcının ifadesi şu şekildedir:

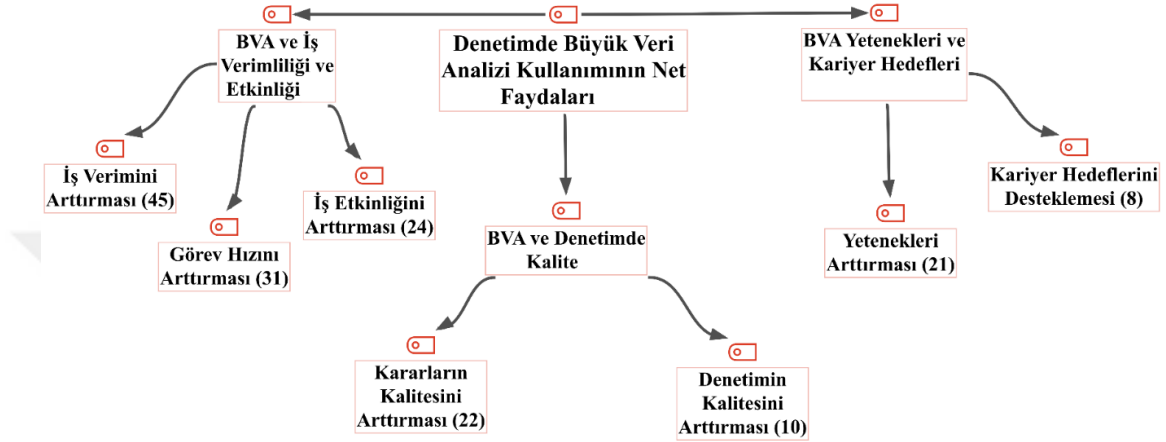
“Büyük veri ve büyük veri analizlerinin sürekli olarak güncel tutulması ve yeni çıkan hadlere uyumlaştırılarak güncellenmesi denetim açısından önemli bir yere sahiptir.” (D13)

3.8.6.Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımının Net Faydaları Temasına İlişkin Bilgiler

Çalışmanın 4. Teması olan Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımının Net Faydaları temasında 3 kategori yer almaktadır. Bunlar; BVA ve denetimde kalite, BVA yetenekleri ve kariyer hedefleri, BVA ve iş verimliliği ve etkinliğidir. Denetimde

büyük veri analizi kullanımının net faydaları teması, kategorileri, kodları ve kod frekanslarına Şekil 30’da yer verilmiştir.

Şekil 30: Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımının Net Faydaları- Hiyerarşik Kod-Alt kod Modeli Gösterimi



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

➤ Kategorilerden ilki BVA ve denetimde kalite kategorisidir. Kararların kalitesini artırması en çok ifadede bulunulan koddur. Katılımcılar büyük veri analizinin denetimde kararların kalitesini arttırdığına yönelik ifadede bulunmuştur. Konuyla ilgili D13, D14 ve D27 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

“Denetim şirketindeki rolüme analiz verilerinizin her geçen süre zarfında daha hızlı, etkili ve yerinde kullanarak olumlu yönde etki gösterdiğini söyleyebilirim.” (D13)

“Büyük verinin analizini destekleyen teknolojiler daha kaliteli kararları da desteklemektedir” (D14)

“İşletmelere en yüksek düzeyde fayda sağlayacak karar alma yolunda ışık tutarlar.” (D27)

BVA ve denetimde kalite kategorisinin ifadede bulunulan bir diğer kodu denetimin kalitesini arttırma kodudur. Katılımcılar büyük veri analizi kullanımının denetimde kaliteyi arttırdığına yönelik görüş bildirmiştir. Konuyla ilgili D7, D15 ve D21 kodlu katılımcıların ifadeleri şu şekildedir:

“Büyük veri analizini kullanmayı şirketteki herkes yapmaktadır. Bu nedenle şirket içinde herhangi bir olumlu veya olumsuz sonucu yoktur. Şirkette veri analizi konusunda herkes birbirine bildiğini aktarır çünkü bu denetim sürecini kolaylaştırmakta, iş yükünü azaltmakta, kaliteyi yükseltmektedir.” (D7)

“Denetimde kalite boyutunu öne çıkardığı söylenebilir.” (D15)

Büyük veri analizi denetimin önemli bir parçası olarak göze çarpmaktadır. Denetim kalitesini artırmaktadır. Bu bağlamda işimizin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Veri analizini yapabilmek bir ayrıcalık değil bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu anlamda görevde bir değişiklik yapabilecek bir unsur olarak değerlendirmemekteyim. (D21)

Denetimde büyük veri analizi kullanımının net faydaları temasının kategorilerinden ikincisi BVA yetenekleri ve kariyer hedefleridir. BVA yetenekleri ve kariyer hedefleri kategorisi bağlamında iki kod oluşturulmuştur. Bunlar; yetenekleri arttırması ve kariyer hedeflerini desteklemesidir. Katılımcılar yetenekleri arttırması koduna yoğun görüş bildirmiştir. Konuyla ilgili D3, D5, D16 ve D17 kodlu katılımcı ifadeleri şu şekildedir;

“Büyük veri teknolojisini kullanmak için teknolojiye hakim olmak gerekmektedir dolayısıyla mevcut yeteneklerimizi artırmaktadır.” (D3)

“Yetenek anlamında kişiyi daha üst boyuta taşıyarak, kariyeri daha iyi seviyelere taşınması beklenmektedir.” (D5)

“Büyük verinin analiz edilmesi için programlar olmazsa olmaz görülmekte, bu programların kullanılması ise belirli bir yetenek gerektirmektedir.” (D16)

"Denetim programlarının kullanılması ve büyük veri analiz araçlarının kullanımı yeteneklerimi artırmamı desteklemektedir." (D17)

BVA yetenekleri ve kariyer hedefleri kategorisi altındaki bir diğer kod kariyer hedeflerini desteklemesi kodudur. Katılımcılar büyük veri analizi teknolojilerinin kariyer hedeflerini desteklediklerini ifade etmektedir. Konuyla ilgili D13 ve D25 kodlu katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

“Kariyer hedeflerimi üst seviyeye çıkaracağını ve destekleyeceğini düşünüyorum.” (D13)

“Büyük veri analizi yapıyor olmak elbette kariyerimizi güçlendiriyor. Kendimize güveni artırıyor ve şirketteki pozisyonunuzu daha üst seviyelere taşıyor.” (D25)

Denetimde büyük veri analizi kullanımının net faydaları teması kategorilerinden bir diğeri BVA ve iş verimliliği ve etkinliği kategorisidir. Katılımcılar bu kategoride iş verimliliğini arttırması koduna yoğun ifadede bulunmuşlardır. Katılımcılar denetimde büyük veri analizini benimsemenin iş verimliliğini arttırdığını düşünmektedir. Konuyla ilgili D3 ve D6 kodlu katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

"Denetimde iş verimliliği ve etkinliğini artırmaktadır." (D3)

"Doğru sonuçlar elde edilmesi ve zamanın tasarruflu kullanılması bakımından iş verimliliği ve etkinliği artmaktadır." (D6)

BVA ve iş verimliliği ve etkinliği kategorisinde yoğun olarak ifade edilen bir diğer kod görev hızını arttırması kodudur. Katılımcılar büyük veri analizinin işlerinde hız kazandırdığını ifade etmiştir. Konuyla ilgili D2, D6, D7, D15 ve D25 kodlu katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

"İşlemler hızlandı, daha verimli denetimler gerçekleşti." (D2)

"Verinin daha fazla çeşitlenmesi ve denetimde hızlı sonuçların alınması imkanları oluştu." (D6)

"Şirket olarak üstlendiğimiz görevler veri analizi sayesinde daha hızlı gerçekleşmektedir." (D7)

"Büyük verinin analiz edilmesi için kullanılan programlar, işlemlere hız kazandırmaktadır." (D15)

"Zaman kazandırıyor. İşlemlerimizin daha kısa sürede sonuçlandırılmasını sağlıyor." (D25)

BVA ve iş verimliliği ve etkinliği kategorisinde ifadede bulunulan bir diğer kod iş etkinliğini arttırması kodudur. Katılımcılar büyük veri analizinin işlerinde etkinliği arttırdığını ifade etmiştir. Konuyla ilgili D1, D6 ve D14 kodlu katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

"Kompleks ve yoğun işleri daha yalın hale getirmektedir." (D1)

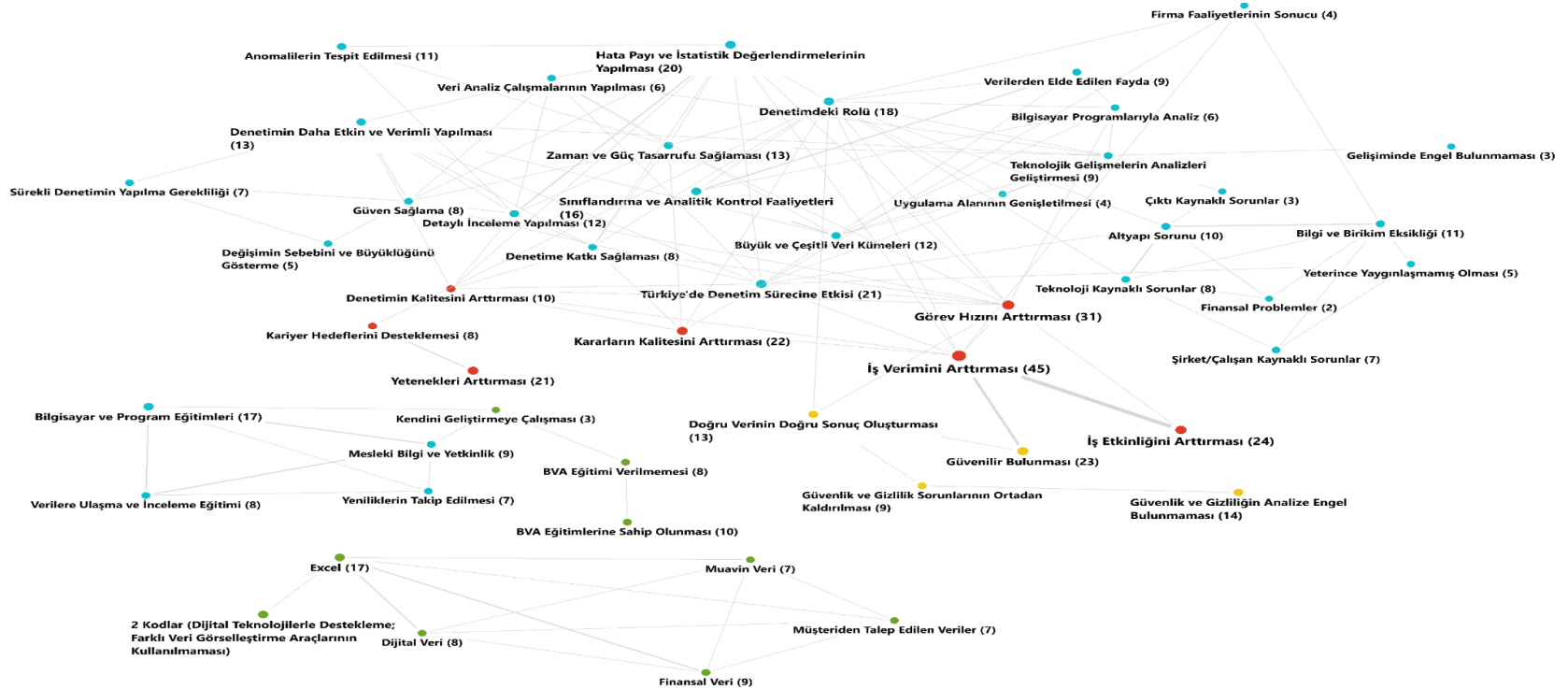
"Doğru sonuçlar elde edilmesi ve zamanın tasarruflu kullanılması bakımından iş verimliliği ve etkinliği artmaktadır." (D6)

"Büyük veri analizi teknolojilerinin kullanımı, verimliliği ve etkinliği artırmaktadır." (D14)

3.8.7.Çalışmanın Kod Haritası

İlişkisel analizler, katılımcıların verdiği görüşlerin birbirleri olan yakınsamasından ortaya çıkar. Çalışmaya ait kod haritasına Şekil 31’de yer verilmiştir. Çizgi boyutu frekansı yansıtmaktadır.

Şekil 31: Kod Haritası



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.8.8.Çalışmanın Kod Bulutu

Şekil 32: Kod Bulutu



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

SONUÇ

Veri her geçen zaman diliminde artış göstermekte ve çok çeşitli kaynaklardan türemektedir. Geleneksel yöntemlerle verinin depolanması, işlenmesi ve analizi olanaklı olmamaktadır. Bu noktada büyük veri teknolojileri ve araçları büyük veri yaşam döngüsü süreci aşamalarına değer katmaktadır. Hadoop, YARN, MapReduce, Spark, Hive ve Pig gibi büyük veri teknolojisiyle ilgili araçlara ve NoSQL veri tabanlarına yönelim artmaktadır. Böylece birçok sektörde büyük veri analizinin kullanılması elverişli duruma gelmektedir.

Denetim, finansal bilgilerin hile veya hatadan kaynaklanan önemli yanlışlıklardan arınmış olduğuna dair makul bir güvence vermekle ilgilidir. Denetim prosedürlerinin yürütülmesinde denetim verimliliğini ve etkinliğini artırabilecek büyük veri analizi kullanımı büyük önem taşımaktadır. Büyük veri analizi denetim süreçlerinin dönüştürülmesinde önemli bir role sahiptir. Büyük veriyle denetim şirketleri artık müşterilerinin tüm veri setlerine erişme fırsatına sahip olmaktadır. Müşteri işletmelerin giderek daha fazla büyük veriye sahip olması sonucu teknolojiyi denetime entegre etme konusunda denetim şirketleri ve denetçiler baskı altındadır. Bu nedenle büyük veri analizinin faydaları ve riskleri dikkate alınarak denetimde kullanımı sağlanmalıdır.

Muhasebe denetiminde büyük veri analizinin birçok değişikliğe yol açması beklenmektedir. Büyük veri analiziyle; anomalilerin tespiti, finansal raporlama risklerinin ve hile riskinin saptanması, örnekleme yöntemiyle ihmal edilen denetimdeki kilit konuların ortaya çıkarılması, denetim kanıtlarının çeşitlilik kazanması, mesleki yargıların veriden elde edilen sonuçlarla karşılaştırılması yönünde faydalar elde edilebilmektedir. Ayrıca büyük veri setlerinin analiz edilmesiyle denetimde derinlik ve kalite artmaktadır. Bununla birlikte teknik yetkinlik sorunları, maliyet sorunu, farklı yapıdaki veri kaynakları, veri güvenliği, denetim standartlarının uyumsuzluğu, büyük veri analizini benimseme kararsızlığına ilişkin engeller de bulunmaktadır. Büyük veri analizinin kullanım faydalarının engellerinin önünde yer aldığını düşünen denetim şirketleri ve profesyonelleri bu teknolojilerin kullanımını benimsemektedir. Ancak bilgi teknolojilerinin ve elektronik çalışma ortamının hakim olduğu günümüz sanayi devriminde büyük veri analizi kullanımı denetim alanında

önemli görülmektedir. Böylece büyük veri analizi teknolojilerini kullanabilecek nitelikte denetçilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Büyük veri analizinin denetimde uygulanabilirliği için bazı unsurların ve durumların varlığı gerekmektedir. Büyük veri (farklı kaynaklardan elde edilen veri türleri), teknoloji (Hadoop, NoSQL ve veri görselleştirme araçları), temel kaynaklar (zaman ve finansman), teknik kabiliyetler (eğitim), yönetsel kabiliyetler (analitik zeka), örgütsel öğrenme (yeni bilgilerin keşfedilmesi) ve veriye dayalı kültür (veriye dayalı karar) bileşenleri büyük veri analizi kabiliyetini şekillendiren büyük veri kaynaklarıdır. Denetim şirketlerinde görev yapan denetçiler ve denetçi yardımcıları büyük veri kaynaklarına sahip olsalar bile bu teknolojilerin kullanımını güvenilir bulmadıkları takdirde benimsemeyeceklerdir. Böylece olumlu bir güven tutumunun denetimde büyük veri analizi kullanımını benimsemeyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Denetimde büyük veri analizini kullanarak, bu fenomeni deneyimleyen profesyonellerden geleceğin denetçilerinin bugünkü eğitimlerini nasıl şekillendireceğine ilişkin eğitim önerileri, büyük veri analizinin; gelişimindeki sorunlar ve avantajlar, denetimdeki rolü, Türkiye’de denetim sürecine etkisi, sürekli denetim uygulaması ve tavsiye edilebilirliği konularında anlayışa varılabilecektir. Büyük veri analizinin kullanımıyla birçok fayda da sağlanabilecektir.

Muhasebe denetiminde büyük veri analizi kullanımının benimsenmesinde büyük veri kaynakları ve güven tutumunun rolünü ortaya çıkararak, kullanım çıktıları ve net faydalarının belirlenmesi bu çalışmanın temel amacıdır.

Çalışmada öncelikle büyük veri analizinin benimsenmesinde büyük veri kaynakları ve güven tutumunun rolü muhasebe denetimi açısından saptanmak istenmiştir. Bu fenomeni deneyimleyen/benimseyen profesyonellerin denetim süreçlerinde büyük veri analizi kullanımına ilişkin düşünceleri ve önerileri çalışmanın gerçekleştirilmesinin diğer amacıdır. Denetimde büyük veri analizi kullanımıyla sağlanacak faydaların belirlenmesi ise çalışmaya yön veren bir başka amaçtır. Böylece çalışma dört temel tema çerçevesinde ele alınmıştır. Çalışmanın temaları; Denetimde Büyük Veri Analizi Kabiliyetini Şekillendiren Büyük Veri Kaynakları, Denetimde Büyük Veri Analizi Teknolojisine Güven, Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımını Benimseme ve Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımının Net Faydalarıdır. Fenomenoloji araştırma deseniyle hazırlanan çalışmada temalar çerçevesinde

muhasabe denetiminde büyük veri analizi kullanımını deneyimlemiş bağımsız denetçi ve denetçi yardımcılarının görüşleri ortaya çıkarılmıştır. Araştırmanın veri toplama yönteminde açıklanan modeller, ölçek maddeleri ve literatür taramasıyla oluşturulan temalar doğrultusunda araştırmanın sonuçlarına varılmaya çalışılmıştır. Böylece çalışma kapsamında büyük veri analizi uygulamasının denetim süreçlerine etkileri incelenmiştir.

Çalışmanın birinci teması olan Denetimde BVA Kabiliyetini Şekillendiren Büyük Veri Kaynakları temasında şu bulgulara ulaşılmıştır:

➤ Denetim şirketlerinde görev yapan profesyonellerin büyük veri türleri olarak Excel, finansal veri, dijital veri, muavin veri ve müşterilerden talep edilen verileri kullandığı anlaşılmıştır. Büyük veri çıktıları dijital teknolojilerle desteklenmektedir. Geleneksel denetim ile süreçler karşılaştırılmaktadır. Çalışma kağıtları ve programlara aktarım yapılarak büyük verinin geleneksel denetim süreçlerine entegrasyonu yapılmaktadır. Teknolojiye ilişkin ise; büyük veri teknolojilerinden veri görselleştirme araçları ve bulut tabanlı hizmetler benimsenmektedir. Denetim şirketlerinde büyük veri analizi projelerinin finanse edilip edilmemesiyle ilgili katılımcılar eşit görüş bildirmiştir. BVA projelerinin finanse edilmesi ve finanse edilmemesi görüşü katılımcılar arasında aynı düzeyde ifade edilmiştir. Katılımcılar şirketlerinde BVA projelerine yeterli zaman ayrıldığı düşüncesindedir. Teknik ve yönetsel kabiliyetler kapsamında katılımcıların gerekli BVA eğitimlerine sahip olduğu daha çok ifade edilmiştir. Şirket bünyesinde de eğitim aldıklarını ve gelişimlerine açık bir ortamın varlığı bilgisine ulaşılmıştır. Ancak bir kısım katılımcının şirketlerinde BVA eğitimi almama durumları da saptanmıştır. Bununla birlikte Power BI, Alteryx, Python gibi veri bilimi ve analizi için kullanılan yazılımlar ve programlama dilleri konusunda kendini geliştirme çabasında bulunan katılımcıların da bilgisine ulaşılmıştır. Büyük veri kaynaklarından soyut varlıklar kapsamında değerlendirilebilen veriye dayalı kültür, şirketlerde veri odaklı karar alma açısından oldukça elzemdir. Katılımcılar veriyi somut bir varlık olarak gördüklerini belirtmiştir. Farklı kaynaklardan elde ettikleri büyük verileri denetim süreçlerine entegre ettiklerini ifade etmişlerdir. Analizlerden elde edilen çıktıları mesleki yargılarını da kullanarak anlamlandırdıklarını açıklamışlardır. Geleneksel denetim yaklaşımındaki mesleki yargıya dayalı karar alma yaklaşımı yerini hem mesleki yargı

hem de veri odaklı karar almaya bırakmıştır. Katılımcılar kararlarının önemli bir kısmını verilere dayandığını belirterek gerektiğinde yine mesleki yargılarına başvurduğunu açıklamıştır. Denetçilerin şirket bünyesinde çalışan denetçi yardımcılara büyük veri sistemleriyle ilgili koçluk yaptıkları bilgisine de ulaşılmıştır. Örgütsel öğrenme kategorisinde ise büyük veri analiz çıktılarının denetim süreçlerinde çoğunlukla uygulandığı anlaşılmıştır. Ancak büyük veri çıktılarının uygulanabilmesinin firma özellikleri ve çalışma tekniklerine göre değiştiğini düşünen katılımcılar da bulunmaktadır. Doğru analiz yöntemleriyle birleştirildiğinde büyük verilerin stratejik iş kararlarında kullanılabileceği belirtilmiştir. Ayrıca büyük veri analizine ilişkin yeniliklerin takibinde gerekli çabanın gösterilmesi, eğitimlere önem verilmesi ve ortalama da olsa bir çabada bulunduğu anlaşılmıştır. Katılımcıların bir kısmı ise yeterli çabanın gösterilmediğini ifade etmiştir.

Katılımcıların büyük veri kaynaklarına (büyük veri, teknoloji, temel kaynaklar, teknik ve yönetsel kabiliyetler, örgütsel öğrenme ve veriye dayalı kültür) sahip olmalarıyla büyük veri analizi kabiliyetlerinin şekillendiği söylenebilir.

Çalışmanın ikinci teması, Denetimde Büyük Veri Analizi Teknolojisine Güven temasıdır. Bulgular şu yöndedir:

➤ Büyük veri analizinin denetimde kullanımıyla işlerin genelde doğru sonuçlanabileceği anlaşılmıştır. Ancak yine de geleneksel kontrol süreçlerine gerektiğinde başvurulmaktadır. Veri çok farklı çeşitte bulunduğu için veri kaynağına göre bu durumun değişebileceği ide ifade edilmiştir. Genelde katılımcılarda ‘Doğru veri doğru analiz sonucunu oluşturur.’ düşüncesi hakimdir. Bununla birlikte katılımcılar yeni çıkan teknolojilerin kullanımına şans vermektedir. Denetimde işleri kolaylaştıran ve iş akışına faydada bulunan yeni teknolojilere güven tutumunun olumlu olduğu görülmüştür. Ayrıca yeni teknolojileri fayda/maliyet anlamında değerlendirilip uygulama konusuna karar veren katılımcılar da yer almaktadır. Ayrıca yeni çıkan teknolojilere kontrol etme şartıyla güvenen katılımcıların da olduğu görülmüştür. Büyük veri analizine ilişkin katılımcıların yoğun şekilde olumlu güven tutumuna sahip olduğu anlaşılmıştır. İş süreçlerinin etkinleştirilmesi, programların iş süreçlerinin yerine getirilmesinde destek sağlaması ve büyük anakütlelerin veri analizi teknolojisi olmaksızın denetime tabi tutulmasının maliyetleri çok artıracığı düşünceleri olumlu güven tutumunu oluşturmuştur. Güvenlik ve gizlilik ise büyük veri

analizine genel anlamda engel bulunmamıştır. Katılımcılar veri çözümlerinin bu konuda etkili olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların, iş süreçlerini kolaylaştırması ve doğru sonuçların alınması yönüyle büyük veri analizine ilişkin genel anlamda olumlu bir güven tutumuna sahip olduğu söylenebilir.

Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımını Benimseme çalışmanın üçüncü temasıdır. Bulgular şu yöndedir:

➤ Bu tema kapsamında dört temel kategori çerçevesinde konu ele alınmıştır. Bunlar; Büyük veri analizine genel bakış, eğitim önerileri, BVA ve sürekli denetim uygulaması ve BVA gelişimindeki sorunlar ve BVA avantajlarıdır. Katılımcıların büyük veri analizine bakış açısı olumludur çünkü büyük veri analizini tavsiye etme yönünde ifadeleri çoğunluktadır. Veri sayısının geçmişe oranla çok olması, denetimi daha hızlı duruma getirmesi, finansal tablo kullanıcıları için güven ortamını oluşturması ve doğru program ve modellemelerle çalışmanın doğru sonucu getirmesi düşünceleri bu teknolojinin tavsiye edilebilirliğini sağlamıştır. Türkiye’de denetim süreçlerinde büyük veri analizinin olumlu katkılara sahip olduğu düşünülmektedir. Denetim planının oluşturulması, risklerin tespit edilmesi, örneklem adedinin belirlenmesi ve performans kriterlerinin saptanmasında büyük veri analizinden yararlanılmaktadır. Ayrıca denetim faaliyetlerinin daha kapsamlı, hızlı ve verimli gerçekleşeceği ifade edilmiştir. Bu nedenle sadece dört büyük denetim şirketinde değil bu çalışmaya büyük oranda katılım sağlayan dört büyükler dışındaki yerel denetim şirketlerinin de büyük veri analizi kullanımını benimsedikleri bilgisine ulaşılmıştır. Ancak Türkiye’de büyük veri analizinin daha etkin olması için raporlama standartlarıyla ilgili uyumsuzlukların da çözümlenmesi gerektiği saptanmıştır. Büyük veri analizinin denetimde daha kapsamlı sonuçlara ulaşmada etkili olduğu, verilerin doğru olarak değerlendirilmesiyle şirketlerin geleceğine ışık tutabileceği belirlenmiştir. Ayrıca büyük veri analizi dijital denetim kanıtlarının analizini mümkün kılmakta ve güvenceyi arttırmaktadır. Katılımcılar büyük veri analizinin zaman kazandırdığını ve hata payını azalttığını da ifade etmişlerdir. Profesyonellerin denetimde elde ettikleri sonuçlar, büyük veri analizi çıktılarıyla kıyaslanmakta ve karşılaştırılabilmektedir. Eğitim önerileri kategorisinde ise geleceğin denetçilerinin yazılım ve teknoloji alanında eğitim almaları, Excel’in yanısıra destekleyici

programlara yönelmeleri ve ofis yazılımlarını oldukça etkin öğrenmeleri belirtilmiştir. Mesleki bilgi ve yetkinlik çerçevesinde de geleceğin denetçilerinin sorun çözme odaklı olmaları, veriden yararlanmayı bilmeleri, KGK uygulamalarını ve eğitimlerini takip etmeleri, stajlarını büyük ölçekli mükellefleri denetleyen bağımsız denetim şirketlerinde yapmaları tavsiye edilmiştir. Eğitimlerini dijital verilere ulaşım ve inceleme konusunda almaları ve bağımsız denetim standartlarına hakim olarak güncel gelişmeleri takip etmeleri de aktarılmıştır. Özetle bu kategoride katılımcılar tarafından bilgisayar ve program eğitimleri tavsiyesi ön planda tutulmuştur. BVA ve sürekli denetim uygulaması kategorisinde ise katılımcılar büyük veri analiziyle sürekli denetim uygulamalarının daha etkin ve verimli yapıldığını ifade etmiştir. Büyük veri analiziyle sürekli denetim çalışmalarında daha çok veri değerlendirilebilmekte, sapmalar hemen tespit edilebilmekte ve önemli yanlışlıklar ile ilgili düzeltmeler müşteri işletmeden istenebilmektedir. Ayrıca büyük veri analizi sistemlerinin kurulması sürekli denetim gerçekleşirken denetim maliyetlerini düşürücü anlamda fayda da sağlamaktadır. Bu temada son kategori BVA Gelişimdeki Sorunlar ve BVA Avantajlarıdır. Büyük veri analizi gelişiminin önündeki sorunlardan en büyüğü bilgi ve birikim eksikliğidir. Teknolojik gelişmelerin yeterince takip edilmemesi ve yetkinlik eksikliği denetimde büyük veri analizinin önündeki engeldir. Müşteri işletmelerin denetim kanıtlarını dijital ortamda sunduğu ancak denetçilerin bu verileri analiz edebilecek teknolojik bilgi ve yeterliliğe sahip olmadığı görüşü ifade edilmiştir. Ayrıca altyapı sorunu, teknoloji kaynaklı sorunlar, şirket ve çalışan kaynaklı sorunlar, bu paradigmanın kullanımının yeterince yaygınlaşmamış olması ve finansal problemler de diğer sorunları oluşturmaktadır. Büyük veri analizinin denetim şirketleri tarafından gerçekleştirilebilmesi için müşteri işletmelerin denetim kanıtlarını doğru şekilde sunması gerekmektedir aksi takdirde çıktı sorunları da yaşanmaktadır. Büyük veri analizinin avantajları kapsamında katılımcılar hata payının ve istatistik değerlendirmelerin yapılması yönünde yoğun görüş belirtmiştir. Önemli veriler tespit edilerek riskli alanların denetimi ve kontrolü sağlanmaktadır. Örneklem işlemlerinin kapsamı artarak denetim riski düşürülebilmektedir. Büyük veri analizi denetimde zaman ve güç tasarrufu da sağlamaktadır. Katılımcılar büyük veri analizinin kullanılmasıyla denetim süresini kısaltan, iş gücünün azaltan ve kapsamlı çalışmalar gerçekleştirdiklerini belirtmiştir. Bir diğer avantaj, detaylı incelemelerin

yapılabilmesidir. Verilerin tamamının analiziyle tespit edilen önemli hususlara ilişkin detaylı incelemeler yapılabilmektedir. Böylece denetimde veri üreten bütün süreçlerin analizi mümkün olmaktadır. Büyük veri analizinin avantajlarından diğeri ise anomalilerin tespittir. Anomalilerin tespiti doğru bir denetim görüşünün elde edilmesinde önem taşımaktadır. Verinin tamamına yakını büyük veri analiziyle gerçekleştirilebildiği için anomalilerin tespit edilmesinde uygun bir teknik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcılar ayrıca büyük veri analizinin denetime katkı sağladığını düşünmektedir. Aksaklıkların ya da eksikliklerin belirlenebileceği denetim faaliyetleri gerçekleştirilebilmekte, denetim kalitesini ve kapsamını artırmaktadır. Ayrıca katılımcıların bir kısmı, büyük veri analizinin güncel kalma ve yenilikleri takip etme olanağı sağladığını da belirtmiştir.

Büyük veri analizi kullanımını deneyimleyen katılımcıların büyük veri analizi kullanımını tavsiye ettikleri görülmüştür. Muhasebe denetimi alanında görev yapacak profesyonellerin bilgisayar ve program eğitimlerine önem vermeleri gerektiği anlaşılmaktadır. Yazılım ve teknoloji alanında eğitim almaları önerilmektedir. Büyük veri analiziyle sürekli denetim çalışmalarında daha çok veri değerlendirilebilmekte ve sapmalar hemen tespit edilebilmektedir. Büyük veri analizi gelişiminin önündeki sorunlardan en büyüğü bilgi ve birikim eksikliğidir. Personellerin yetkinlik sorunu ve teknolojik gelişmelerin yeteri düzeyde takip edilmemesi bu sorunu ortaya çıkarmaktadır. Büyük veri analizinin avantajları kapsamında; denetimde veri üreten bütün süreçlerin analiziyle hatalar tespit edilebilmekte ve anomaliler saptanabilmektedir.

Çalışmanın son teması Denetimde Büyük Veri Analizi Kullanımının Net Faydalarıdır. Bu tema kapsamında şu bulgulara ulaşılmıştır:

➤ Bu tema kapsamında BVA ve İş Verimliliği ve Etkinliği, BVA ve Denetimde Kalite ve BVA Yetenekleri ve Kariyer Hedefleri kategorilerine yer verilmiştir. Katılımcılar; büyük veri analizini destekleyen teknolojilerin denetimde kararların kalitesini arttırdığını, büyük veri analizi kullanımıyla denetimde kalite boyutunun öne çıktığını belirtmiştir. Büyük veri analizi teknolojiye hakim olmayı gerektirdiği için mevcut yetenekleri arttırdığını ve bu teknolojilerin bireylerin kariyerlerini güçlendirdiği ifade edilmiştir. Katılımcıların bir kısmı ise büyük veri analizi teknolojisinin gelecekteki kariyer hedeflerini de üst seviyeye çıkaracağına

düşünmektedir. Katılımcılar tarafından BVA ve İş Verimliliği ve Etkinliği kategorisinde yoğun olarak büyük veri analizini benimsemenin iş verimliliğini artırdığı düşüncesi belirtilmiştir. Doğru sonuçlar elde edilmesiyle iş verimliliğinin arttığı düşünülmektedir. Ayrıca işlemlerin hızlanmasıyla daha verimli denetimlerin gerçekleştiği de ifade edilmiştir. Büyük veri analizinin gerçekleştirilmesi için kullanılan programlar işlemlere hız kazandırmıştır. Böylece büyük veri analizinin benimsenmesinin görev hızını artırdığı söylenebilir. Son olarak katılımcılar büyük veri analizinin benimsenmesiyle kompleks ve yoğun işlerin daha yalın duruma geldiğini, zamanın tasarruflu kullanımıyla iş etkinliğinin arttığını ifade etmiştir.

Denetimde büyük veri analizi; denetimde iş verimliliği, iş etkinliği ve kararların kalitesini artırmaktadır. Görevlere de hız kazandırmaktadır. Ayrıca yazılım ve teknolojilerin sürekli takip edilmesi ve güncel kalınması gerekliliği noktasında bireylerin yeteneklerini artırmaktadır.

Çalışmaya dört büyük denetim şirketlerinden yalnızca bir denetçi yardımcısı katılım göstermiştir. Bu nedenle çalışmanın sonuçları büyük oranda Türkiye'deki diğer denetim şirketlerinin büyük veri analizine bakış açılarını ve kullanımlarını yansıtmaktadır. Türkiye'de büyük veri analizi paradigmasının bütün denetim şirketlerinde uygulaması bulunmamaktadır. Denetim şirketleri için gelişmişlikleri ve büyüklükleri ölçüsünde yeni benimsenen bir teknoloji olduğu söylenebilir.

Çalışma, nitel bir araştırma yöntemidir. Dolayısıyla nicel bir araştırmaya kıyasla bulgulara daha kapsamlı yer verilmiştir. Fenomenoloji araştırma deseni, betimsel ve tematik analiz benimsenmiştir. Betimsel analiz yönteminin benimsenmesi sonucu, çalışmada önemli görülen katılımcı ifadelerine doğrudan yer verilmiştir. Katılımcı görüşlerinin öne çıkmasıyla konunun detaylı olarak sunulması sağlanmıştır. Böylece muhasebe denetiminde özgün bir çalışma olma özelliği göstermektedir. Uluslararası literatürde muhasebe denetiminde büyük veri analizini konu alan ve nitel gelenekle sürdürülen doktora çalışmaları (Patterson, 2022; Salijeni, 2019; Witte, 2020) olmasına rağmen Türkiye'de muhasebe denetimi alanında büyük veri analizini konu alan nitel bir doktora çalışmasına rastlanmamıştır. Nitel araştırma yöntemiyle ulaşılan araştırma sonuçlarının denetim alanında Türkiye'de büyük veri analizi uygulamasına yönelik gerçekleştirilecek diğer çalışmalarda referans olacağı ve literatüre derinlik katacağı düşünülmektedir.

Gelecekte muhasebe denetiminde büyük veri analizi kullanımı çalışmalarının Türkiye’de dört büyük denetim şirketini de kapsayacak şekilde yapılması önerilmektedir. Böylece dört büyük denetim şirketleri ve diğer denetim şirketlerinde büyük veri analizi kullanımının karşılaştırılması da yapılabilecektir. Ancak bu çalışmalar, dört büyük denetim şirketinde görev yapan profesyonellerin kendi alanlarını konu alan çalışmalara katılım sağlamasıyla mümkün olabilecektir.



KAYNAKÇA

Abawajy, Jemal. (2015). Comprehensive analysis of big data variety landscape. *International journal of parallel, emergent and distributed systems*. 30(1): 5-14.

Adam, Khalid, Mohammed Adam, Ibrahim Fakharaldien, J. Mohamad Zain, ve M. A. Majid. (2014). Big Data Management and Analysis. *3rd International Conference on Computer Engineering and Mathematical Sciences (ICCEMS 2014)*.

Adamikova, Eva, ve Iveta Sedlakova. (2021). Impact of creative accounting on the company value: Empirical study for Slovakia. *SHS Web of Conferences*. EDP Sciences. 92: 02001.

Ağdeniz, Ş. (2020). İç Denetçiler Neden Makine Öğrenmesi Kullanmak Zorunda? (pp. 15-37). *İç Denetim-Kuruma Değer Katmak*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Ajah, Ifeyinwa Angela, ve Henry Friday Nweke. (2019). Big data and business analytics: Trends, platforms, success factors and applications. *Big Data and Cognitive Computing*. 3(2): 32.

Aksan Eroğlu, Gamze, ve İlknur Ekiz Ataşer. (2018). Fenomenolojik Araştırma. *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri: Nicel, Karma ve Nitel Tasarımlar İçin Bir Rehber*, (Ed. Ş. Aslan), (pp. 257-73), Konya: Eğitim Yayınevi.

Aktan, Ertuğrul. (2018). Büyük veri: Uygulama alanları, analitiği ve güvenlik boyutu. *Bilgi Yönetimi*. 1(1): 1-22.

Ali, W., M. U. Shafique, M. A. Majeed, ve A. Raza. (2019). Comparison between SQL and NoSQL databases and their relationship with big data analytics. *Asian Journal of Research in Computer Science*. 4(2): 1-10.

Alles, M., ve G. L. Gray. (2016). Incorporating big data in audits: Identifying inhibitors and a research agenda to address those inhibitors. *International Journal of Accounting Information Systems*. 22: 44-59.

Alles, Michael G., Alexander Kogan, ve Miklos A. Vasarhelyi. (2008). Putting continuous auditing theory into practice: Lessons from two pilot implementations. *Journal of Information Systems*. 22(2): 195-214.

Alles, Michael, ve Glen L. Gray. (2015). The pros and cons of using big data in auditing: a synthesis of the literature and a research agenda. *Awaiting Approval*. (pp. 1-37), Düzenleyen California State University Department of Accounting and Information Systems ve Rutgers Business School Department of Accounting and Information Systems. Newark. 14 Eylül 2015.

Altunışık, Remzi. (2015). Büyük Veri: Fırsatlar Kaynağı mı Yoksa Yeni Sorunlar Yumağı mı?. *Yildiz Social Science Review*. 1(1): 45-76.

Anderson, Alan, ve David Semmelroth. (2015). *Statistics for big data for dummies*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.

Anuradha, J., ve K. Ishwarappa. (2015). A brief introduction on Big Data 5Vs characteristics and Hadoop technology. *Procedia computer science*. 48: 319-24.

Apache Hadoop. (2022, 07 29). *Apache Hadoop YARN*. 03 17, 2022 tarihinde Apache Hadoop: <https://hadoop.apache.org/docs/stable/hadoop-yarn/hadoop-yarn-site/YARN.html> adresinden alındı

Appelbaum, Deniz, Alexander Kogan, ve Miklos A. Vasarhelyi. (2017). Big Data and analytics in the modern audit engagement: Research needs. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*. 36(4): 1-27.

Arastaman, Gökhan, İnci Öztürk Fidan, ve Tuncer Fidan. (2018). Nitel araştırmada geçerlik ve güvenirlik: Kuramsal bir inceleme. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 15(1): 37-75.

Avunduk, H., ve Kızgın, M. (2020). Büyük Veri ve Sürekli Denetimde Veri Analizi. *Journal of Business in The Digital Age*. 3(1): 76-83.

Baesens, B. (2014). *Analytics in a big data world: The essential guide to data science and its applications*. New York: John Wiley & Sons.

Bahga, A., ve V. Madiseti. (2016). *Big Data Analytics: A Hands-On Approach*. Arshdeep Bahga ve Vijay Madiseti.

Bajra, Ujkan, ve Rustem Asllanaj. (2021). Influence of the Sarbanes-Oxley Act on Financial Reporting Quality: An Overview of EU Firms Cross-Listed in the USA. *Research Square*. 1-19. doi:<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-198068/v1>

Balios, Dimitris, Panagiotis Kotsilaras, Nikolaos Eriotis, ve Dimitrios Vasiliou. (2020). Big data, data analytics and external auditing. *Journal of Modern Accounting and Auditing*. 16(5): 211-19.

Balios, Dimitris. (2021). The impact of Big Data on accounting and auditing. *International Journal of Corporate Finance and Accounting (IJCFA)*. 8(1): 1-14.

Balkaran, L. (2021). The Value Internal Audit Brings to An Organization: Part 1 Of A 2 Part Series. *EDPACS*. 65 (02): 1 5. doi: <https://doi.org/10.1080/07366981.2021.1886643>

Baltacı, Ali. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır? *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 5(2): 368-88.

Balusamy, B., V. T. S. Varma, ve S. S. M. Y. Grandhi. (2018). Challenges in Big Data Analytics. *Big data analytics. Tools and technology for effective planning* (pp. 38-53). Florida: CRC Press.

Banarescu, A. (2015). Detecting and preventing fraud with data analytics. *Procedia economics and finance*. 32: 1827-1836. doi: 10.1016/S2212-5671(15)01485-9

BCG. (2021). *The Nine Technologies Driving Industry 4.0*. BCG. <https://www.bcg.com/capabilities/manufacturing/industry-4.0>, (17.09.2021)

Bharadwaj, Anandhi S. (2000). A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation. *MIS Quarterly*. 24(1): 169-196. doi: <https://doi.org/10.2307/3250983>

Bhaskar, Krish N., ve John Flower. (2019). *Financial failures and scandals: from Enron to Carillion*. London ; New York: Routledge.

Bhosale, Harshawardhan S., ve Devendra P. Gadekar. (2014). A review paper on big data and hadoop. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 4(10): 756-764.

Bobade, Varsha B. (2016). Survey paper on big data and Hadoop. *International Research Journal of Engineering and Technology*. 3(1): 861-863.

Boksova, J., ve J. Horak. (2017). Will The Big Data Lead to The Savings in Overhead Costs? (pp. 489-496), *The 11th International Days of Statistics and Economics*, Düzenleyen Škoda Auto University. Prag. 14-16 Ekim 2017.

Bowker, A. B. (2018). Investigating the Potential Impact of Data and Analytics on PricewaterhouseCoopers, (11.11.2021).

Braun, Virginia, ve Victoria Clarke. (2019). Psikolojide tematik analizin kullanımı. *Journal of Qualitative Research in Education*. 7(2): 873-98.

Browne, R. (2018, 07 20). *Wirecard shares plummet over 60% as embattled payments firm says \$2.1 billion of cash is missing*. CNBC: <https://www.cnbc.com/2020/06/18/wirecard-shares-plummet-as-payments-firm-postpones-annual-report.html>, (23.02.2021).

Brown-Liburd, Helen, Hussein Issa, ve Danielle Lombardi. (2015). Behavioral implications of Big Data's impact on audit judgment and decision making and future research directions. *Accounting Horizons*. 29(2): 451-68.

Buyya, Rajkumar (Ed.), Rodrigo N. Calheiros (Ed.), ve Amir Vahid Dastjerdi (Ed.) (2016). *Big data: principles and paradigms*. Cambridge: Morgan Kaufmann.

Byrnes, P. E., B. Ames, ve M. Vasarhelyi. (2015). The Current State of Continuous Auditing and Continuous Monitoring. *Audit Analytics and Continuous Audit: Looking Toward the Future*. New York: American Institute of Certified Public Accountants.

Byrnes, P. E., T. Criste, T. Stewart, ve M. Vasarhelyi. (2015). Reimagining Auditing in a Wired World. *Audit Analytics Continuous Audit and Looking Toward the Future*. New York: American Institute of Certified Public Accountants.

Campbell, A. (2021). *Data Science for Beginners Comprehensive Guide to Most Important Basics in Data Science*. Amazon Digital Services.

Chae, Ho-Chang, Chang E. Koh, ve Victor R. Prybutok. (2014). Information technology capability and firm performance: contradictory findings and their possible causes. *MIS Quarterly*. 38(1): 305-26.

Chan, David Y. (Ed.), Victoria Chiu (Ed.), ve Miklos A. Vasarhelyi (Ed.). (2018). *Continuous auditing: theory and application*. Bingley: Emerald Publishing.

Chaudhary (Ed.), Kiran (Ed.), ve M. Afshar Alam (Ed.). (2022). *Big Data Analytics: Applications in Business and Marketing*. Boca Raton: CRC Press.

Chen, Jinhua, Qin Jiang, Yuxin Wang, ve Jing Tang. (2016). Study of data analysis model based on big data technology (pp. 1-6). *2016 IEEE International Conference on Big Data Analysis (ICBDA)*. Hangzhou, Çin. 12-14 Mart 2016. doi: 10.1109/ICBDA.2016.7509810.

Chen, Min, S. Mao, Y. Zhang, ve V. C. M. Leung. (2014). *Big data: related technologies, challenges and future prospects*. New York: Springer.

Chen, Yueguo, Xiongpai Qin, Haoqiong Bian, Jun Chen, Zhaoan Dong, Xiaoyong Du, Yanjie Gao, Dehai Liu, Jiaheng Lu, ve Huijie Zhang. (2014). A study of SQL-on-Hadoop systems (pp. 154-66). *Workshop on big data benchmarks, performance optimization, and emerging hardware*. New York: Springer.

Chiu, Victoria, Qi Liu, ve Miklos A. Vasarhelyi. (2014). The development and intellectual structure of continuous auditing research. *Journal of Accounting Literature*. 33(1-2): 37-57.

Cockcroft, Sophie, ve Mark Russell. (2018). Big data opportunities for accounting and finance practice and research. *Australian Accounting Review*. 28(3): 323-33.

Coderre, D. G. (2005). *Continuous auditing: implications for assurance, monitoring, and risk assessment*. Altamonte Springs: Institute of Internal Auditors.

Creswell, John W. (2018). *Nitel araştırma yöntemleri: beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*. Çev. Selçuk Beşir Demir ve Mesut Bütün. 6. Baskı. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Creswell, John W., ve J. David Creswell. (2018). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 5. Baskı. Los Angeles: SAGE.

Çayır, Melike YAKUT, ve Mustafa Tuncay Sarıtaş. (2017). Nitel veri analizinde bilgisayar kullanımı: bir betimsel içerik analizi (2011-2016). *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*. 11(2): 518-44.

Dagilienė, Lina, ve Lina Klovienė. (2019). Motivation to use big data and big data analytics in external auditing. *Managerial Auditing Journal*. 34(7): 750-782. doi: <https://doi.org/10.1108/MAJ-01-2018-1773>

Das, Tamojit. (2019). Big Data. https://www.researchgate.net/publication/337591222_Big_data/citations#fullTextFileContent, (14.10.2022).

Davenport, T. H. (2016). *The power of advanced audit analytics Everywhere Analytics*. Deloitte. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/deloitte-analytics/us-da-advanced-audit-analytics.pdf>, (15.10.2022).

Davies, Marlene, ve John Aston. (2011). *Auditing Fundamentals*. Londra: Pearson.

Delarue, M.-L. (18 Kasım 2020). Preventing and detecting fraud Strengthening the roles of companies, auditors and regulators. EY. https://www.ey.com/en_gl/assurance/preventing-and-detecting-fraud-how-to-strengthen-the-roles-of-companies-auditors-and-regulators, (28.08.2021).

Deloitte. (2021). *The power of advanced audit analytics*. Deloitte: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/deloitte-analytics/articles/us-the-power-of-advanced-audit-analytics.html>, (11.11.2021).

DeLone, H. W., ve McLean, R. E. (2016). Information systems success measurement. *Foundations and Trends in Information Systems*. 2(1): 1-116.

Demir, V. (2022). Bağımsız Denetim: Beklentiler ve Teknolojik Dönüşüm. 21. *Türkiye Muhasebe Kongresi*. İstanbul. 3 Eylül 2022.

Dietrich, D. (Ed.), B. Heller (Ed.), ve B. Yang (Ed.). (2015). *Data science & big data analytics: discovering, analyzing, visualizing and presenting data*. Indianapolis: John Wiley & Sons.

Dolgun, M. Özgür, T. Güzel Özdemir, ve Doruk Oğuz. (2009). Veri madenciliğinde yapısal olmayan verinin analizi: Metin ve web madenciliği. *İstatistikçiler Dergisi: İstatistik ve Aktüerya*. 2(2):48-58.

Doyle, D., D. Knight, ve C. Ni. Nella. (03.2014). *An Introduction to Big Data How a buzzword morphed into a lasting trend that will transform the way you do business*. PwC. <https://pwc.blogs.com/files/an-introduction-to-big-data-1.pdf>, (17.10.2021).

Earley, Christine E. (2015). Data analytics in auditing: Opportunities and challenges. *Business Horizons*. 58(5): 493-500.

El Arass, Mohammed, ve Nissrine Souissi. (2018). Data lifecycle: from big data to SmartData (pp. 80-87). *2018 IEEE 5th international congress on information science and technology*. Düzenleyen Mohammed V University EMI-SIWEB Team Rabat ve Ecole Nationale Supérieure des Mines de Rabat Computer Science Department. Rabat. doi: 10.1109/CIST.2018.8596547.

El-Dalahmeh, S. M. (2021). Impact of Big Data Analysis on Accounting Profession Field – Study in Jordanian Business Environment. *International Journal of Accounting and Financial Reporting*. 11(1): 1-23. doi: 10.5296/ijaf.v11i1.18403.

Elite, A. B. (2014). Big Data, Big Opportunities. *Big Data Opportunities and Challenges*. BCS Learning & Development Limited.

Erdoğan, M. (2019). Denetim 4.0 ve ötesi. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*. 12(3): 809-834.

Erdoğan, M. (Ed.) (2018). *Muhasebe Denetimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Ertikin, K. (2017). Hile Denetimi: Kırmızı Bayrakların Tespiti için Kullanılan Proaktif Yaklaşımlar. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* (75): 71-94.

Ertugay, Fatih. (2019). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma/Esnek Desen Araştırması: Alana İlişkin Zorluklar, Sorunlar ve İmkânlar. *Nitel Sosyal Bilimler*. 1(1).

Gahi, Youssef, Mouhcine Guennoun, ve Hussein T. Mouftah. (2016). Big data analytics: Security and privacy challenges (pp. 952-957). *2016 IEEE Symposium on Computers and Communication*.

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

Gonzalez, George C., ve Vicky B. Hoffman. (2018). Continuous auditing's effectiveness as a fraud deterrent. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*. 37(2): 225-247.

Gordon, K. (2014). Big Data Technologies. *Big Data Opportunities and Challenges*. BCS, The Chartered Institute for IT.

Goundar, Sam, Akashdeep Bhardwaj, Shavindar Singh, Mandeep Singh, ve Gururaj H. L. (2021). Big Data and Big Data Analytics: A Review of Tools and its Application (pp. 1-19). *Advances in Data Mining and Database Management*, Ed. S. Goundar ve P. K. Rayani. Pensilvanya: IGI Global.

Gökbulut Özdemir, Gonca. (2018). Nitel Araştırma Tasarımı (pp. 205-216). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri Nicel-Karma-Nitel Tasarımlar İçin Bir Rehber*, Ed. Ş. Aslan. Konya: Eğitim Yayınevi.

Grant, Robert M. (2005). *Contemporary strategy analysis*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Gupta, Manjul, ve Joey F. George. (2016). Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management*. 53(8):1049-64.

Güçlü, Faruk. (2008). *Muhasebe Denetimi İlkeler ve Teknikler*. Ankara: Detay Yayıncılık.

Güçlü, İdris. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri Teknik-Yaklaşım-Uygulama*. Ankara: Nika Yayınevi.

Güredin, Ersin. (2014). *Denetim ve Güvence Hizmetleri*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.

Haddad, Adel, ve Ali Ameen. (2019). Factors that Influence the Net Benefits of Big Data Adoption within Government Agencies in the UAE. *International Journal of Control and Automation*. 12(6):841-60.

Haftacı, Vasfi. (2014). *Muhasebe Denetimi*. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.

Hazar, Hülya Boydaş. (2021). New Paradigm in Auditing: Continuous Auditing (pp. 253-268). *Ethics and Sustainability in Accounting and Finance, Volume II*. Berlin: Springer.

Hennink, Monique, Inge Hutter, ve Ajay Bailey. (2019). *Qualitative research methods*. California: SAGE Publications Ltd.

Hiriyannaiah, Srinidhi, G. M. Siddesh, P. Anoop, ve K. G. Srinivasa. (2018). Semi-structured data analysis and visualisation using NoSQL. *International Journal of Big Data Intelligence*. 5(3): 133-42.

Holmes, Dawn E. (2017). *Big data: a very short introduction*. 1. Baskı. Oxford: Oxford University Press.

Houghton, Keith A., Christine Jubb, ve Michael Kend. (2011). Materiality in the context of audit: the real expectations gap. *Managerial Auditing Journal*. 26(6): 482-500.

Huang, Bo, Jianmin Song, Yi Xie, Yuyu Li, ve Feng He. (10.07.2022). The Effect of Big Data Analytics Capability on Competitive Performance: The Mediating Role of Resource Optimization and Resource Bricolage. *Frontiers in psychology*. 13.

Hubail, Murtadha AI, Ali Alsuliman, Michael Blow, Michael Carey, Dmitry Lychagin, Ian Maxon, ve Till Westmann. (2019). Couchbase analytics: NoETL for scalable NoSQL data analysis. *Proceedings of the VLDB Endowment*. 12(12): 2275-2286.

Hurwitz, J. S., A. F. Nugent, F. Halper, ve M. A. Kaufman. (2013). *Big data for dummies*. New Jersey: For Dummies.

IBM. (2013). *The IBM Big Data Platform*. <https://tdwi.org/~media/692A428D271F4D648BF6732EF0120EC0.PDF>, (14.10.2021)

IBM. (2022). *IBM Storage Insights*. <https://www.ibm.com/docs/en/SSQRB8/pdf/storage-insights-documentation.pdf>, (07.10.2022).

IMA, ve ACCA. (2013). *Digital Darwinism: thriving in the face of technology change*. <https://www.accaglobal.com/my/en/technical-activities/technical-resources-search/2013/october/digital-darwinism.html>, (21.10.2021)

Imran, M., M. V. Ahamad, M. Haque, ve M. Shoaib. (2018). Big Data Analytics Tools and Platform in Big Data Landscape. *Big Data Trends: Big Data Analytics Tools And Platform In Big Data Landscape: Big Data Industry*.

Janvrin, Diane J., ve Marcia Weidenmier Watson. (2017). Big Data: A new twist to accounting. *Journal of Accounting Education*. 38: 3-8.

Jelonek, Dorota. (2017). Big Data Analytics in the Management of Business. *MATEC Web of Conferences*. EDP Sciences. 125: 04021.

Johnson, R. Burke, ve Anthony J. Onwuegbuzie. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational researcher*. 33(7): 14-26. California: SAGE Publications.

Johnson, R. N., ve L. D. Wiley. (2019). *Auditing: A Practical Approach with Data Analytics*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Jones, Michael (Ed.). (2010). *Creative accounting, fraud and international accounting scandals*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Joshi, Prem Lal, ve Govindan Marthandan. (2020). Continuous internal auditing: can big data analytics help?. *International Journal of Accounting, Auditing and Performance Evaluation*. 16(1): 25-42.

Kanavaris, I. (2014). *Using data analytics and continuous auditing for effective risk management*. KPMG. https://www.infocomsecurity.gr/presentations-2014/1.Hraklis_Kanavaris.pdf, (28.08.2021).

Kandeh, H., ve M. Alsahli. (2020). *Effect of Big Data Analytics on Audit*, (Yüksek Lisans Tezi), Umeå University.

Kavut, L., Taş O., ve Şavlı T. (2009). *Uluslararası Denetim Standartları Kapsamında Bağımsız Denetim*. İstanbul: İstanbul Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odası.

Kaya, B. (2020). İç Denetçilerin İç Kontrole İlişkin Rol ve Sorumlulukları (ss. 147-74). *İç Denetim-Kuruma Değer Katmak*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Kazan, Gülçin. (2021). Hile Üçgeni, Hile Elması Ve Hile Beşgeni: Hile Eylemlerinin Nedenlerine İlişkin Teorilere Kavramsal Bakış. *Muhasebe ve Denetime Bakış*. 20(62): 245-58.

Kesimli, İ. (2018). *External auditing and quality*. New York: Springer.

Kevük, S. (2006). Bilgi ekonomisi. *Journal of Yaşar University*. 1(4): 319-50.

KGK. (09.01.2022). BDS 315 “Önemli Yanlılık” Risklerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi. T.C. Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu. https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/TDS/TDS_2022_Seti/bds%20315-2022.pdf, (09.10.2022).

KGK. (13.12.2017). BDS 500 Bağımsız Denetim Kanıtları. T.C. Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu. <https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/BDS/bdsyeni25.12.2017/BDS%20500-Site.pdf>, (29.08.2021).

KGK. (2021). *Kamu Gözetimi Kurumu*. T.C. Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu. https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/PDF%20linkleri/Tan%C4%B1t%C4%B1m/Public_Oversight_Authority_TR.pdf, (01.03.2021).

KGK. Bağımsız Denetimin Planlanması ve Yürütülmesinde Önemlilik. *Resmi Gazete*. Ankara: KGK. 2013. https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/BDS/BDS_320.pdf, (13.04.2022).

Kızıl, C., Akman V., Çelik E. İ, ve Şener S. (2016). Yaratıcı Muhasebe Yöntemleri ve Finansal Bilgilerin Manipülasyonu: Profesyonel Muhasebe Meslek Mensupları Üzerinde Örnek Bir Uygulama. *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 9(1): 1-18.

Kiran, R. (18 Kasım 2021). *What is Big Data Technology?*. Edureka. <https://www.edureka.co/blog/top-big-data-technologies/>, (27.03.2022).

Klepac, G. (2018). Cognitive data science automatic fraud detection solution, based on benford’s law, fuzzy logic with elements of machine learning (pp. 79-95). *Cognitive Computing for Big Data Systems over IoT*. Cham: Springer.

Kokina, J., Kozlowski S., ve Vasarhelyi M. (2016). The next frontier in data analytics. *Journal of Accountancy*. 222(2): 58.

Kuhn, J. R., ve Sutton G. S. (2006). Learning from WorldCom: Implications for fraud detection through continuous assurance. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*. 3(1): 61-80.

Landset, S., Khoshgoftaar M. T., Richter N. A., ve Hasanin T. (2015). A survey of open source tools for machine learning with big data in the Hadoop ecosystem. *Journal of Big Data*. 2(1):1-36.

Loughran, M. (2010). *Auditing for dummies*. New Jersey: Wiley.

Louwers, T. J. (2018). *Auditing & assurance services*. 7. Baskı. New York: McGraw-Hill Education.

Magon, V. (2014). Managing Unstructured Data. *Big Data Opportunities and challenges* (pp. 23-25). BCS Learning & Development Limited.

Mainardi, L. R. (2011). *Harnessing the power of continuous auditing: developing and implementing a practical methodology*. New Jersey: John Wiley.

Mannella, A. (2021). *Data and analytics examples at PwC*. Coursera. <https://www.coursera.org/lecture/decision-making/data-and-analytics-examples-at-pwc-wsK86>, (15.10.2021).

Maposa, T. T. ve Sethi, M. (2015). SQL-on-Hadoop: The Most Probable Future in Big Data Analytics. *Advances in Computer Science and Information Technology*. 2(13): 9-14.

Mariani, C. M., Tweneboah, K. O., ve Beccar-Varela P. M. (2022). *Data science in theory and practice: techniques for big data analytics and complex data sets*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Markham, W. J. (2006). *A financial history of modern U.S. corporate scandals: from Enron to reform*. New York: M.E. Sharpe.

Marr, B. (2016). *Big data in practice: how 45 successful companies used big data analytics to deliver extraordinary*. West Sussex: John Wiley & Sons.

Maxqda. (2022). *Maxqda*. Maxqda. <https://www.maxqda.com/tr>, (10.11.2022)

Mazumder, S. (2016). Big Data Tools and Platforms. *Big data concepts, theories, and applications* (pp. 29-128). New York: Springer Science Business Media.

McKnight, H., Carter M., ve Clay, P. (2009). *Trust in technology: Development of a set of constructs and measures*. Diffusion Interest Group in Information Technology. <https://aisel.aisnet.org/digit2009/10>, (30.09.2022).

Meier, A., ve M. Kaufmann. (29.09.2019). *SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management*. New York: Springer.

Milicevic, M, ve Eybers, S. (2022). The Challenges of Data Analytics Implementations: A Preliminary Literature Review. *Proceedings of International Conference on Data Science and Applications* (pp. 27-36). Singapore: Springer Singapore.

Minelli, M., Chambers, M., ve Dhiraj, A.,. (2013). *Big data, big analytics: emerging business intelligence and analytic trends for today's businesses*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Mishra, K. D. (Ed.), Yang, X.-S. (Ed.), ve Unal, A. (Ed.). (2018). *Data Science and Big Data Analytics*. New York: Springer Berlin Heidelberg.

Mishra, R., ve Sharma, R. (2015). Big Data: Opportunities and Challenges. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*. 4(6): 27-35.

Mohamed, A., Najafabadi K. M, Wah, B. Y., Zaman A. A. E. ve Maskat, R. (2020). The state of the art and taxonomy of big data analytics: view from new big data framework. *Artificial Intelligence Review*. 53(2): 989-1037.

Morabito, V. (2015). *Big data and analytics Strategic and Organizational Impacts*. New York: Springer Berlin Heidelberg.

Moura, J., ve Serrão, C. (2015). Security and Privacy Issues of Big Data. *Handbook of Research on Trends and Future Directions in Big Data and Web Intelligence* (pp. 20-52). Ciudad Real: IGI Global. doi: 10.4018/978-1-4666-8505-5

Mulford, W. C, ve Comiskey E. E. (30.09.2005). *The Financial Numbers Game: Detecting Creative Accounting Practices*. New York: Wiley.

Munappy, R. A., Mattos I. D., Bosch, J., Olsson, H. H. ve Dakkak, A. (2020). From Ad-Hoc Data Analytics to DataOps. *Proceedings of the International Conference on Software and System Processes* (pp. 165-174). <https://doi.org/10.1145/3379177.3388909>

Nacar, B. (2022). *Sürdürülebilirlik ve Teknolojik Dönüşüm Sürecinde Bağımsız Denetim Alanındaki Düzenlemeler*. 21. Türkiye Muhasebe Kongresi. İstanbul. 3 Eylül.

Nasution, K. M. M., Sitompul, S. O. ve Nababan, B. E. (2020). Data Science. *Journal of Physics: Conference Series*. Düzenleyen Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Sumatera Utara. Medan. IOP Publishing. doi: 10.1088/1742-6596/1566/1/012034

Newman, W, Muzvuwe, F. ve Stephen, M. (2021). The Impact of the Adoption of Data Analytics on Gathering Audit Evidence: A Case of KPMG Zimbabwe. *Journal of Management Information and Decision Sciences*. 24(5): 1-15.

Nzechukwu, O. P. (02.2017). *Internal audit practice from A to Z*. Boca Raton: CRC Press.

Oracle. (2022). *İlişkisel Veri Tabanı (RDBMS) nedir?*. <https://www.oracle.com/tr/database/what-is-a-relational-database/>, (20.03.2022).

Özbingöl, A, ve Akdoğan, N. (2021). Bağımsız Denetimin Gözetimi: Ülkelerarası Kamu Gözetim Kurumlarının Yapısal Karşılaştırması. *Muhasebe ve Denetime Bakış*. 20(62): 1-20.

Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntembilim sorunsalı üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 11(1): 323-43.

Özdoğan, O. (2016). *Büyük Veri Denizi*. Ankara: Elma Yayınevi.

Özen, Z., Kartal, E., Erol, S. Ç. ve Koçoğlu, Ö. F. (2014). Bilgi Ekonomisi Üzerine Bir Çalışma. *XVI. Akademik Bilişim Konferansı* (ss. 239-246), Düzenleyen Mersin Üniversitesi. Mersin. 05-07 Şubat 2014.

Özkul, L. (04.2003). *ABD Sermaye Piyasalarında Yaşanan Son Gelişmelerin ve ABD’de Yürürlüğe Giren 2002 Tarihli Sarbanes-Oxley Kanunu’nun Türk Sermaye Piyasası Açısından Değerlendirilmesi*. Sermaye Piyasası Kurulu Denetleme Dairesi.

Pal, K. (15 Şubat 2016). *How Can SQL on Hadoop Help with Big Data Analysis?*. Techopedia. <https://www.techopedia.com/2/31347/trends/big-data/how-can-sql-on-hadoop-help-with-big-data-analysis>, (26.03.2022).

Patterson, M. T., (04.2022). *The Effects of Big Data and Blockchain on the Audit Profession*. (Doktora Tezi). Virginia: Liberty University Graduate School of Business. <https://digitalcommons.liberty.edu/doctoral/3517>

Pechoux, K. K., Pechoux, B. B., Ledbetter, G. ve C. Lambert. (2020). *Guidebook for Managing Data from Emerging Technologies for Transportation*. Washington: Transportation Research Board.

Pickett, K., H. S. (27.11.2003). *The internal auditor at work: a practical guide to everyday challenges*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Polkinghorne, E. D. (1989). Phenomenological research methods. *Existential-phenomenological perspectives in psychology* (pp. 41-60). Boston: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6989-3_3

Pouchard, L. (2015). Revisiting the data lifecycle with big data curation. *International Journal of Digital Curation*. 10(2): 176-192. doi: 10.2218/ijdc.v10i2.342

Provost, F, ve Fawcett, T. (2013). Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big Data*. 1(1): 51-59.

Pujari, V, Patil B. R. ve Khopatkar, V. 2021. Data Science. *Contemporary Research in India*. (Special Issue): 93-97.

Puri, D. G., ve Haritha, D. (2016). Survey big data analytics, applications and privacy concerns”. *Indian Journal of Science and Technology*. 9(17): 1-8.

PwC. (2021b). *Data and Analytics*. PwC. <https://www.pwc.com.tr/data-and-analytics>, (30.10.2022).

PwC. (2021a). *Analytics and AI Transformation*. PwC: <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/cloud-digital/data-analytics.html>, (20.05.2022).

Qin, X., Chen Y., Chen J., Li, S., Liu, J., ve Zhang, H. (2017). The Performance of SQL-on-Hadoop Systems - An Experimental Study. *2017 IEEE International Congress on Big Data* (pp. 464-471). 25-30 Haziran 2017. doi: 10.1109/BigDataCongress.2017.68

Ques10 Team. (02.05.2020). *Big Data Analytics*. Mumbai: Ques10.

Raghav, R. S., Pothula, S., Vengattaraman, T. ve Ponnurangam. D. (2016). A survey of data visualization tools for analyzing large volume of data in big data platform. *2016 International Conference on Communication and Electronics Systems*. (pp. 1-6). Ekim 2016. doi: 10.1109/cesys.2016.7889976

Rahul, K., ve Banyal K. R. (2020). Data life cycle management in big data analytics. *Procedia Computer Science*. 173: 364-71.

Rakipi, R., De Santis F., ve D'Onza G. 2021. Correlates of the internal audit function's use of data analytics in the big data era: Global evidence. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*. 42: 100357.

Ramlukan, R. (2015). *How Big Data and Analytics Are Transforming the Audit*. EY. https://www.ey.com/en_gl/assurance/how-big-data-and-analytics-are-transforming-the-audit, (18.09.2021)

Rawat, R., ve R. Yadav. (2021). Big Data: Big Data Analysis, Issues and Challenges and Technologies. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 1022(1): 1-9. doi: 10.1088/1757-899X/1022/1/012014.

Reynolds, V. (2016). *Big Data for Beginners: Understanding SMART Big Data, Data Mining & Data Analytics for Improved Business Performance, Life Decisions & More!*. Createspace Independent Publishing Platform.

Rezaee, Z., ve Wang, J. (26 Ekim 2017). *Big Data, Big Impact on Accounting*. <https://aplusmag.goodbarber.app/topics/c/0/i/17867251/big-data-big-impact-accounting>, (22.10.2021).

Rikhardsson, P., ve Dull, R. (2016). An exploratory study of the adoption, application and impacts of continuous auditing technologies in small businesses. *International Journal of Accounting Information Systems*. 20: 26-37.

Rockoff, L. (2011). *The language of SQL*. Boston: Course Technology Cengage Learning.

Salijeni, G. (2019). *Big Data Analytics and the Social Relevance of Auditing: An Exploratory Study*. (Doktora Tezi). Manchester: The University of Manchester the Faculty of Humanities.

Salijeni, G., Samsonova-Taddei A., ve Turley, S. (2019). Big Data and changes in audit technology: contemplating a research agenda. *Accounting and business research*. 49(1): 95-119.

Samanta, D., (Ed.). (2022). *Data analytics, computational statistics, and operations research for engineers: methodologies and applications*. 1. Baskı. Boca Raton: CRC Press.

Santos, Y. M., ve Costa, C. (2020). *Big Data: Concepts, Warehousing, and Analytics*. Aalborg: River Publishers.

Sathi, A. (2012). *Big Data Analytics: Disruptive Technologies for Changing the Game*. Şikago: MC Press.

Sauer, L. (2021). *Audit analytics in practice Risks identified in auditing financial statements*. Deloitte. <https://www2.deloitte.com/cz/en/pages/deloitte-analytics/articles/audit-data-analytics-case-study.html>, (11.11.2021)

Savcı, M., ve Balioğlu, İ. (2021). Muhasebe Bilgi Sisteminde Veri Kalitesinin Denetim Kanıtlarının Güvenilirliğine Etkisinin Değerlendirilmesi. *Journal of Emerging Economies and Policy*. 6(1): 52-63.

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

Shields, W. (2019). *SQL QuickStart Guide: The Simplified Beginner's Guide to Managing, Analyzing, and Manipulating Data With SQL*. ClydeBank Media LLC.

Shmueli, G., Bruce C. P., Gedecki P. ve Patel R. N. (2020). *Data mining for business analytics: concepts, techniques and applications in Python*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Shukla, M., ve Mattar, L. (2019). Next generation smart sustainable auditing systems using big data analytics: understanding the interaction of critical barriers. *Computers & Industrial Engineering*. (128: 1015-26).

Silva, H., ve T. Durao. (2020). Deloitte Big Data Framework Uncovering data challenges. Deloitte. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pt/Documents/Consulting/DSPA/DSPA_Big_Data.pdf , (11.11.2021).

Simon, P. (2013). *Too big to ignore: the business case for big data*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Somani, K. A. (Ed.), ve Deka C. G. (Ed.). (2018). *Big data analytics. Tools and technology for effective planning*. Boca Raton: CRC Press.

Spirion. (2022). *Data Lifecycle Management*. <https://www.spirion.com/data-lifecycle-management/>, (08.04.2022).

Stoll, D. J., ve Hyde, J. (16 Aralık 2015). *Rutgers and AICPA Unveil Data Analytics Research Initiative*. AICPA. <https://us.aicpa.org/press/pressreleases/2015/rutgersandaicpaunveildataanalyticsresearchinitiative>, (30.09.2021).

Swain, S., Rout K. J., ve Sahoo, S, K. (2022). Hybrid Approach to Prevent Accidents at Railway: An Assimilation of Big Data, IoT and Cloud. *Advances in Machine Learning for Big Data Analyis* (pp. 189-222). Singapur: Springer Singapore.

Tamimi, O. (2021). The Role of Internal Audit in Risk Management from the Perspective of Risk Managers in the Banking Sector. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*. 15(2): 114-29.

Tang, J, ve Karim, E. K. (2019). Financial fraud detection and big data analytics – implications on auditors’ use of fraud brainstorming session. *Managerial Auditing Journal*. 34(3): 324-37. doi: 10.1108/MAJ-01-2018-1767.

Tekindal, M., ve Uğuz, Ş. (2020). Nitel araştırma yöntemi olarak fenomenolojik yaklaşımın kapsamı ve sürecine yönelik bir derleme. *Ufku Ötesi Bilim Dergisi*. 20(1): 153-72.

Tutar, H., ve Erdem T. A. (2020). *Örnekleriyle Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve SPSS Uygulamaları*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Türkiye İç Denetim Enstitüsü. (2008). *Uluslararası İç Denetim Standartları Mesleki Uygulama Çerçevesi*. Türkiye İç Denetim Enstitüsü.

Uzay, Ş. (2006). Denetçilerin Denetiminde Yeni Bir Model Olarak Kamu Gözetim Kurulu ve Türkiye’de Uygulanabilirliği. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*. 8(4): 175-210.

Vaidya, S., Ambad, P., ve Bhosle, S. (2018). Industry 4.0–a glimpse. *Procedia manufacturing*. 20: 233-38.

Vaismoradi, M., Hannele, T., ve Bondas, Terese, B. (2013). Content analysis and thematic analysis: Implications for conducting a qualitative descriptive study. *Nursing & health sciences*. 15(3): 398-405.

Vanbutsele, F. (2018). *The Impact of Big Data on Financial Statement Auditing*. (Yüksek Lisans Tezi). Gent: Ghent University Master of Science in Business Economics.

Vărzaru, A. A. (2022). Assessing Artificial Intelligence Technology Acceptance in Managerial Accounting. *Electronics*. 11(14): 2256.

Vasarhelyi, M. A., Kogan A, ve Alles M. G. (2002). Would continuous audit have stopped the Enron mess?. *Working Papers Rutgers University*.

Vashist, R. (2015). Cloud Computing Infrastructure for Massive Data: A Gigantic Task Ahead (pp. 1-28). *Big data in complex systems: challenges and opportunities, Studies in big data*. New York: Springer.

Vernocchi, M., ve Toggywyler A. (2021). *How a data-driven auditing approach can increase trust in business*. EY. https://www.ey.com/en_gl/assurance/how-the-data-driven-audit-can-increase-trust-in-business, (29.08.2021).

Wachsmuth, H. (2015). *Text Analysis Pipelines*. Cilt: 9383. Cham: Springer.

Wang, X., ve He, Y. (2016). Learning from uncertainty for big data: future analytical challenges and strategies. *IEEE Systems, Man, and Cybernetics Magazine*. 2(2): 26-31.

Warren Jr, J. D., Moffitt C. K., ve Byrnes P. (2015). How Big Data will change accounting. *Accounting Horizons*. 29(2): 397-407.

Watson, J. (20.02.2020). *How Big Data Is Impacting Accounting Firms in 2020*. <https://www.acecloudhosting.com/blog/how-big-data-impacting-accounting-firms>, (17.10.2021).

Watson, J. H. (2014). Tutorial: Big data analytics: Concepts, technologies, and applications. *Communications of the Association for Information Systems*. 34(1): 1247-65.

Wierzchoń, S. T., ve M. A. Kłopotek. (2017). *Modern algorithms of cluster analysis*. New York: Springer.

Williams, S. (2016). *Business intelligence strategy and big data analytics: a general management perspective*. Amsterdam: Elsevier.

Witte, L. A. (2020). *Technology Based Audit Tools: Implications for Audit Quality*. (Doktora Tezi). Waltham: Bentley University.

Yanık, Akan. (2015). Fenomenolojik Araştırma ve Süreçleri (ss. 161-166). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri Kavramlar-Analizler-Araştırmalar*, Ed. Atilla Yüksel, Akan Yanık, ve Reyhan A. Ayazlar. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yardımcıoğlu, M., ve Ada Ş., (2016). Kronolojik Bir Sırayla Muhasebe Ve Finansal Raporlamada Usulsüzlük Ve Skandallar. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 3(1): 43-55.

Yıkılmış, M. S. (2020). Nitel Araştırmalarda E-Görüşme Tekniği. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 22(1): 183-97.

Yıldırım, Ali, ve Hasan Şimşek. 2021. *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. 12. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

You, S. 2015. *The impact of data analytics on audit procedures*. (Proje Ödevi). Amsterdam: University of Amsterdam Faculty of Economics and Business. <https://dspace.uba.uva.nl/server/api/core/bitstreams/45041ce9-1f34-402b-9e96-faaadab30bd6/content>, (05.11.2021).

Zhang, Arthur. (2017). *Data Analytics: Practical Guide to Leveraging the Power of Algorithms, Data Science, Data Mining, Statistics, Big Data, and Predictive Analysis to Improve Business, Work, and Life*. CreateSpace Independent Publishing Platform.

Zhang, Shaozeng, Bo Zhao, ve Jennifer Ventrella. (2018). Towards an archaeological-ethnographic approach to big data: Rethinking data veracity. *Ethnographic Praxis in Industry Conference Proceedings* (Cilt: 2018, Sayı: 1, ss. 317-324), Düzenleyen

Oregon State University. Oregon. Wiley Online Library. doi:
<https://doi.org/10.1111/1559-8918.2018.01197>

Zygiaris, Sotirios. (2018). Structured Query Language (SQL): Data Management (pp. 49-92). *Database Management Systems*. Bingley: Emerald Publishing Limited.





EKLER

EK 1: Görüşme Formu

Araştırma: Büyük Veri Analizinin Muhasebe Denetiminde Kullanımı: Nitel Bir Araştırma

Büyük veri; e-postalar, bloglar, web sayfaları, sensor verileri, sosyal medya, video gibi online olarak elde edilen yapılandırılmamış verilerden; finans, şirket kaynakları, satış bilgileri gibi yapılandırılmış verilerden; metin, XML dosyaları ve sistem günlükleri gibi yarı yapılandırılmış verilerden türetilen bir kavramdır. Denetim firmaları tarafından 1980’li yıllardan itibaren ACL ve IDEA gibi Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri (CAAT) kullanılmaktadır. Büyük veri kümelerinin üstesinden gelme açısından bu teknolojiler büyük veri analizinin ilk örnekleri olarak görülebilir. Günümüzde ise çeşitli araçlar ve platformlar kullanılarak büyük hacimli verinin madenciliği ve analizi; HBase, Tableau, Apache Spark, Excel, Storm, Pig, Hive ve NoSQL büyük veri analiz araçları ve Sınıflandırma, Kümeleme Analizi, Regresyon Analizi, Veri Madenciliği gibi analiz türleriyle gerçekleştirilmektedir. Ayrıca veri görselleştirme, istatistiksel analiz teknikleri, bulut bilişim teknolojisi, makine öğrenmesi ve semantik ağ analizi/ web madenciliği gibi büyük veri analiziyle bağlantılı teknoloji ve teknikler de kullanılmaktadır.

Genel Katılımcı Bilgileri	
1. Denetim şirketiniz? () Dört Büyük Denetim Şirketi () Diğer Denetim Şirketleri	
2. Denetim şirketindeki pozisyonunuz? () Denetçi () Denetçi Yardımcısı	
3. Denetim sektöründeki çalışma süreniz?	
1 yıldan az ()	
1-5 yıl ()	
5-10 yıl ()	
10-15 yıl ()	
15 yıl ve üzeri ()	

Genel Araştırma Soruları
1. Büyük veri ve büyük veri analizini kendi bakış açınızdan açıklayabilir misiniz?
2. Büyük veri analizinin denetim bağlamındaki rolü hakkında ne düşünüyorsunuz? Büyük veri analizinin denetim alanında kullanımını etkileyen faktörler nelerdir? Açıklar mısınız?
3. Denetim şirketindeki rolünüzü büyük veri analiziyle nasıl ilişkilendirirsiniz? Büyük veri analizini kullanmanın bir sonucu olarak üstlendiğiniz görevde bir değişiklik oldu mu ya da gelecekte değişiklik olmasını bekliyor musunuz?
4. Geleceğin denetçileri büyük veri analizinde yetkin olabilmek için bugünkü eğitimlerini nasıl şekillendirmelidir?
5. Şirketinizde son birkaç yılda büyük veri analiziyle ilgili hangi önemli gelişmeler oldu?

6. Sürekli denetim, olayların gerçekleşmesinin hemen sonrasında veya eşzamanlı olarak güvence sağlamaktadır. Büyük veri analiz teknikleriyle sürekli denetim uygulanmasının denetime yansımalarını nasıl değerlendiriyorsunuz?

7. Büyük veri analiziyle verinin tamamının analiz edilebilmesi ve anomalilerin tespiti hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

8. Türkiye’de denetim ve güvence hizmetleri üzerinde büyük veri analizinin etkisini açıklayabilir misiniz?

9. Denetimde büyük veri analizinin gelişmesinin önündeki engeller sizce nelerdir?

10. Denetim süreçlerinde henüz büyük veri analizi kullanmayan denetim şirketlerine bu sistemin kullanımını tavsiye eder misiniz?

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları Kategorileri
1. Büyük Veri
2. Teknoloji
3. Temel Kaynaklar
4. Teknik ve Yönetimsel Kabiliyetler
5. Veriye Dayalı Kültür
6. Örgütsel Öğrenme
7. Büyük Veri Analizi Teknolojisine Güven
8. Büyük Veri Analizini Benimsemenin Net Faydaları
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları
1.Büyük Veri
1. Denetimde hangi büyük veri türlerini kullanıyorsunuz? Bu verileri müşterilerinizden nasıl elde ediyorsunuz?
2. Büyük veri kaynaklarından elde edilen denetim kanıtlarını geleneksel denetim süreçlerine nasıl entegre ediyorsunuz?
3. Büyük verilerden elde edilen çıktıları yeterli düzeyde anladığınızı ve değerlendirdiğinizi düşünüyor musunuz?
2.Teknoloji
1. Şirketinizde büyük verinin işlenmesi ve analizinin gerçekleştirilmesi için bulut tabanlı hizmetleri benimsiyor musunuz?
2. Şirketinizde farklı veri görselleştirme araçları araştırılıyor ve benimseniyor mu?
3.Temel Kaynaklar
1. Şirketinizde büyük veri analizi projelerinin yeteri kadar finanse edildiğini düşünüyor musunuz?
2. Şirketinizde büyük veri analizi projelerine yeterince zaman ayrılıyor mu?

4.Teknik ve Yönetimsel Kabiliyetler
1. Şirketinizde büyük veri analizi eğitimi verildi mi? Büyük veri analizi gerçekleştirebilmek için uygun eğitime sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?
2. Şirketinizde büyük veri analizi uygulamasıyla müşterilerinizin gelecekteki iş ihtiyaçları tahmin edilebilir mi?
5.Veriye Dayalı Kültür
1. Verileri somut bir varlık olarak görüyor musunuz?
2. Kararlarınızı verilere dayalı mı yoksa kendi mesleki yargınıza göre mi alıyorsunuz?
3. Çalışanlarınıza veri odaklı kararlar vermeleri için koçluk yapıyor musunuz? (Denetçi iseniz cevap veriniz.)
6.Örgütsel Öğrenme
1. Şirket olarak, büyük veri analiziyle ilgili yeni bilgilerin keşfedilmesi, benimsenmesi ve mevcut yeteneklerin kullanılmasıyla ilgili yeterli çaba sarf ettiğinizi düşünüyor musunuz?
2. Şirketinizde büyük veri analiziyle ilgili bilgileri uygulayabiliyor musunuz?

7.Büyük Veri Teknolojisine Güven
1. Büyük veri analizi gibi yeni teknolojiler ortaya çıktığında güvensiz bulur musunuz? Yoksa bu teknolojilerin kullanımına güvenmeyi mi tercih edersiniz?
2. Büyük veri analizi teknolojisine güveniyor musunuz? İş süreçlerinizde yapmanız gereken işleri yerine getirmenizi sağlıyor mu?
3. Büyük veri analizi tekniklerini kullandığınızda yapacağınız işler her zaman doğru sonuçlanır mı?
4. Güvenlik veya gizlilik sorununun denetimde büyük veri kullanımına engel olduğunu düşünüyor musunuz? Yoksa güvenlik odaklı büyük veri çözümleri sunan şirketler bu sorunu ortadan kaldırıyor mu?
8.Büyük Veri Analizini Benimsemenin Net Faydaları
1. Büyük veri analizinin benimsenmesi denetimde daha kaliteli kararlar vermenize yardımcı oluyor mu?
2. Büyük veri analizinin benimsenmesi mevcut yeteneklerinizi artırdı mı? Büyük veri analizi kullanımının gelecekteki kariyer hedeflerinizi destekleyeceğini düşünüyor musunuz?
3. Büyük veri analizinin benimsenmesi iş verimliliği ve etkinliğinizi artırıyor mu?
4. Büyük veri analizinin benimsenmesi görevlerinizi daha hızlı gerçekleştirmenizi sağlıyor mu?