

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE DENETİMİ BİLİM DALI

İÇ DENETİMDE VERİ ANALİTİĞİNİN KULLANIMI VE BİR UYGULAMA

Yüksek Lisans Tezi

ULAŞ YUŞA TATLITÜRK

İstanbul, 2021

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE DENETİMİ BİLİM DALI

İÇ DENETİMDE VERİ ANALİTİĞİNİN KULLANIMI VE BİR UYGULAMA

Yüksek Lisans Tezi

ULAŞ YUŞA TATLITÜRK

Danışman: PROF. DR. BANU TARHAN MENGİ

İstanbul, 2021

GENEL BİLGİLER

İsim ve Soyadı : Ulaş Yuşa Tatlıtürk
Anabilim Dalı : İşletme
Programı : Muhasebe Denetimi
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Banu Tarhan Mengi
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans – Eylül 2021
Anahtar Kelimeler : İç Denetim, Veri Analitiği, Denetim Analitiği, Veri Analizi,
Büyük Veri

ÖZET

İÇ DENETİMDE VERİ ANALİTİĞİNİN KULLANIMI VE BİR UYGULAMA

Günümüzde işletmelerin artan işlem hacimlerine bağlı olarak büyük veri analizi giderek önem kazanmaktadır. İç denetim işlevinin doğasında olan zaman ve maliyet kısıtları meslekte farklı ihtiyaçlar doğururken, gelişen teknoloji büyük verinin analizi için yeni araç ve teknikleri ön plana çıkartmaktadır. Tüm bu ihtiyaçlar ve teknolojik gelişmeler göz önünde bulundurulduğunda, bir disiplinler bütünü olan veri analitiğinin iç denetim mesleğinde bir oyun değiştirici olarak ortaya çıkması kaçınılmazdır.

Bu çalışmada çeşitli veri analitiği araçları ve bu araçların iç denetimin farklı alanlarındaki kullanımıyla ilgili araştırma yapılmıştır. Yapılan literatür taraması sonucunda veri analitiği kullanımının iç denetim işlevi üzerinde pozitif etkileri olduğu anlaşılmıştır. Çalışmanın uygulama bölümünde söz konusu etkiler, yapılan mülakat sonucu elde edilen nitel çıktılar ile ifade edilmiştir.

GENERAL KNOWLEDGE

Name and Surname : Ulaş Yuşa Tatlıtürk
Field : Business Administration
Programme : Accounting Audit
Supervisor : Prof. Dr. Banu Tarhan Mengi
Degree Awarded and Date : M.Sc. – September 2021
Keywords : Internal Audit, Data Analytics, Audit Analytics, Data Analysis, Big Data

ABSTRACT

USE OF DATA ANALYTICS IN INTERNAL AUDIT AND AN APPLICATION

Nowadays, big data analysis is coming into prominence due to the increasing transaction volumes of businesses. While the time and cost constraints in the internal audit function are creating different needs in the profession, the developing technology is bringing new tools and techniques to the forefront for the analysis of big data. In view of all these needs and technological developments, data analytics which is a set of disciplines, will emerge inevitably as a game changer in the audit profession.

In this study, research has been conducted on various data analytics tools and their use in different subjects of internal audit. As a result of the literature review, it has been understood that the use of data analytics has positive effects on the internal audit function. In the application section of the study, the effects in question were indicated by qualitative outputs obtained as a result of the interview.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
ŞEKİL LİSTESİ	viii
TABLO LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR.....	x
GİRİŞ.....	1
1. İÇ DENETİM KAVRAMI.....	3
1.1. İç Denetimin Tanımı ve Misyonu.....	3
1.2. İç Denetim Türleri.....	5
1.3. Günümüz Dünyasında İç Denetim ve Teknoloji İlişkisi	6
2. VERİ VE VERİ ANALİTİĞİ KAVRAMLARINA GENEL BAKIŞ ..	9
2.1. Veri Kavramı ve Özellikleri	9
2.1.1. Hacim.....	10
2.1.2. Hız	11
2.1.3. Çeşitlilik.....	12
2.1.3.1. Yapılandırılmış Veriler	12
2.1.3.2. Yapılandırılmamış Veriler	13
2.1.4. Doğruluk.....	13
2.1.5. Değer	14
2.2. Veri Analitiğinin Tanımı.....	15
2.3. Veri Analitiği Türleri	16
2.3.1. Betimleyici Analitik	16
2.3.2. Tanısal Analitik	17
2.3.3. Öngörüşel Analitik	18
2.3.4. Reçeteli Analitik.....	19

3. İÇ DENETİM VE VERİ ANALİTİĞİ İLİŞKİSİ	20
3.1. İç Denetimde Veri Analitiği Süreci ve Aşamaları	20
3.1.1. Araştırma Sorusunun Tanımlanması	20
3.1.2. Verilerin Elde Edilmesi	21
3.1.3. Verilerin Temiz ve Normal Hale Getirilmesi	22
3.1.4. Verilerin Analiz Edilmesi ve Sonuçların Anlaşılması.....	23
3.1.5. Sonuçların Bildirilmesi.....	24
3.2. İç Denetim Süreçlerinde Veri Analitiğinin Etkileri	25
3.2.1. Planlama	25
3.2.2. Denetimin Yürütülmesi	28
3.2.2.1. Ön Çalışma ve Bireysel Çalışma Planı.....	28
3.2.2.2. Saha Çalışması.....	28
3.2.3. Raporlama.....	30
3.3. İç Denetimde Otomasyon ve Sürekli Denetim	31
3.3.1. Sürekli Denetim Fonksiyonunun Aşamaları.....	35
3.3.1.1. Denetim Prosedürlerinin Otomasyonu	35
3.3.1.2. Veri Modelleme ve Bilgileşim Geliştirme	35
3.3.1.3. Verilerin Analiz Edilmesi.....	36
3.3.1.4. Raporlama Aşaması	36
3.4. Veri Analitiğinin İç Denetimdeki Genel Kullanımı.....	37
3.4.1. Uygunluk Denetimi	38
3.4.2. Faaliyet Denetimi	40
3.4.3. Hile Denetimi	45
3.4.4. İç Kontrol Süreçlerinin Denetimi	51
3.5. İç Denetim Faaliyetinde Veri Analitiğinin Sağladığı Avantajlar	54
3.5.1. Yüksek Verimlilik	57

3.5.2.	Bilinçli Karar Alma	58
3.5.3.	Risk Azaltma ve İzleme Süreçleri	58
3.5.4.	Ölçülebilir Maliyet Tasarrufu	59
3.6.	Veri Analitiğinin Gelir ve Kârlılık Üzerindeki Etkisi	60
3.6.1.	İş Modelleri ve Gelir Akışları Oluşturma	60
3.6.2.	Müşteri Segmentasyonu ile Müşteri İlişkilerinin, Memnuniyetinin ve Deneyiminin Geliştirilmesi	61
3.6.3.	Zaman Tasarrufu ve Verimliliğin Artırılması	62
3.6.4.	Pazara Çıkış Hızının Artırılması	63
3.7.	Veri Analitiği Kullanımında Karşılaşılan Zorluklar	64
3.7.1.	Gizlilik ve Güvenlik Sorunları	65
3.7.2.	Veri Çeşitliliğine İlişkin Zorluklar	65
3.7.3.	Veri Görselleştirmeye İlişkin Zorluklar	65
3.7.4.	Veri Kalitesine İlişkin Zorluklar	66
3.7.5.	Teknolojik Zorluklar	67
3.7.6.	Yetkin Personel İhtiyacı	68
3.8.	Organizasyon Yapısının Analitik Başarı Üzerindeki Etkisi	69
3.8.1.	Veri Analitiği Vizyonunun Geliştirilmesi	71
3.8.1.1.	<i>Organizasyonel Hedeflerle Uyumluluk</i>	<i>72</i>
3.8.1.2.	<i>Kısa Vadeli Yükümlülükleri Uzun Vadeli Kazançlarla Dengelemek</i>	<i>72</i>
3.8.1.3.	<i>İletişim ve İş Birliğinde İlerlemek</i>	<i>73</i>
3.8.2.	Veri Analitiği Vizyonunun İzlenmesi	74
3.8.2.1.	<i>Olgunluk Modeli Çerçevesi Kategorilerinin Ölçülerinin Seçilmesi</i>	<i>74</i>
3.8.2.2.	<i>Veri Analitiği İnceleme Ekibi Oluşturulması</i>	<i>74</i>

3.8.2.3. Kazanımların Yönetim Kuruluna İletilmesi ve Geliştirilmesi	75
3.9. Veri Analitiği Olgunluk Modeli Çerçevesi ve Aşamaları	75
3.9.1. Amaca Özel (Ad Hoc) Kullanım Düzeyi	76
3.9.2. Tanımlanmış Kullanım Düzeyi	77
3.9.3. Tekrarlanabilir Kullanım Düzeyi	78
3.9.4. Kurumsallaştırılmış Kullanım Düzeyi	79
3.9.5. Optimize Edilmiş Kullanım Düzeyi	79
4. İÇ DENETİMDE KULLANILAN VERİ ANALİTİĞİ ARAÇLARI VE TEKNOLOJİLERİ	81
4.1. İç Denetimde Yaygın Olarak Kullanılan Araç ve Teknikler	81
4.1.1. E-Tablolar	81
4.1.2. Veri Tabanı Yönetim Sistemi (DBMS)	82
4.1.3. Popülasyon Analizi	82
4.1.4. Sayısal Analiz Araçları	83
4.1.5. Dijital Adli Araçlar	84
4.1.6. Bilgisayar Destekli Denetim Araç ve Teknikleri (CAATT's)	85
4.1.6.1. Test Teknikleri	87
4.1.6.2. CAATT'lerin Veri Analizindeki Kullanımı	90
4.2. İç Denetimde Kullanılan Veri Analitiği Yazılım Araçları	94
4.2.1. Özelleştirilmiş Denetim Yazılımı (CAS)	95
4.2.2. Genelleştirilmiş Denetim Yazılımı (GAS)	96
4.2.2.1. Microsoft Excel	98
4.2.2.2. ACL (Denetim Komut Dili)	102
4.2.2.3. IDEA (Etkileşimli Veri Çıkarma ve Analizi)	106
4.2.2.4. SAS (İstatistiksel Analiz Yazılımı)	108
4.3. Veri Analitiği Uygulamalarında Gelişen Teknolojiler	110

4.3.1. Metin Madenciliği	110
4.3.2. Veri Madenciliği ve İç Denetimdeki Aşamaları.....	112
4.3.3. Yapay Zekâ.....	114
4.3.3.1. Yapay Zekâ Sistemlerinin Entegrasyonu	116
4.3.3.2. Yapay Zekâ Sistemlerinin Yönetişimi.....	116
4.3.4. Makine Öğrenimi.....	117
4.3.5. Derin Öğrenme	118
5. UYGULAMA	121
5.1. Amaç, Kapsam ve Yöntem.....	121
5.2. Mülakat	122
SONUÇ VE ÖNERİLER	128
KAYNAKÇA.....	132

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Veri Analitiği Türleri	18
Şekil 2: İç Denetimde Veri Analitiği Süreci	20

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Veri Analitiği Hangi İç Denetim Süreçlerinde Kullanılıyor?	25
Tablo 2: Veri Analitiğinin İç Denetimdeki Kullanım Alanları.....	38
Tablo 3: İç Denetim Yöneticilerinin Veri Analitiği Kullanımıyla İlgili Düşünceleri	54
Tablo 4: Veri Analitiği Kullanımının Avantajları	56
Tablo 5: Karşılaşılan Zorluklar.....	68
Tablo 6: İç Denetim Tarafından Kullanılan Veri Analitiği Yazılım Araçları .	95

KISALTMALAR

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ACL: Audit Command Language

AI: Artificial Intelligence

AICPA: American Institute of Certified Public Accountants

ANOVA: Analysis of Variance

BI: Business Intelligence

BT: Bilgi Teknolojileri

CAATT: Computer Assisted Audit Tools and Techniques

CAE: Chief Audit Executive

CAS: Customized Audit Software

CBOK: Common Body of Knowledge

CFO: Chief Financial Officer

CM: Change Management

CNN: Convolutional Neural Networks

COO: Chief Operating Officer

CPAM: Continuous Process Audit Methodology

DBMS: Database Management System

ERP: Enterprise Resource Planning

ETL: Extract – Transform – Load

FPY: First Pass Yield

FTK: Forensic Toolkit

GAS: Generalized Audit Software

GPS: Global Positioning System

GRC: Governance – Risk Management – Compliance

IBM: International Business Machines

IDC: International Data Corporation

IDEA: Interactive Data Extraction Analysis

IIA: The Institute of Internal Auditors

IIARF: The Institute of Internal Auditors Research Foundation

IPPF: International Professional Practices Framework

ITF: Integrated Test Facility

KDD: Knowledge Discovery in Databases

KPI: Key Performance Indicator

MB: Megabayt

OEM: Original Equipment from Manufacturer

PC: Personal Computer

RTY: Rolled Throughput Yield

SAP: System Analysis and Program Development

SAS: Statistical Analysis Software

SDLC: Software Development Life Cycle

SIM: System Information Management

SVM: Support Vector Machine

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

SQL: Structured Query Language

TİDE: Türkiye İç Denetim Enstitüsü

UMUÇ: Uluslararası Mesleki Uygulama Çerçevesi

ZB: Zettabayt

GİRİŞ

Günümüz teknolojisinin bir getirisi olarak, işletmeler çeşitli amaçlara yönelik veri depolama sistemleri oluşturmaktadır. Depolanmakta olan bu veriler doğru bir biçimde işlenmezse herhangi bir anlamlı çıktı elde edilmesi beklenemez. Günümüzde firmaların yüksek hacimli ve karmaşık yapıları verilere sahip oldukları düşünülürse söz konusu verileri işleyerek tam verim almanın tek yolu veri analitiği araçlarını kullanmaktır.

Bu durumda yoğun veri kümeleriyle çalışan iç denetçilerin veri analitiği uygulamalarından elde edebileceği potansiyel kazanımları düşünmek gerekmektedir. Geleneksel yaklaşımların aksine veri analitiği; denetim evrenindeki tüm verilerin değerlendirilmesine ve bu sayede büyük ölçeklerde daha anlamlı ve geçerli testlerin yapılabilmesine olanak tanımaktadır. Denetim evreni içerisinde bulunan verilerin tamamına yönelik inceleme kabiliyeti sağlayabilen veri analitiği araçları risklerin tespitini ya da öngörülmesini mümkün kılmaktadır. Böylelikle iç denetimin kapsamını daha geniş bir çerçeveye yerleştiren veri analitiği hem zaman hem de maliyet tasarrufu sağlayarak denetim hedeflerine ulaşılmasına yardımcı olmaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde iç denetim ve veri analitiği etrafında gelişen yeni teknolojilerin iç denetim mesleği üzerinde oluşturduğu değişimler ve yakın gelecekte mesleğe yön verebilecek yenilikçi yaklaşımlara yer verilmiştir.

İkinci bölümde veri kavramı ve özelliklerine genel bakış yapılmış ve ilgili kavramlar irdelenerek tasnif edici bir yaklaşımla veri analitiği ve türleri hakkında teorik bilgiler verilmiştir.

Üçüncü bölümde iç denetim ve veri analitiği arasındaki ilişki detaylandırılmış, iç denetimin farklı süreçlerindeki veri analitiği kullanımı değerlendirilmiştir. Bu bölümde ayrıca olgunluk modeli çerçevesine, veri analitiğinin sağladığı avantajlara ve veri analitiği uygulamalarında karşılaşılan zorluklara değinilmiştir.

Dördüncü bölümde ise iç denetimde kullanılan veri analitiği araçları ve teknikler hakkında bilgi verilmiştir. Söz konusu araç ve teknikler; yaygın kullanılan

araçlar, yazılım araçları ve gelişen teknolojiler olmak üzere üç ana başlık halinde incelenmiştir.

Çalışmanın son bölümünde yer alan uygulama kısmında yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak Türkiye’de faaliyet gösteren bir şirketin iç denetim departmanında çalışan ve veri analitiği alanında yetkin bir görüşmeci ile mülakat yapılmıştır. Uygulamadan elde edilen sonuçların ilerleyen dönemlerde yapılacak araştırmalara bir örnek oluşturması ve ışık tutması amaçlanmıştır.

1. İÇ DENETİM KAVRAMI

1.1.İç Denetimin Tanımı ve Misyonu

Denetim (audit) kelimesi etimolojik olarak Latince olup duyma, işitme anlamı ifade eden “audire” kelimesinden türemiştir. Esasen, hesapların sözlü biçimde okunması yoluyla incelenmesinden kaynaklanmakta ve günümüzde de hesapların incelenmesi anlamına gelmektedir. Bağımsız muhasebe uzmanlarının yaptığı işin de bu olmasından ötürü muhasebe yazınında “auditing” bu anlamı ifade edecek biçimde çoğunlukla muhasebe denetimi kavramıyla eş anlamlı olarak karşımıza çıkmaktadır¹.

IIA - Uluslararası İç Denetçiler Enstitüsü tarafından yapılan küresel anlamda kabul görmüş iç denetim tanımı en güncel haliyle şu şekildedir:

“İç denetim, bir kurumun faaliyetlerini geliştirmek ve onlara değer katmak amacını güden bağımsız ve tarafsız bir güvence ve danışmanlık faaliyetidir. İç denetim: kurumun risk yönetimi, kontrol ve kurumsal yönetim süreçlerinin etkinliğini değerlendirmek ve geliştirmek amacına yönelik, sistematik ve disiplinli bir yaklaşım geliştirerek, kurum hedeflerinin gerçekleştirilmesine yardımcı olur”².

IIA tarafından yapılmış olan bu tanımlama, iç denetimi; ilkelerine, amaçlarına ve kapsamına değinerek en açıklayıcı ve en duru bir biçimde ifade etmiştir.

İç denetim kavramını daha güçlü irdeleyebilmek için iç denetçiden de bahsetmemiz gerekmektedir. İç denetçiler, işletme örgütü içerisinde sürdürülen denetim uygulamalarının sonuçlarını, örgüt içerisinde mümkün olan en etkili şekilde değerlendirmeye alarak, ideal bir biçimde, işletmenin yönetim kuruluna raporlamayı gerçekleştiren kişilerdir. Bu kişilerin çoğunlukla işletme örgütü içerisinde var olan fonksiyonel bir birimde çalışması söz konusu olmakla beraber iç denetimin kapsamlı ve

¹Nuran Cömert, “İşletmelerde Kontrol ve Denetim Kavramlarının Doğru Kullanılması Amacına Yönelik Kavramsal Bir İnceleme”, Marmara Business Review, Cilt.1, Sayı.1, 2016, s. 9.

²The Institute of Internal Auditors North America, <https://na.theiia.org/standards-guidance/mandatory-guidance/Pages/Definition-of-Internal-Auditing.aspx> [erişim: 02.02.2020]

ileri düzey yetkinlik gerektiren bir hizmet olması nedeniyle işletme dışından hizmet veren kişiler de denetçi olabilir veya bu hizmet dışardan da temin edilebilir³.

Bir kuruluşun belirlemiş olduğu hedefler, elde etmek istediği kazanımları ifade etmektedir ve başarısının devam edebilmesi ise ortaya konmuş olan bu hedeflerin hangi ölçüde başarılı olmuş olduğuyla ilgilidir. Mümkün olan en üst düzeyde belirlenen bu hedefler kuruluşun misyonunu da yansıtmaktadır çünkü misyon beyanı genel anlamda kuruluşun ne olduğunu ifade etmektedir⁴.

TİDE tarafından IPPF - UMUÇ (Uluslararası Mesleki Uygulama Çerçevesi)'nin Türkçe karşılığı olarak hazırlanmış olan UMUÇ iç denetimin misyonunu: *“Risk bazlı, objektif güvence sağlayarak ve tavsiye ile öngörülerle organizasyonel değeri korumak ve geliştirmek.”* şeklinde tanımlamıştır⁵.

İç denetim, farklı kapsamlara sahip birçok denetim faaliyetini bünyesinde barındırmaktadır. Bu fonksiyon ve kapsam özellikleri ile iç denetim; işletmelerde finansal raporlamanın güvenilirliği, yasa ve düzenlemelere uygunluk, faaliyetlerin etkinliği, verimliliği ve ekonomikliği, bilgi teknolojileri sistemlerinin güvenliği ve güvenilirliği açısından elzem olan faaliyetlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

İşletmelerde yönetsel hesap verebilirliğin benimsenmesine yönelik oldukça önemli katkılarda bulunmakta olan iç denetim, ayrıca risk önleyici özellikler taşıdığı için doğal olarak risk yönetim sürecinin bir parçası haline gelmiştir. Kurumsal yönetimin kalitesini geliştiren ve kurumsal değeri artıran iç denetim, ayrıca pay ve menfaat sahipleri için de güvence sağlamaktadır sahip olduğu tüm fonksiyonlar iç denetimi günümüz dünyasında önemli bir noktada konumlandırmaktadır⁶.

³Cömert, a.g.e., s.12.

⁴Urton L. Anderson ve Diğerleri, **“Internal Auditing - Assurance & Advisory Services”**, 4. Baskı, Kanada: Internal Audit Foundation, 2018,b.1, s.13.

⁵TİDE (Türkiye İç Denetim Enstitüsü), <http://www.tide.org.tr/uploads/IPPF-Toolkit-Copy-Flyer-and-Ad%2029072015.pdf> [erişim: 02.02.2020]

⁶Ali Kamil Uzun, **“İç Denetim Nedir?”**, <http://www.denetimnet.net/UserFiles/Documents/Makaleler/Ali%20Kamil%20Uzun/%C4%B0%C3%A7%20Denetim%20Nedir-Makale-D%C3%BCnya.pdf> [erişim: 14.12.2019]

1.2.İç Denetim Türleri

Denetimler; yürüten organlara, statüsüne ya da kapsamına bağlı olarak farklı açılara göre tasnif edilebilir⁷. Kapsam unsuru gözetilerek tasnif edildiği takdirde; finansal tablo denetimi, uygunluk denetimi, faaliyet denetimi ve bilgi teknolojileri denetimi olarak genel anlamda dörtlü bir sınıflandırma yapmak mümkündür.

İç denetim hem finansal işlemlerle hem de finansal olmayan işlemlerle ilgilenmektedir. İç denetim esas olarak örgüte değer katmak amacıyla örgütün faaliyetlerini incelemek ve değerlendirmek için örgüt içinde kurulmuş bağımsız bir değerlendirme fonksiyonu olduğundan oldukça geniş bir kapsama sahiptir.

- a. Finansal Tablo Denetimi: İç denetim finansal tabloların doğruluğunun araştırılmasından ziyade finansal tablolara temel oluşturan muhasebe bilgilerinin doğruluk ve güvenilirliğini araştırmaktadır. Hata ve hilelerin tespit edilmesi, önlenmesi ve varlıkların mevcudiyetinin belirlenmesi bu denetimin kapsamı içerisindedir.
- b. Uygunluk Denetimi: Kuruluşun faaliyetlerinin yönetim kurulu tarafından belirlenmiş politikalara, planlara, programlara, prosedürlere, yasalara ve kurum içi diğer düzenlemelere uygunluğunun ölçülmesi ve bu anlamda iç kontrollerin başarısının değerlendirilmesi iç denetimin görevidir. Bu anlamda iç denetim bir iç kontrol aracıdır⁸.
- c. Faaliyet Denetimi: Spesifik bir departman ya da kuruluşun tamamına ait; sistemleri, kontrolleri ve performansı değerlendirmek için gerçekleştirilen kapsamlı bir değerlendirme sürecidir. Faaliyet denetimi; faaliyetlerin; etkenlik, etkinlik ve ekonomikliği üzerine odaklanmaktadır. Etkenlik, işletmenin amaçlarına ulaşmada başarılı olup olmadığını; etkinlik ise işletmenin amaçlarına ulaşmada kaynaklarını verimli kullanıp kullanmadığını ölçmektedir⁹.

⁷Seda Turan Başayvaz, “Performans Denetimi (Kavramsal Çerçeve)”, s.4. https://www.academia.edu/8861729/Performans_Denetimi_kavramsal_%C3%A7er%C3%A7eve [erişim:15.02.2021]

⁸Cömert, a.g.e., s.13.

⁹N. Özgür Doğan, Ahmet Tanç, “Konaklama İşletmelerinde Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Faaliyet Denetimi: Kapadokya Örneği”, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 22, Sayı: 1, Ocak 2008, s.241.

d. Bilgi Teknolojileri Denetimi: Bilgi Teknolojileri, bilginin; toplanmasında, işlenmesinde, depolanmasında, internet ağı vasıtasıyla iletilmesinde kullanılan, iletişim ve bilgisayar teknolojilerini de kapsayan tüm teknolojileri ifade eder¹⁰. Bir kuruluşun bilgilerinin doğruluğunun tasdik edilmesi için o işletmenin bilgi sistemlerinin, uygulamalarının ve işlemlerinin incelenmesidir. Bu incelemeler, bilgisayar destekli uygulamaların; etken, etkin ve ekonomikliğinin gözden geçirilmesini de kapsamaktadır. Ayrıca incelemelerde; geçerli, yeterli ve güvenilir bilgi sistemlerinin tasdiki yapılırken, bilgi teknolojileri (BT) ortamındaki iç kontrollerin çalışıp çalışmadığı da denetlenmektedir. BT denetimleri, risk tabanlı bir denetim yaklaşımını ifade etmektedir¹¹.

1.3.Günümüz Dünyasında İç Denetim ve Teknoloji İlişkisi

İç denetim; düzenleyici ve yasal yükümlülükler, işletme içi beklentiler ve rakipler de dâhil olmak üzere çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. İç denetim, bu standartlara uygun bir biçimde karşılamalıdır. Çevresel faktörler ve işletme içi faktörler iç denetim fonksiyonlarının işletmenin iş süreçlerine uyumlaştırılmasını talep etmektedir.

Günümüz dünyasında iç denetim, zengin deneyim ve bilgi birikimi sayesinde kurumsal hayattaki değişimlerin her safhasında bir iç danışman ve optimizasyon aracı olarak hareket edebilmektedir. Ayrıca taslak yönergelerini, iş ve süreç talimatlarını tasarlamaya yardımcı olmakla beraber, tavsiyelerde bulunabilmekte ve risk değerlendirmelerini destekleyebilmektedir. Buna bağlı olarak iç denetim, kurumsal süreçlerin optimizasyonunu sağlamak amacıyla birleşik bir güvence ve danışmanlık faaliyeti olarak görülmektedir. Bununla birlikte, iç denetimin bağımsızlığını sağlamak

¹⁰ Özcan Rıza Yıldız, “Bilişim Sistemleri Denetimi ve Sayıştay”, Sayıştay Dergisi, Sayı:65, 2007, s.173.

¹¹ Suat Kara, Zafer Anadolu, “6012 Sayılı Türk Ticaret Kanunu Kapsamında Bağımsız Denetimin Başarısını Etkileyen Denetim Türleri”, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi içinde (419-443), 2016, s.424.

için denetim gereksinimleri ve kazanımları açısından bu rol, anlaşılır ve açık bir biçimde tanımlanmalı ve belirlenmelidir¹².

Globalleşen günümüz dünyasında, yeni örgütsel teoriler, teknolojinin evrimleşme hızı ve işletmelerin değişen sistemlere giderek daha da uyumlaşmaları, iç denetimin yıllar içerisinde ciddi biçimde değişmesine sebep olmaktadır. Dünya genelinde; iş, ekonomi, siyaset ve yasal düzenlemeler gibi alanlarda ortaya çıkan bu değişiklikler, işletmelerin yönetim kurulları ve üst yönetimlerinin, iç denetime dair beklentilerini de değiştirmektedir. Benzer şekilde bu durum iç denetçilerin üzerlerinde taşınmaları gereken yetkinlik setini de doğrudan etkilemektedir. Yaklaşık 10 yıl önce temel risk ve kontrol bilgilerine gereksinim duyan iç denetçiler, günümüze gelindiğinde risk yönetim çerçeveleri, modelleri ve uygulamalarında uzmanlaşmak zorundadırlar.

İç denetim ile teknolojinin ilişkisine dair birtakım tehditler söz konusu olabilir. Bunlar; bilgisayar destekli denetim araç ve tekniklerinin kullanımında yetersiz kalınması, veri analitiği ve GRC¹³ yazılımları gibi işleyişi değiştiren parametrelere uyum sağlanamamasıdır. Ancak her şeyin teknolojiyle iç içe olduğu, manuel işlemlerin giderek azaldığı veri çağında, iç denetçilerin bilgi teknolojilerinden giderek daha da artan bir biçimde istifade etmeleri kaçınılmazdır. IIA tarafından hazırlanan Uluslararası İç Denetim Standartlarında yer alan 1220.A3 no'lu standarda göre: *“İç denetçiler, verilen görevi yerine getirebilmek için kilit bilgi teknolojisi riskleri ve kontrolleriyle ilgili yeterli bilgiye ve mevcut teknoloji tabanlı denetim tekniklerine sahip olmak zorundadır.”* Günümüz koşullarında iç denetçilerin, özellikle veri analitiği, bilgisayar destekli denetim araç ve teknikleri (CAATTs) ve GRC yazılımlarının kullanımında kendilerini geliştirmeleri ve işletmelerine artı değer sağlamaları beklenmektedir.

Veri analitiği ve CAATT'lerin kullanımı, iç denetim çalışmalarının etkinliği ve verimliliğine yüksek miktarda katkı sağlamaktadır. Bu nedenle teknolojik değişim ve dönüşümler içerisinde veri analitiği konusu son yıllarda iç denetimin ana gündemlerinden biri haline almaktadır ve böylelikle işletmeler tarafından kullanımı

¹²Henning Kagermann ve Diğerleri (Ed.), **“Internal Audit Handbook Management with the SAP®-Audit Roadmap”**, Almanya: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008, s.16.

¹³ GRC, Yönetişim, Risk Yönetimi ve Uyum amaçlı kullanılan yazılımları ifade eder.

henüz beklenen seviyelerde izlenmemekle birlikte giderek artan bir grafik sergileyerek kaçınılmaz bir hale gelmektedir¹⁴.

Gelişen teknolojilerin, iç denetçilerin kullanımına sunmuş olduğu CAATT'ler ve diğer veri analitiği araçları, sistematik bir biçimde iç denetim fonksiyonuna dâhil edildiğinde; makro düzeyde, iç denetçilerin yapması gerekli olan kaynak tahsisine ilişkin mevcut kaynakların nerede kullanılacağı, mikro düzeyde ise iç denetçilere etkileşimlerin planlandığı aşamada neyin denetleneceğinin belirlenmesinde yardımcı olmaktadır¹⁵.

Veri analitiği ayrıca işletmelerin geniş veri tabanlarından hızlı ve sürekli öngörüler elde etmesini sağlayarak, risk konusunda çeşitli modellemeler ve simülasyonlardan faydalanarak, bu sayede daha proaktif bir yaklaşım oluşturarak gerçek zamanlı bir iç denetim işlevi sağlamaktadır¹⁶.

Veri işlemeye yönelik otomasyon hedefleri olan bir işletme, denetimin geleceği için doğal olarak kendisini yapılandırmaya başlar. Gerçek zamanlı ekonominin yakın zamanda ortaya çıkışı göz önüne alındığında, bu yapılandırma oldukça kritiktir¹⁷.

¹⁴Bertan Kaya, “Dünyada İç Denetim Nereye Gidiyor?”, <http://bertankaya.net/2013/11/dunyada-ic-denetim-nereye-gidiyor/> [erişim:20.02.2020]

¹⁵Jared Soileau, Laura Soileau ve Glenn Summers, “The Evolution of Analytics and Internal Audit”, 2015, s.12, <https://doi.org/10.1080/07366981.2015.1012441> [erişim:20.02.2020]

¹⁶Russell Bunker, “How Can Technology Optimise The Internal Audit Function”, <https://www.barclaysimpson.com/blogs/how-can-technology-optimize-the-internal-audit-function-91132317664> [erişim: 22.02.2020]

¹⁷ Paul Eric Bymes ve Diğerleri, “Evolution of Auditing: From the Traditional Approach to the Future Audit”, AICPA (Ed.), **Audit Analytics and Continuous Audit: Looking Toward The Future** içinde (71-85), New York: American Institute of Certified Public Accountants, 2015, s.78.

2. VERİ VE VERİ ANALİTİĞİ KAVRAMLARINA GENEL BAKIŞ

2.1. Veri Kavramı ve Özellikleri

“Datum (Veri), işlenmemiş enformasyon parçacığına verilen isimdir”¹⁸. Günlük hayatta sıkça karşılaştığımız “Data” sözcüğü ise çoğul bir anlam ifade etmekte yani “Veriler” anlamına gelmektedir. Veriler; ölçüm, sayım, deney, gözlem veya araştırma yolu ile elde edilmektedir. Sayısal bir değer ifade edenler nicel veri, sayısal bir değer ifade etmeyenler ise nitel veri olarak kabul görmektedir.

Veri, tek başına ham bir yapıdır. Verilerin bir değer aracı olarak kullanılabilmesi için tıpkı petrol gibi rafine edilmesi yani işlenmesi gerekmektedir.¹⁹ Bu rafinasyon sonucunda ortaya çıkan artıklar farklı bir değerlendirme içerisine alınırken temel ve yan ürünler farklı şekillerde değerlendirilebilir. Elde edildiği kaynağa, zamana ve diğer koşullara bağlı olarak veri setleri kullanıcıların farklı alanlarda değerlendirebileceği önemli çıktılara ve karar belirleyicilere dönüşebilir.

Günümüzde sıkça kullanılan bir kavram olan “Big Data” (Büyük Veri), neredeyse her işlemin dijital olarak; kaydedilebildiği, ölçülebildiği, yakalanabildiği ve dolayısıyla veriye dönüştürülebildiği teknolojik bir ortamın ürünüdür. Genellikle "datafication" (verileştirme) olarak adlandırılan süreç, bir firmayı veri odaklı bir kuruluşa dönüştürmek için kullanılan araçların tamamını, ilgili teknolojileri ve süreçleri ifade etmektedir. Bu verileşme süreci, binlerce eş zamanlı olayın izlenmesini gerçek zamanlı olarak gerçekleştirirken; sayılar, metinler, resimler, ses ve video gibi içerikler barındırarak petabaytlarca depolama kapasitesi gerektirmektedir.

Büyük veriler; pazarlamada potansiyel müşterileri hedeflemek için, siyasi kampanyalarda seçmen demografisini incelemek için, sporda takımları ve oyuncularını değerlendirmek için, ulusal güvenlikte tehditleri belirlemek için, genetik biliminde DNA'yı incelemek için, halk sağlığında pandemileri belirlemek için ve denetimde muhasebe hileleri vb. birçok alan dâhil olmak üzere çok sayıda kullanım alanına

¹⁸Oxford Learner's Dictionaries,

https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/american_english/datum

¹⁹ Michael Palmer, “Data is the New Oil”, 2006, https://ana.blogs.com/maestros/2006/11/data_is_the_new.html [erişim:11.11.2020]

sahiptir. Büyük veri analitiği ise büyük verilerdeki ilgili örüntü ve ilgileşimleri belirleyip analiz ederek bazı ilgi alanları veya konular hakkında bilgi geliştirme veya bunlarla ilgili içgörü kazanma bilimi ve sanatıdır²⁰.

Veriler yüzlerce yıldır yaşamımızda var olmakla birlikte günümüz dünyasının yaşadığı problemler dolayısıyla önemini git gide artırmaktadır. Günümüzde gelinen noktada ise verilerin toplanması, depolanması ve işlenmesi üzerine bir rekabet ortamı oluşması kaçınılmaz bir hale gelmiştir. İşletmeler kendi veri bankalarını oluşturmakta ve kendi bünyelerinde oluşmakta olan bu verileri en iyi şekilde muhafaza ederek en güncel tekniklerle bu verilerden sonuçlar elde etme yoluna gitmişlerdir²¹.

Benzer şekilde daha önceleri manuel olarak kullanılmakta olan denetim uygulamaları çeşitli dönüşümler yaşayarak gelişmiş teknikler haline gelmiştir. Yaygın olarak bu değişiklikler kendine has beş özelliğe sahip büyük veri analitiği olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu özellikler; hacim, hız, çeşitlilik, doğruluk ve değerdir.

2.1.1. Hacim

Veriler hacim yönünden değerlendirilirse, büyük miktarda verinin iç denetim fonksiyonuna en belirgin etkisi, denetimin kapsamını büyük ölçüde genişletme kapasitesine sahip olmasıdır. Bir iç denetçi sınırlı bir işlem örneklemini test etmek yerine, artık bir denetim anakütlesindeki bütün işlemleri analiz edebilir. Fakat bu kazanım, iç denetimin makul güvence sorumluluğunun sorgulanmasına ve iç denetim hizmetini alan tarafların daha kesin bir güvence talep etmesine sebebiyet verebilir²².

Günümüz işletmelerinin veri depolama süreçleri her zaman olduğundan daha yoğundur. Sadece birkaç yıl öncesinde 100 megabayt boyutlarında bir dosya bile çok büyük bir veri dizini anlamına geliyordu. Günümüze gelindiğinde ise 1 zettabaytlık (1 trilyon MB) veriler depolanabiliyor ve bu veriler kullanılarak çeşitli çalışmalar

²⁰ Paul Eric Byrnes, Thomas R. Criste, Trevor R. Stewart ve Miklos A. Vasarhelyi, "Reimagining Auditing in a Wired World", AICPA (Ed.), **Audit Analytics and Continuous Audit: Looking Toward The Future** içinde (87-102), New York: American Institute of Certified Public Accountants, 2015, s.96.

²¹ Warren W. Stippich Jr., Bradley J. Preber, "**Data Analytics Elevating Internal Audit's Value**", 1. Basım, Amerika Birleşik Devletleri: Grant Thornton ve The Institute of Internal Auditors Research Foundation, 2016, s.6.

²² Ahmet Onay, "**Büyük Veri Çağında İç Denetimin Dönüşümü**", Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi Mart 2020, Vol.1, No.22, s.141.

yapılabiliyor. Giderek daha fazla genişlemekte olan bu veri hacmine karşılık olarak işletmelerin; veri analitiği, CAATT'ler ve diğer analiz tekniklerini etkin ve verimli bir biçimde kullanabilmek için veri depolama ve işleme üzerine kuracakları altyapıları çok daha sağlam ve kararlı bir şekilde inşa etmeleri gerekmektedir. İlgili sistemlerin devamlılığını sağlamak adına sürekli güncel kalarak en yeni eğilim ve teknikleri takip etmek kuruluşlara büyük veriyi işleme yönünden kazanımlar sağlayacaktır. Ayrıca özellikle dikkat edilmesi gereken nokta, verilerin bellekte kapladığı alandan ziyade, ilgili verinin işlenmesinin zorluğuna göre normal veri ya da büyük veri olarak tasnif edilmesidir²³. Büyük veri, ortalama her 30 saniyede bir değişen yaklaşık 500 milyon satırlık verilerdir. Bu da büyük verinin orta hacimli verilere göre yönetilmesini zorlaştırmaktadır²⁴.

2.1.2. Hız

Kuruluşlara ilişkin verinin; işlenme, depolanma ve analiz edilme süreçlerinin gerçek zamanlı ya da gerçek zamanlıya yakın bir hale gelmesiyle iç denetim faaliyetleri çok daha kolay gerçekleştirilebilir bir hale gelmiştir. Büyük verinin sağlamış olduğu yüksek hız denetim kanıtlarının; sık, tekrarlanabilir ve sürdürülebilir bir zeminde sürekli denetimine olanak sağlar. Sürekli denetim uzun süredir iç denetim dünyasının tartıştığı kavram olsa da büyük veri analitiğine ilişkin gereken teknoloji ve yazılımların geliştirilmesi, iç denetçiler için sürekli denetimi uygulanabilir hale getirmektedir²⁵.

Büyük miktarlarda toplanan verilerin de ötesinde, giderek küreselleşen dünyamızın bağlantı imkânları ile verilerin üretim hızları inanılmaz boyutlarda artış göstermektedir. IBM²⁶, dünyadaki verilerin yaklaşık %90'ının sadece son iki yıl içinde oluşturulduğunu tahmin ediyor. 2012 yılında 2,8 ZB'lik veri oluşturulmuş olup, 2020'li yıllarda üretilen toplam verinin 40 ZB'ye kadar artması beklenmektedir²⁷.

²³Suat Atan, “Veri, Büyük Veri ve İşletmecilik”, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 19. Cilt, 35. Sayı, Haziran 2016, s.147.

²⁴ Matt Petrich, “Data Analytics And Data Visualization – The Future Of Internal Audit”, **IIA Chicago Chapter 58th Annual Seminar**, Chicago, 9 Nisan 2018, s.14.

²⁵ Onay, a.g.e., s.142.

²⁶ IBM, açılımı Uluslararası İş Makineleri olan New York merkezli bilişim teknolojisi şirkettir.

²⁷ John Gantz, David Reinsel, “**The Digital Universe in 2020: Big Data, Bigger Digital Shadows and Biggest Growth in the Far East**”, IDC IVIEW, Aralık 2012, s.2.

2.1.3. Çeşitlilik

Büyük verinin başka bir özelliği olan çeşitlilik, denetim kanıtlarının çeşitliliğini artırmaktadır. İç denetçinin çeşitli türlerde belgelere erişim sağlaması ve böylelikle daha büyük veri kümeleri üzerinde testler yapabilmesi veri çeşitliliğinin optimal bir düzeyde olmasıyla mümkündür. Bu durum iç denetçilerin, daha kapsamlı ve daha ayrıntılı denetimler gerçekleştirebilmesine olanak tanımaktadır.

Veriler, artan bir biçimde birbirinden farklı kaynaklardan tanımlanmakta, elde edilmekte ve saklanmaktadır. Müşteri işlemlerinden, resim formatında taranmış faturalara, veri tabanındaki gerçek işlem kayıtlarından, e-postalara ve uydulardan gelen iletimlere kadar, çeşitli veriler kullanılabilir ve bu da karmaşık durumlara yol açabilmektedir. Muhasebe, finans ve müşteri kayıtları gibi iç kaynaklar, dış veri kaynaklarının yaygınlaşmasıyla tamamlanmaktadır. Günümüzde veriler yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olarak sınıflandırılmaktadır. Yapılandırılmış veriler sütunlarda ve satırlarda kolayca keşfedilip düzgün bir şekilde elde edilirken, yapılandırılmamış verilerin önceden tanımlanmış bir şekli veya biçimi yoktur. IDC²⁸'ye göre, yapılandırılmamış veriler 2020'li yıllarda tüm kurumsal verilerin yaklaşık olarak %80'ini oluşturacaktır²⁹.

2.1.3.1. Yapılandırılmış Veriler

Yapılandırılmış veriler genellikle nicel veri olarak tasnif edilir ve çalışma yapmaya en yatkın veri türüdür. İlişkisel veri tabanları ve elektronik tablolarla sabit satır ve sütunlara düzgün bir şekilde uyan verilerdir. Yapılandırılmış verilere örnek olarak isimler, tarihler, adresler, kredi kartı numaraları, stok bilgileri, coğrafi konum ve daha fazlası verilebilir. Yapılandırılmış veriler son derece organize ve bilgisayar dili ile rahatlıkla anlaşılabilir. İlişkisel veri tabanlarıyla çalışanlar, yapılandırılmış veriler kullandıklarında nispeten daha hızlı bir şekilde veri girişi yapabilir, izin içerisinde aradığını bulabilir ve kolayca işleyebilir. Bu yapılandırılmış verilerin en cazip özelliğidir. Yapılandırılmış veriler, işletmelerin yıllar önce güvenle kullandığı kâğıt tabanlı sistemlerde bir devrim yaratmıştır. Yapılandırılmış veriler hala yararlı olmakla

²⁸ International Data Corporation (IDC), ABD merkezli bir şirkettir. Teknolojinin gelişimini incelemekte ve işletmelerin pazar paylarını açıklamaktadır.

²⁹Stippich, Preber, a.g.e., s.6.

birlikte, günümüzde işletmeler gelecekteki fırsatları yakalamak için yapılandırılmamış verileri yapılandırmak istemektedir.

2.1.3.2. Yapılandırılmamış Veriler

Yapılandırılmamış veriler çoğunlukla nitel veriler olarak kategorize edilir ve geleneksel araç ve yöntemler kullanılarak işlenemez ve analiz edilemez. Yapılandırılmamış verilere örnek olarak metin, video, ses, mobil etkinlik, sosyal medya etkinliği, uydu görüntüleri verilebilir. Önceden tanımlanmış bir modeli bulunmadığından ötürü yapılandırılmamış verilerin yapısının oluşturulması zordur, yani ilişkisel veri tabanlarında düzenlenemezler. Bunun yerine ilişkisel olmayan veya NoSQL³⁰ veri tabanları, yapılandırılmamış verileri yönetmek için en uygun yöntemdir. Yapılandırılmamış verileri kullanabilen işletmeler rekabet ortamında daha kazançlı olacaklardır. Yapısal veriler müşterilere dair kuşbakışı bir görüntü verirken, yapılandırılmamış veriler müşteri davranışları ve niyeti hakkında daha derin bir anlayış sağlamaktadır³¹.

2.1.4. Doğruluk

Verinin doğruluğu, doğru sonuçlar elde etmek için gerekli olan verinin kalitesi ve güvenilirliğini ifade etmektedir. Büyük verinin gerçek zamanlı olması ve geleneksel veriye göre hacminin ve çeşitliliğinin daha yüksek olması, yeni nesil veri analitiği araçlarının gücüyle birleştiğinde, verinin kalitesini ve güvenilirliğini çok yüksek seviyelere ulaştırmaktadır. İç denetçinin büyük verilerden elde ettiği denetim kanıtlarının kalitesi ve güvenilirliği doğal olarak daha yüksek olacaktır. Ancak büyük verilerin; doğru, tutarlı ve eksiksiz olması durumunda söz konusu kazanımlar gerçekleşebilmektedir³². Kuruluşta verinin doğruluğunu sağlamak amacıyla özellikle güvence fonksiyonuyla ilişkili olan yedekleme ve geri yükleme, veri kurtarma, depolama, veri güvenliği ve erişim kontrolü gibi alanlarda BT denetimi süreçleri kritik

³⁰NoSQL: Bu kavram bilgisayar bilimlerinde, klasik ilişkisel veri tabanı yönetim sistemlerinden farklı olan veri tabanı yönetim sistemlerini belirtmek için kullanılır. Bu veri depolarının sabit tabele düzenlerine ihtiyaçları yoktur, akademisyenlerce böyle veri depolarına structured storage (yapılanmış bellek) denir.

³¹Devin Pickell, "Structured vs. Unstructured Data: What's the Difference?", <https://learn.g2.com/structured-vs-unstructured-data> [erişim:27.02.2020]

³² Onay, a.g.e., s.143.

öneme sahiptir. İç denetçiler söz konusu süreçler üzerinde etkin kontrollerin geliştirilmesini sağlamalı ve verinin doğruluğunu garanti altına almalıdır.

Doğruluk, büyük veri analitiğinin özellikleri içinde en sık ihmal edilenidir çünkü genelde verilerin kalitesini ya da doğruluğunu belirlemek oldukça zordur. Bir veri analitiği uygulamasının başarılı olabilmesi için, temel veriler temizlenmeli ve doğru hale getirilmelidir. Diğer bir deyişle, gerçeği yansıtmalıdır. Küçük ölçekli işletmelerde veri yönetim kültürü zayıf olabildiği için, kayıtlar eksik olabilir, veri girişleri hatalar içerebilir ve veriler tutarsız biçimlendirilmiş olabilir. Bütün bu problemler yapılacak analizleri tehlikeye sokabilir ve bu senaryoda yapılacak analizler ise yanlış sonuçlar üretir³³.

2.1.5. Değer

Diğer özelliklerin bir bütünü tamamlamasıyla birlikte büyük verinin en önemli özelliği olan değer ortaya çıkmaktadır. Büyük Verinin, veri üretimi ve veri işleme aşamalarından sonra kuruluş için artı değer yaratıyor olması gerekir. Büyük veriden elde edilen bilginin ya da önsezinin, karar verme sürecine anlık olarak etki edebilmesi ve doğru kararın doğru zamanda verilebilmesi için her an hazır olması gerekmektedir. Özetlemek gerekirse, değer kavramı bir işletmenin büyük veriden fayda yaratılabilme becerisiyle ilgilidir. Örneğin bir iç denetçi denetlediği süreçlere, birimlere ve faaliyetlere ilişkin verilerin detaylarına anlık olarak erişebilmelidir. Bir başka örnek olarak, veri analitiği sayesinde iç denetçi, seyahat harcamalarının doğruluğu hakkında daha fazla kanıt elde etmek amacıyla işlemleri ve ilgili kontrolleri test etmek için anakütlenin tamamını inceleyebilir. İşletme belgelerinde yer alan tarihte personelin gerçekten seyahat edip etmediğini ya da hangi konaklama hizmetlerinden faydalandığını sosyal medya ve konum bilgisi sunan uygulamalardan doğrulayabilir. En önemlisi iç denetçi, veri analitiği ile elde ettiği bilgilerin ötesindeki önseziler sayesinde faaliyet denetimlerinde etkinlik ve verimlilik konusunda artı değer yaratan çözümler ortaya koyabilir³⁴.

³³Stippich, Preber, a.g.e., s.7.

³⁴ Onay, a.g.e., s.144.

2.2. Veri Analitiğinin Tanımı

Analiz, verileri daha küçük parçalara ayırarak daha iyi bir kazanım elde etmek amacıyla verilerin ortaya koyduğu bilgilerin anlaşıldığı süreçtir. Analitik ise en kısa tanımıyla analiz bilimidir. Diğer bir ifadeyle veri analitiği, karar alma esnasında bir rehber özelliği göstererek bilgi edinebilmek için büyük veri kümelerinin analiz edilmesinde kullanılan bir teknikler bütünüdür³⁵.

Kazanılmış olan deneyimler, anomalilerin tespit edilmesinden ziyade bilindik ortak sorunların tespiti ve çözümünde rehber olmaktadır. Fakat çoğu zaman büyük resmin ne olduğuna ilişkin bir fikir vermemektedir. Analitik, mümkün olan en iyi şekilde, mevcut dünyamızın ilgi odağının dışında kalan tüm detayları işleyerek bilişsel yeteneklerimizin sınırlarını ortadan kaldırmaya yardımcı olmakta ve perspektifi genişletmektedir. Böylelikle analitik kullanımı, gerçek zamanlı öngörülere dayanarak veri odaklı karar vermeyi mümkün kılmaktadır³⁶.

Basitçe söylemek gerekirse veri analitiği süreci; veri toplamak, toplanan veriyi analiz etmek ve daha iyi kararların alınabilmesi için gereken en doğru sonuçları ortaya koymaktır.

Veri analitiği, tarihsel perspektif kazandırarak kullanıcının geçmiş dönem hatalarının tespitini yapmasına ve sürekli izleme sayesinde veriyi anında incelemesine olanak sağlarken, gelecek perspektifi kazandırarak tahmine dayalı kuralcı analizlerin yanı sıra temel risk göstergeleri oluşturmasında yardımcı olur³⁷.

İç denetim departmanı yöneticilerine göre veri analitiğinin en popüler öznitelikleri ve bileşenleri:

- a. Operasyonel, finansal ve diğer verilerin niceliklerinin analiziyle birlikte risk / fırsat unsurlarının altını çizerek belirginleştirmek.

³⁵ Amir Gandomi, Murtaza Haider, “Beyond the hype: Big Data Concepts, Methods, and Analytics”, International Journal of Information Management, 2015, s.140, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/482194> [erişim:23.11.2020]

³⁶ Soileau, Soileau ve Sumners, a.g.e., s.11.

³⁷ Petrich, a.g.e., s.14

- b. Birden çok kaynaktan veri madenciliğiyle bilgi sağlayarak üzerinde işlem uygulanabilen sonuçlar elde etmek.
- c. Yinelenebilen / otomatikleşmiş süreçlerle ilgili örüntü ve anomalileri tespit etmek.

Tanımlanan ilk iki bileşen iç denetim departmanları arasında yaygın olma eğilimindedir. Bunlar, riski belirlemek ve önlemek için organizasyonel verilerin analizini yapmak ya da kuruluşun başarısını artırmak için kullanılmaktadır. Bununla beraber tanımlanan üçüncü bileşen iç denetime özel veri analizleri kullanılarak istisnaların tespit edilmesine yöneliktir.

2.3. Veri Analitiği Türleri

Veri analizi süreçleri, analistlerin verileri nasıl kullanmak istediklerine, teknoloji ve endüstri hakkındaki bilgilerine, bir kuruluştaki rollerine ve kuruluşun beklentilerine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Bu durumda oluşan ihtiyaca göre farklı veri analitiği türlerinin kullanımı söz konusu olacaktır. İç denetçi bu analitik türlerinin içerisinden herhangi birini ya da tamamını kullanabilir. Bunlar; betimleyici analitik, tanısal analitik, öngörüsels analitik ve reçeteli analitik olmak üzere genellikle veri analitiğinin 4 farklı türü olarak tanımlanmaktadır.

2.3.1. Betimleyici Analitik

Araştırma süreciyle ilgili “Ne oldu?” sorusuna yanıt aramaktadır. Veriyi resmederek ve veriye ilişkin tanımlayıcı bilgileri ortaya koyarak durumu ifade etmektedir. Betimleyici analitik, ilişkisel veri tabanları ve sistemleri içinde bulunan geçmiş dönem verilerini analiz ederek ilgili problemleri işletmeye sunar³⁸.

Betimleyici analitik çoğunlukla yazılımlarda bulunan veri görselleştirme teknikleri kullanılarak basit raporlarda, gösterge tablolarında ve puan kartlarında görselleştirilir. Veri madenciliğinde de sıkça rastlanan bu analitik türü ayrıca iş zekâsı araçlarını kullanarak karar vericilere sunmak konusunda da oldukça yaygındır.

³⁸Mustafa Vahit Keskin, Doğan Yıldız, “Büyük Veri Araçları ve R Kullanarak Amerikan Havayolu Firmalarının Sorunlarının Keşfedilmesi”, Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi, 2018, Sayı: 2, s.3.

Ancak betimleyici analizlerin de bazı sınırlamaları vardır. Diğer analizler belirli sorunlar hakkında daha ayrıntılı bilgi ve bir işletmenin atması gereken sonraki adımları haritalarken, betimleyici analitik sadece sorunu ortaya çıkarmaktadır. Kendilerini "veri odaklı" olarak tanımlayan birçok işletme için betimleyici analitik, birçok adımın yalnızca ilkidir.

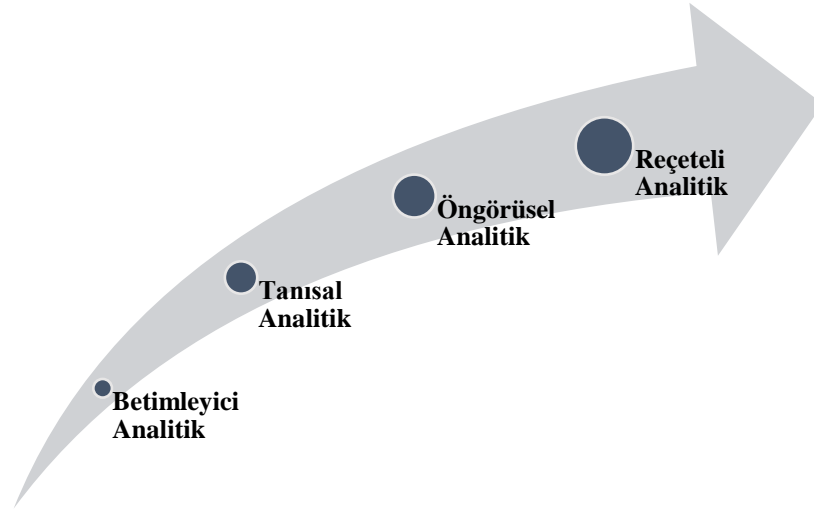
2.3.2. Tanısal Analitik

Araştırma süreciyle alakalı “Nasıl oldu?” sorusuna yanıt arar. Betimleyici analitik sonucunda ortaya çıkan sorunların nedenleri araştırılır. Tanısal analitik, bir işletmenin betimleyici bir analiz gerçekleştirmesi sonrasında atılacak temel adımdır. Tanısal analiz, bir işletmenin geçmiş verilerinden birçok iç kaynağı kullanarak yararlanmaktadır.

Bu analitik türü diğerlerine göre biraz daha karmaşıktır ve veri analistlerinin örneklere, eğilimleri, sapmaları ve ilişkileri bulmak için analizleri detaylı biçimde incelemelerini gerektirir. Bu, regresyon analizi, anomali tespiti, kümeleme analizi ve diğerleri gibi veri madenciliği teknikleri kullanılarak yapılabilir. Tanılama analitiğinin en büyük artısı, bir dizi veri modeli aracılığıyla bir iş sorununun karakterize edilmesini sağlayabilmektir.

Tanısal analizlerin kabiliyeti makinelerin hızından ve doğruluğundan kaynaklanmaktadır. Ancak veri analistlerinin ya da sonuçlardan faydalanan iç denetçilerin elde edilen bu bilgileri bir mesleki bir sorununun "nedenselliği" olarak yorumlamaması gerekmektedir. Doğru olan, elde edilen bu bilgilerin karar verme aşamasında yol gösterici ve destekleyici bir nitelikte kullanılmasıdır. Günümüzde çoğu işletme için, sorunun "ne" olduğunu ve "neden" oluştuğunu anlayabiliyor olmak yeterli olabilse de bazı işletmeler için geleceğe bakış daha değerli cevaplar taşımaktadır. Bu cevapların peşinde olan firmalar tarafından öngörülen analitiğin kullanılması çok daha amaca yönelik ve kazanç sağlayan bir uygulama olacaktır³⁹.

³⁹Devin Pickell, “4 Types of Data Analytics Your Business Can Benefit From”, <https://learn.g2.com/types-of-data-analytics> [erişim:27.02.2020]



Şekil 1: Veri Analitiği Türleri

2.3.3. Öngörüsel Analitik

Araştırma sürecine ilişkin “Ne olacak?” sorusu ile ilgilenen ileri düzey bir analitik türüdür. Gelecek ile ilgili tahminlerde bulunarak ya da gözlemlenen olayları meydana getiren koşulların anlaşılmasını sağlayarak ve henüz gerçekleşmemiş olaylarla alakalı çıkarımlarda bulunarak proaktif bir yaklaşım sergilemektedir⁴⁰.

Öngörüsel analitik diğer iki analitik türüne kıyasla daha karmaşık olduğu için makine öğrenimi, veri madenciliği ve tahmine dayalı modelleme gibi gelişmiş teknolojiler kullanılarak mümkün hale getirilmektedir. Bu analitik türü doğru verilerin ve algoritmaların kullanımıyla; borsadaki hisse senetlerinin gelecek değerlerinin tahmin edilmesi, özellikleri bilinen bir aracın fiyatının ne olabileceği, tahmine dayalı bakımlar sayesinde gelecekte oluşabilecek donanım arızalarının plan dâhilinde olması ve belirli bir yaş grubunun ürün satın almadaki yönelimlerinin tahmin edilmesi gibi problemler ile ilgilenilir.

Öngörüsel analitiğin olumlu getirileri olmasıyla beraber, bazı dezavantajları da söz konusudur. Öncelikle, hatalı verilerin her zaman hatalı analizlere sebebiyet verdiğini idrak etmek çok önemlidir. Hatalı bilgilerle oluşturulmuş bir öngörüsel model, bir işletme için yalnızca daha fazla karışıklığa yol açmaktadır. Bu nedenle doğru veri seçiminin öneminin yanı sıra modellerin doğru çıktıları ürettiklerinden emin olabilmek

⁴⁰ Keskin, Yıldız, a.g.e., s.3.

için veri bilimciler tarafından sistematik olarak yönetilmesi, ince ayarlarının yapılması ve rafinasyonunun sağlanması gerekmektedir.

2.3.4. Reçeteli Analitik

Reçeteli analitik, gelişmiş analitiğin son türüdür ve sürece ilişkin “Ne yapılmalı?” sorusunu sorar. Veri seti üzerinden gelecek ile ilgili ne olacağının belirlenmesinin ardından gerçekleşebilecek olaylara karşı ne tür eylemler yapılabileceğine yönelik bir reçete sunar. (Örneğin bir müşterinin marka tercihini değiştirebileceğinin tahmin edilmesi üzerine kullandığı markayı değiştirmemesi adına müşteriye nasıl yaklaşılması gerektiği).

Reçeteli analitik, mümkün olan en doğru tahmini yapabilmek için hem geçmiş dönem verilerini hem de dış kaynak bilgilerinden faydalanır. Kodlanmış kurallara bağlı ve son derece karmaşık olan bu analitiğin kullanımı betimleyici analitikten elde edilen sonuçlar hakkında bilgi sahibi olan uzman bir veri bilimcisi tarafından gerçekleştirilmelidir.

Reçeteli analitiklerin en çok göze çarpan zorluğu, birçok işletme için bu tür ileri düzey bir analitiğin kullanımı yüksek maliyetli olabilmektedir ve ilgili maliyet engeli aşıldığı takdirde uzman bir veri bilimcinin yardımının talep edilmesi gerekmektedir. Reçeteli analitik, günümüzde kuruluşlar tarafından tam anlamıyla benimsenmemiştir, ancak veri bilimi yaygınlaştıkça, daha makul maliyetlerde reçete seçenekleri görebilmemiz de mümkün hale gelecektir⁴¹.

Basit düzeyden ileri düzeye doğru ilerleyen bu 4 farklı analitik yöntemin kullanımı işletmelerin beklentilerine bağlı olabildiği gibi aslında kendi aralarında geçişkenlik göstermektedirler. Öyle ki etkili bir biçimde reçeteli analitik kullanabilmek için yine etkili bir biçimde betimleyici analitik kullanmış olmak gerekmektedir. Ya da

⁴¹ Pickell, “4 Types of Data Analytics Your Business Can Benefit From”, <https://learn.g2.com/types-of-data-analytics> [erişim:27.02.2020]

öngörüsöl analitik kullanılmakta iken daha optimize kararlar almayı başarabilmek için beraberinde reçeteli analitik kullanabilmektedir⁴².

3. İÇ DENETİM VE VERİ ANALİTİĞİ İLİŞKİSİ

3.1.İç Denetimde Veri Analitiği Süreci ve AŞamaları

Veri analitiği bir süreç olup bu sürece ilişkin 5 temel aşamadan bahsetmek mümkündür. Bunlar sırasıyla; araştırma sorusunun tanımlanması, verilerin elde edilmesi, verilerin temiz ve normal hale getirilmesi, verilerin analiz edilmesi / sonuçların anlaşılması ve sonuçların bildirilmesi şeklindedir.



Şekil 2: İç Denetimde Veri Analitiği Süreci

3.1.1. Araştırma Sorusunun Tanımlanması

Bir iç denetim departmanı ilk olarak gerçekleştirmek istediği hedefi tanımlamalı ve söz konusu hedefle ilgili beklenen değerleri önceden saptamalıdır. Bu yaklaşım, teknolojidenden bağımsız bir şekilde mesleki bir soruyla başlayan gelişmiş bir analiz değerlendirmesi ile mümkün olmaktadır. Örneğin bir iç denetim departmanının olası hilenin nerede meydana geldiğini ve hangi tarafların bu hileli işleme dâhil olabileceğini sorarak durumu değerlendirmek istemesi söz konusu olabilir. Sorulacak bu mesleki sorudan başlayarak, sorgulama ve analizler için birden fazla veri kaynağı

⁴² Katerina Lepenioti ve Diğerleri, “Prescriptive analytics: Literature review and research challenges”, International Journal of Information Management, Sayı.50, 2020, s.58.

seçilmesi tercih edilebilir. Araştırma sorusunun tanımlanması, başlangıçta izlenecek yöntemleri ve sorguyu yürütebilmek için gerekli olan teknolojinin belirlenmesine yardımcı olur⁴³.

3.1.2. Verilerin Elde Edilmesi

Bir sonraki adım ise verilerin elde edilmesi olup bu süreç yaygın olarak "bilgi keşfi" olarak anılmaktadır. Bu aşamadaki amaç yapılacak analizler için ihtiyaç duyulan veriye erişim sağlamaktır. Bir verinin değerli olabilmesi için gereken ilk koşul o verinin analizlerde kullanılabilirliğidir. Verilere kullanılabilir ve kaliteli bir biçimde erişim sağlamak zaman zaman zor ve yüksek maliyetli olabilmektedir. Birçok iç denetçiye göre veri analitiğinin sisteme entegrasyonunu sağlamada karşılaşılabilecek zorluklar verilerin elde edilmesi aşamasında yaşanmaktadır. Bu aşamada işletmelerin karmaşık veya eski BT sistemlerine sahip olması ve kendi verilerini aşırı derecede koruyan birimlerin varlığı gibi çeşitli engeller mevcut olabilir. Bununla beraber günümüzün veri analitiği araçları, alakasız bir kaynağa dair temizlenmesi gereken, normalleştirilecek ve doğru hale getirilecek verileri belirleyebilme işlevini de yerine getirebilmektedir.

Günümüzde veri analitiği araçları her ne kadar akıllı çözümler üretebiliyor durumda olsa bile bu araçları kullanan analiz ekiplerinin, herhangi bir sistemden elde edilen verileri ve verileri yapılandırılmış bir biçimde depolamak ve görüntülemek için kullanılan tablo yapısını anlaması gerekir. Verileri anlamak; bir hipotez kurmak ve daha sonra yapılacak çalışmalara bir temel oluşturmak için verilerin nasıl kullanılacağını değerlendirmenin ilk adımıdır. Örneğin bir muhasebe sistemi aracılığıyla verilerin tablolara girildiği yöntemlerin ayrıntılı olarak anlaşılması gerekir, çünkü farklı kuruluşların ve içlerindeki departmanların kendi gelenekleri ve uygulamaları vardır. Örneğin bir şirket satışları yönetmek için ortak bir kurumsal yazılım sistemi kullanabilir. Fakat kullanılan belge kodlarının türlerini ve bunların sisteme nasıl gireceğini ve verilerin analitik araçlar tarafından girişleri yapılmadan önce nasıl elde edilmesi gerektiğini şirkete özel olarak belirleyebilir. Bir işletme, bir satışta navlun ile ilişkili bir belge kodu kullanabilirken, diğer işletme komisyon ödemeleri için aynı belge

⁴³ Stippich, Preber, a.g.e., s.10.

kodunu kullanabilmektedir. Analizleri gerçekleştiren ve ilgili araçları kullanan personel, verilerin bu tür temel yönlerini fark edemezse, analizler son derece yanlış olacaktır⁴⁴.

3.1.3. Verilerin Temiz ve Normal Hale Getirilmesi

Verileri temizleme işlemi, tekrar eden bilgilerin ortadan kaldırılmasının yanı sıra farklı kaynaklardan temin edilmiş ve aynı adlara sahip veri setlerinin de doğru bir şekilde tanımlanmasını sağlamaktadır.

Bu konuda vizyon sahibi ve ileri görüşlü adımlar atan işletmeler veri yönetim programları oluşturarak kendi bünyelerinde verilerin işlenmesi için görevlendirilmiş komiteler oluşturmuşlardır ve bu sayede bu işletmelerin genelinde verilerin bütünlüğü ve kullanılabilirlik düzeyleri artış göstermektedir. Tıpkı veri yönetim programlarının kuruluş içerisinde uyumlaştırılmasıyla birlikte sağlanan bu üstünlük gibi iç denetimin de farklı kaynaklardan gelen verilerin bulunduğu kurumsal veri depolarının içerisinde daha temiz veriler elde edilmesi konusunda kuruluşa ciddi üstünlükler sağlaması mümkündür.

Matematiksel olarak, veri analitiğine dayalı karar verme hızı, verilerin ne kadar hızlı elde edilebileceğine ve analiz edilebileceğine bağlıdır. Analitik süreçlerde zamanın çoğu, verilerin analiz için düzenlenmesini içerir. Bu nedenle, bu alandaki gelişmeler, karar verme sürecini hızlandırmada en büyük etkiye sahip olmaktadır. Bu gelişmeleri sağlayabilecek faktörler arasında; verileri sağlayan kurumsal sistemlerin daha iyi anlaşılması, daha verimli bir veri temizleme süreci ve hangi verilerin kritik önemde olduğunun kullanıcı geri bildirimlerinden öğrenilmesi yer alır. Şirketin karar vermesi için gerekli olan kritik veriler, kuruluşun büyük verilerinin içerisinde analiz edilmek üzere ayrıştırılmalıdır, böylece analitik sonuçlarının teslimatı hızlandırılmalıdır⁴⁵.

Verilerin tutarlı bir şekilde işlenebilmesi için karşılaştırmalı bir veri yapısı içerisinde temizlenmesi gerekmektedir. Örneğin bir şirket, edinilen çeşitli iş bölümleri ile ilgili birden fazla borçlu hesap sistemine sahip olabilir, ancak satın alma gücünün

⁴⁴ Richard Cline, Ward Melhuish, Meredith Murphy, “**Data Analytics: A Road Map for Expanding Analytics Capabilities**”, 1. Basım, Amerika Birleşik Devletleri: Grant Thornton ve Internal Audit Foundation, 2018, s.73.

⁴⁵ Cline, Melhuish, Murphy, a.g.e., s.76.

değerlendirilebilmesi için, tüm sistemlerdeki birleşik satıcı popülasyonunun gözden geçirilmek üzere tutarlı bir şekilde bir araya getirilmesi gerekmektedir. Şirket, tüm satıcıları hakkında birleştirilmiş verileri kullanarak, sonraki herhangi bir satıcı görüşmesine girebilir.

Verilerin normalleştirilmesi ise artık olarak nitelendirilen verileri en aza indirmek ve belirli bir amaca yönelik kullanılabilir hale getirmek için yapılan bir düzenleme işlemidir ve veri analitiğinin temel adımları içerisinde en sık gözden kaçırılan adımdır. Normalleştirme aşamasında; herhangi bir nedenden dolayı tasnif edilmesi zor olan, anomaliler içeren, tuhaf bulunan ve veri setiyle uyumsuz bir görüntü sergileyen veriler ortaya çıkarılır ve özellikleri tespit edilir⁴⁶. Bazen bu tip veriler sonuçları yanıltabileceği gibi bazen de içlerinde gizli fırsatlar taşıyabilirler bu nedenle analizlerden edinilecek sonuçların doğruluğu için ilgili düzeltme işlemleri yapılmalıdır. Günümüzde yeni yazılımlar veri analistlerinin ilgili özellikleri tespit etmesine olanak sağlayan ve buna ilişkin gereken düzeltme işlemlerini yapabilmelerini kolaylaştıran modüller içermektedir.

3.1.4. Verilerin Analiz Edilmesi ve Sonuçların Anlaşılması

Veriler temizlendikten ve normalleştirildikten sonra gerçek anlamda analiz etme evresine geçilir. Yapılacak analizler kullanılacağı alana ve içerisinde kullanılacak verilere bağlı olarak değişkenlik gösterirken araştırmanın amacına bağlı olarak, standart veri analitiği paket programlarının kullanımı analizlerin tamamlanmasına yardımcı olabilir. Bu aşamada, iç denetçiler yapılan ön incelemeleri gözden geçirir ya da düzeltirler çünkü elde edilen ön incelemelerin sonuçlarının yansıtacağı bir uygunsuzluk, hile ya da önemli yanlışlık, şirket politikasını ihlâl etmektedir.

Analizler yeterince dikkatli yapılmış olsa bile ilgili birimlerin, çalışmalarını; sonuçların yorumlanması ve üzerinde kontrollerin sağlanabilmesi için iç denetçilerle birlikte yürütmeleri gerekmektedir. Veri analitiği çalışmaları ön incelemelere göre ayarlanması gerekebilecek akışkan bir süreçtir. Ortaya çıkabilecek durumlara göre ek analitik uygulamalar, özelleştirilmiş analizler ya da zaten var olan bir teori üzerine

⁴⁶ Stippich, Preber, a.g.e., s.11.

destek niteliği oluşturabilecek farklı çalışmaları beraberinde getirebilmektedir. Sonuç olarak her duruma adapte olabilen esnek bir analitik çerçevenin varlığı oldukça önemlidir⁴⁷.

3.1.5. Sonuçların Bildirilmesi

Eğer verilerden elde edilen sonuçlar yöneticiler tarafından kavranamaz ve yorumlanamaz bir durumda ise elde edilen bilgiler değersizdir. Dolayısıyla insanların sonuçları kavrayabilmeleri için veri analitiği çalışmalarına yeterli kaynağın tahsis edilmiş olması gerekmektedir aksi takdirde karşılaşılabilecek manzara sayı yığınlarıyla dolu işlevsiz tablolar olacaktır bu da tüm programın başarısızlığı anlamına gelir.

İç denetim, verileri daha küçük parçalara ayırarak onları farklı bakış açılarıyla inceleyerek daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir fakat sonuçların etkili bir şekilde iletimi mümkün olmazsa analizler anlaşılmaz ve genelde rafa kaldırılır.

Sonuçların sunumu esnasında görselliği kullanmak (verilerin grafiksel gösterimi) ilgili kararların alınmasında yenilikçi bir tutumdur ve birbirinden farklı veri kümelerinin arasındaki bağlantının anlamlandırılmasını kolaylaştırırken büyük resmin görülmesinde de etkili olmaktadır. Uzman denetçilerin bulgularını iletebileceği bu yazılımların birçoğunda veri görselleştirme paketleri yerleşik olarak bulunmaktadır⁴⁸.

Veri analitiğinin başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için tüm bu aşamalar ayrı bir önem taşırsa da sürecin başlangıcında elde edilen veriler denetim hedeflerine ulaşmaya yardımcı olamayacak kadar zayıfsa bu durum olumsuz çıktılara neden olmaktadır. Veriler her alanda kullanılamayacağı gibi, veriler tarafından desteklenmeyecek sonuçlara ulaşmamak için zaman zaman içgüdü ve deneyimin de belirli bir alanı denetleyebilmek için iyi bir araç olduğunu unutmamak gerekir⁴⁹.

⁴⁷ Stippich, Preber, a.g.e., s.11.

⁴⁸ Anderson ve Diğerleri, a.g.e., b.11, s.6.

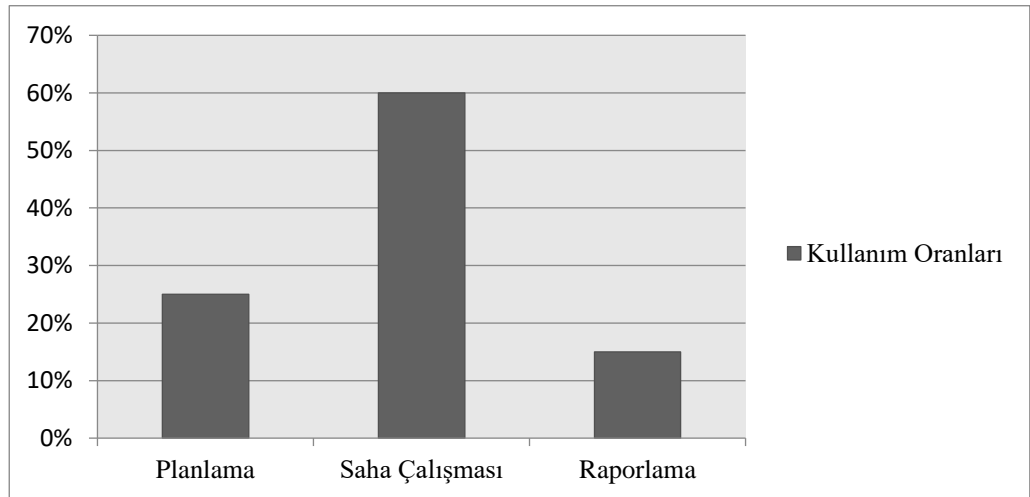
⁴⁹Jim Pelletier, “6 Essentials to Jump-start Data Analytics in Internal Audit”, <https://iaonline.theiia.org/blogs/Jim-Pelletier/2018/Pages/6-Essentials-to-Jump-start-Data-Analytics-in-Internal-Audit.aspx> [erişim: 05.03.2020]

3.2.İç Denetim Süreçlerinde Veri Analitiğinin Etkileri

Günümüzde işletmeler değişen koşullarda iç denetim hedeflerini gerçekleştirmek için veri analitiği kullanımının gerekliliğini fark etseler de henüz sistematik bir biçimde sürece uyumlaştırma aşamasına gelememişlerdir fakat oluşan ihtiyaç neticesinde veri analitiği kullanımı ülkemizde ve dünyada giderek artmaktadır.

Veri analitiği, iç denetimin farklı süreçlerinde kullanılmakta ve her süreç için farklı değerler katabilmektedir. İşletmelerin teknolojik yeterlilikleri ve tercihleri doğrultusunda veri analitiğinin kullanıldığı alanlar değişkenlik gösterse de (örneğin; manuel yapılan test çalışmaları, diğer analiz gereklilikleri) günümüz koşullarında sürekli denetim uygulamalarındaki kullanımı en yüksek paya sahiptir.

Tablo 1: Veri Analitiği Hangi İç Denetim Süreçlerinde Kullanılıyor?



Kaynak: KPMG Global Risk Yönetimi Danışmanlığı – 2015 Yılı İç Denetim Faaliyet Anketi

3.2.1. Planlama

IIA tarafından düzenlenmiş olan 2010 no'lu Planlama Standardına göre, "İç Denetim Yöneticisi, kurumun hedeflerine uygun olarak, iç denetim faaliyetinin önceliklerini belirleyen bir risk esaslı plan yapmak zorundadır"⁵⁰. Söz konusu planlama süreci şu hususları kapsamalıdır; denetim evreninin tanımlanması, kurumun stratejik planının ve iş hedeflerinin denetim evreni ile uyumlaştırılması, yönetim kademeleri

⁵⁰ IIA, "Uluslararası İç Denetim Standartları", Ekim 2016, <https://www.tide.org.tr/file/documents/pdf/UMUC-2017-updated.pdf> [erişim: 23.12.2020]

verileri ve olası risk derecelendirmelerine göre bir denetim planının hazırlanması, yönetim talepleri doğrultusunda denetim evreni ve planına ilişkin revizyonların yapılması, risk yönetimi politikaları gereğine göre iş süreçlerinin ve kaynakların kullanımının öncelik sıralamasının yapılması, denetim planının yönetim kurulu ve üst yönetim tarafından onaylanması.

Planlama süreci denetimin en önemli aşamasıdır. Risklerin değerlendirilmesi, denetim planının ve programının oluşturulması ve kaynakların tahsisi bu safhada gerçekleşir. Denetimin amacı ve kapsamının belirlendiği ve risklerin, geçerli kontrollerin, ilgili standartların tanımlandığı bu aşamada yapılacak bir hata sonrasındaki tüm denetim süreçlerini ciddi biçimde etkilemektedir. Bu nedenle planlama aşamasına gerekli olan zaman ve bütçe mutlaka ayrılmalıdır⁵¹.

Etkili bir planlama süreci için; denetim alanının araştırılması, kurum içi iletişim kanallarının açık tutulması, süreç incelemeleriyle temel hedeflerin belirlenmesi, risklerin denetlenen alanlara göre haritalanması ve verilerin saha çalışmasından önce temin edilmiş olması gerekmektedir.

Planlama aşamasında yapılacak denetimlerin kapsamı; denetim nedeni, hedefler, riskler ve kontroller, çalışma programı, denetim süreç sınırı, yönetimin talepleri, personel yetki ve sorumlulukları, denetim zamanlaması gibi birçok ölçüt göz önüne alınarak belirlenmektedir⁵². İç denetçi, risk tabanlı bir planlama süreci için risk seviyelerinin uygun olduğuna kanaat getirdikten sonra, bir bütün olarak veri analitiğinin kullanılması gerektiğine karar verebilir. Bu durumda denetime ilişkin; popülasyon özellikleri ve popülasyonun değişkenliği ile ilgili olasılık dağılımları dikkate alınmalıdır.

Bu noktada risk tabanlı denetim yaklaşımdan bahsetmek gerekmektedir. Bu yaklaşım üç temel aşamayı içermektedir. İlk aşama riski değerlendirmek, ikinci aşama riske cevap vermek ve üçüncü aşama risklere ilişkin bulguların raporlamasıdır. Risk değerlendirme sürecindeki ilk adım, birimler hakkında mümkün olduğunca bilgi

⁵¹ Emre Özbek, “İç Denetim ve Metodolojisi”, <https://docplayer.biz.tr/1041965-Ic-denetim-ve-metodolojisi-emre-ozbek.html> [erişim:2.12.2019]

⁵² Zehra Fırat, “İç Denetim Performansının Balanced Scorecard Yöntemiyle Ölçülmesi Modeli”, (Doktora Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 2020), s.96.

toplamak ve bu bilgileri güncellemektir. Bu bilgiler, potansiyel risk faktörlerini belirlemek ve değerlendirmek için önemli bir referans noktası oluşturur⁵³.

Kötü yapılan planlama, genellikle denetim hedeflerine ulaşmada başarısızlıkla sonuçlanır ve tanımlanamayan riskler, kapsam açısından yetersiz denetimlere neden olur bu durumda işletme, daha fazla alternatif denetime başvurmak durumunda kalacaktır ve bu da kaynakların verimsiz kullanımına neden olmaktadır. Planlama aşamasında veri analitiği kullanılırken, zayıf veri kalitesinin denetim sonuçlarının hatalı olmasına yol açabileceği ve bunun da potansiyel olarak iç denetimin güvenilirliğine zarar verebileceği her zaman göz önünde bulundurulmalıdır⁵⁴.

Veri analitiği yazılımları, iç denetçilere kuruluşun finansal ve operasyonel raporlarında kullanılan verilerin etkili bir şekilde entegre edilip edilmediğini doğrulama fırsatı sunmaktadır. İç denetçiler, veri kalitesini kontrol etmek için çeşitli süreçler oluşturarak yönetimin güvendiği veriler üzerinde testler yapmak için analitik yazılımını kullanabilirler.

Bu aşamada veri analitiği açısından; risk profili oluşturma, veri testi teknikleri ve istatistiksel örnekleme gibi uygulama alanları mevcuttur. Risk odaklı bir iç denetim planının oluşturulmasında; CAATT'lerin kullanımı, veri analitiği araçları ve sürekli denetim uygulamaları, işletmeye ciddi bir zaman ve maliyet tasarrufu sağlayarak, sınırlı denetim kaynakları ile işletme için artı değer sağlanabilmesini mümkün kılar.

Planlama aşamasının önemli ve zaman alan bir süreç olmasıyla birlikte analitik araçlardan doğru şekilde faydalanmanın, denetimin diğer süreçlerinde olduğu gibi planlama aşamasında da daha düşük bütçe kullanımı ve zamandan tasarruf gibi avantajlar sağlayabilmesi düşünüldüğünde veri analitiği kullanımının rolü daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

⁵³ Siska P. Yudowati, Andry Alamsyah, “**Big Data Framework for Auditing Process**”, International Journal of Engineering and Technology, Vol.4, No.38, 2018, s.909.

⁵⁴ Richard E. Cascarino, “**Data Analytics for Internal Auditors**”, Florida: CRC Press Taylor & Francis Group, 2017, s.99.

3.2.2. Denetimin Yürütülmesi

Denetimin yürütülmesi, açıkça yapılandırılmış yöntemler gerektirmektedir. Bu nedenle yürütme aşaması başlamadan önce, iç denetçiler, yapılacak denetime özgü bazı temel hususları ele almalı ve çalışmalarına nasıl devam etmek istediklerine karar vermelidir.

3.2.2.1. Ön Çalışma ve Bireysel Çalışma Planı

Elde edilen sözlü ve analitik kanıtların incelenmesiyle birlikte ikna edici ve yeterli olduğu kanısına varılırsa, gerekli planlamalar yapıldıktan sonra ön çalışma başlar. Böylelikle denetimin yürütülme aşaması başlamış olur. Bu çalışmanın hedefi, iç denetçinin yapacağı bireysel denetim faaliyeti için gerekli olan bilgiyi elde etmesine yardımcı olmaktır. Ön çalışma; denetim amaçlarının belirlenmesi, bilgi toplama ve açılış toplantısı aşamalarından oluşur. Edinilen bilgiler ışığında denetim amaçları kesinleştirilir, potansiyel problem taşıyan alanlar ve denetim kapsamı tespit edilerek bireysel çalışma planı hazırlanır⁵⁵. Bu aşama; çalışma programının standartlarının belirlenmesi, programın uyumlaştırılması, risk ve iç kontrol gibi süreç unsurlarının incelenmesi, denetimin gerçekleştirilebilmesi için gereken bilginin (iç ve dış kaynaklardan) elde edilmesi ve analizi gibi birçok süreci de içermektedir. Toplanan bu veriler ihtiyaca bağlı olarak ek saha çalışması faaliyetlerinde de destekleyici bir role sahiptirler.

3.2.2.2. Saha Çalışması

Saha çalışması; denetim testlerinin uygulanması, bulguların oluşturulması, önerilerin geliştirilmesi, bulguların ilgili denetlenen birimle paylaşılması ve kapanış toplantısının yapılması aşamalarından oluşur.

Denetimin gerçekleştirildiği bu aşamada zaman ve maliyet kısıtları çok büyük önem arz ettiğinden dolayı denetim testlerinin uygulandığı aşamada önemlilik düzeyleri ve ilgili verinin özellikleri göz önünde bulundurularak anakütleyi en iyi temsil edeceği varsayılan farklı örneklem tekniklerine başvurulmaktadır. (İstatistiksel örnekleme

⁵⁵ Galatasaray Üniversitesi, “İç Denetim Rehberi”, s.5. http://dosya.gsu.edu.tr/Sayfalar/2015/4/gsu_ic-denetim-rehberi-28.pdf [erişim: 3.12.2019]

teknikleri içerisinde yaygın olarak; parasal birim örnekleme, nicelik örnekleme ve nitelik örnekleme kullanılmaktadır.)

Yapılan denetimlerin amaç ve kapsamına bağlı olarak farklı analitik inceleme prosedürlerinin (örneğin; trend analizi, regresyon analizi, korelasyon analizi, oran analizi, benford (kanunu) analizi vb.) kullanılması söz konusudur. Analitik uygulamalar kullanılarak yapılan bir saha çalışması; iç kontroller ve muhasebe sisteminin uçtan uca uyumlu olmasını sağlayarak işletmeye sürece ilişkin kapsamlı bir içgörü sağlar⁵⁶.

Saha çalışmasının kapsamının ve bilginin temin edileceği kitlenin belirlenmesiyle ilgili çerçevenin oluşturulması, örneklem metodunun denetimin amaçlarıyla uyumlu olacak biçimde tercih edilmesi yapılacak analizler açısından önemlidir. Veri analitiği kullanımıyla ilgili hususlara dikkat edildiğinde güvence verilecek örneklemin artırılması mümkün olmaktadır.

Günümüzde Endüstri 4.0'ın da getirileriyle veri analitiğini iç denetimin katalizörlerinden biri haline getirerek anakütle içerisinde mümkün olan en doğru örnekleme seçiminin yanı sıra anakütle içerisindeki tüm işlemleri eşanlı olarak incelemek, yapılan denetimin amacına bağlı olarak daha geçerli testlere tabi tutmak, bulguları daha anlamlı ve tutarlı biçimde analiz etmek ve ilaveten sonuçlar üzerinden nokta atışı öneriler getirebilmek de mümkün hale gelmektedir.

KPMG Global Risk Yönetimi Danışmanlığı tarafından, 2015 yılında iç denetim faaliyetleri hakkında yapılan araştırmanın sonuçlarına göre veri analitiğinin iç denetim süreçleri içerisinde en sık kullanıldığı aşama saha çalışması olarak saptanmıştır. Bunu sırasıyla planlama aşaması ve raporlama takip etmiştir. Bu durum, saha çalışması sırasında elde edilen verilerin doğruluğu hususunda anakütlenin test edilebilmesine imkân verilmesi ve güvence verilecek örneklemin artırılması yönünden önemlidir. Saha çalışmasının kapsamının belirlenmesi, bilginin alınacağı kitlenin belirlenmesiyle gerekli

⁵⁶ Kagermann ve Diğerleri, a.g.e., s.230.

çerçeve oluşturulması, örneklem metodunun denetim hedefleri ile uyumlu olacak şekilde seçilmesi veri analizinin önemli hususları arasında yer almaktadır⁵⁷.

Denetimin yürütülmesi aşamasında veri analitiği kullanımının sağladığı birçok uygulama alanı mevcuttur. Örneğin; sürekli izleme kontrolleri, hile göstergeleri, riskleri tanılama / öngörme ve kontrol simülasyonları.

İşletmeler daha karmaşık bir küresel pazar içerisinde yer aldıkça, iç denetime yönelik beklentiler artmaktadır. Veri analitiği, iç denetimin bu beklentilere yanıt verme şeklini temelden değiştirerek, sürekli denetim ve sürekli izleme metotlarıyla daha derin bir içgörü sağlayabilir. Bu faydaları tam anlamıyla gerçekleştirmek için iç denetimin, saha çalışmalarında yalnızca analitiği kullanmanın ötesine geçmesi ve analitik yeteneğini bir denetim yaşam döngüsü biçiminde tam olarak uyumlaştırması gerekmektedir. Nihai hedef, saha çalışmalarında ve diğer her alanda analitik tarafından etkinleştirilen bir iç denetim fonksiyonuna sahip olmaktır.

3.2.3. Raporlama

Raporlama temelde iki safhadan oluşmaktadır. Öncelikle taslak denetim raporunun hazırlanması ve gönderilmesi sonrasında da nihai denetim raporunun hazırlanması ve yönetim kuruluna sunumudur. Denetim raporları, üst yönetim haricinde organizasyon içerisinde çeşitli seviyelerde yayınlanabilir. İç denetçiler, bu farklı kitlelere hitap ederken denetim bulguları ve tavsiyeleri için farklı raporlama formatları veya stilleri kullanabilir.

IIA tarafından belirlenen 2410 no'lu Raporlama Kıstasları Standardına göre, *“Raporlamalar, görevin hedeflerini, kapsamını ve sonuçlarını içermek zorundadır.”* Ve 2420 no'lu Raporlamaların Kalitesi Standardına göre, *“Raporlamalar, doğru, objektif, açık, özlü, yapıcı, tam olmak ve zamanında sunulmak zorundadır”*⁵⁸.

⁵⁷ Seda Tığdemir, **“İç Denetimde Veri Analizi”**, KPMG Gündem: İç Denetim Farkındalık Ayı Özel Dosyası, Nisan / Haziran 2015, s.26. <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2015/05/ic-denetim-farkindalik-ayi-ozel-dosyasi.pdf> [erişim: 21.05.2019]

⁵⁸ IIA, **“Uluslararası İç Denetim Standartları”**, Ekim 2016, <https://www.tide.org.tr/file/documents/pdf/UMUC-2017-updated.pdf> [erişim: 24.12.2020]

Veri analitiğinin raporlama aşamasındaki kullanım alanları arasında; risk ölçümlene, istisnaları gerçek zamanlı sistemde işleme ve kök neden analizleri gibi uygulama alanları mevcuttur. Ayrıca veri analitiği araçlarının gelişmiş veri görselleştirme uygulamalarından faydalanılarak daha kolay anlaşılır denetim raporları ortaya koyabilmek mümkündür.

3.3. İç Denetimde Otomasyon ve Sürekli Denetim

Sürekli denetim, bir denetim faaliyetinin, bir işletmenin risk ve kontrol unsurlarına yönelik; doğru zamanda içgörü sağlayan, düzenli olarak tekrarlanan bir temelde otomatikleştirilmiş performansı olarak tanımlanabilir. Bu yöntem, bir programa (aylık, üç aylık) veya olaya (örneğin tanımlanmış parasal bir eşiğin aşılması) dayalı olarak önceden tanımlanmış bir frekansta otomatik ve analitik çözümlerin kullanılmasını ifade etmektedir. Bu yöntem sayesinde sonuçlar sürekli olarak izlenir ve karşılaşılan anomaliler departman yöneticilerine bildirilir. Bu sayede iç denetim, farklı iş alanlarını gözden geçirebilir ve kontrollerin risk yönetiminde etkili olup olmadığını belirleyebilir⁵⁹.

Denetim otomasyonu ise sürekli denetimin eşanlamlısıdır ve bir denetimi insan müdahalesi olmadan gerçekleştirmek için kullanılan bilgisayar teknolojilerini daha kapsamlı bir şekilde ifade eder. Sürekli denetimdeki yeni düşünceler, uygulanabilir izleme ve güvence faaliyetlerini büyük ölçüde genişleten bilgi ve analitik teknolojilerin evrimiyle yakından bağlantılıdır⁶⁰.

Sürekli Süreç Denetimi Metodolojisi (CPAM) olarak da adlandırılan bu denetim metodolojisi, denetlenecek büyük veri hacmi nedeniyle istisna raporlamasına dayanmaktadır. Bu süreç, veriler işlenirken ortaya çıkabilecek istisnalar karşısında denetçilerin sürekli olarak bilgilendirilmesini gerektirmektedir⁶¹.

⁵⁹ Stippich, Preber a.g.e., s.44.

⁶⁰ Nancy Bumgarner, Miklos A. Vasarhelyi, "Continuous Auditing: A New View Audit" AICPA (Ed.), **Audit Analytics And Continuous Audit: Looking Toward The Future** içinde (3-39), New York: American Institute of Certified Public Accountants, 2015, s.26.

⁶¹ J. Donald Warren, Jr. and L. Murphy Smith, "**Continuous Auditing: An Effective Tool for Internal Auditors**", Mayıs 2006, s.10. https://www.researchgate.net/publication/228307292_Continuous_Auditing_An_Effective_Tool_for_Internal_Auditors (31.01.2020)

Denetçiler, denetim prosedürlerini yerine getirmeye yardımcı olması için bilgisayar destekli denetim araçlarını ve veri analitiğini kullanarak manuel denetim prosedürlerini tamamen otomatikleştirmeye çalışmaktadır. Denetçi ister manuel olarak yürütülen otomatik denetim prosedürlerini, ister veri analitiğini veya yeniden tasarlanmış denetim prosedürlerini kullanıyor olsun, bilgisayarlar bir denetimi tamamen otomatikleştirememektedir. Çünkü mevcut kullanımı itibariyle denetim araçları, bir denetimin otomasyonunun sağlanmasında denetçilere hızlı bir şekilde yardımcı olamamaktadır⁶².

Otomatik denetimdeki denetim prosedürleri, üç işlem halinde basitleştirilebilir. İlk olarak, kaydedilen her işlem, denetim onayı için doğrulanmış kanıtlarla otomatik olarak eşleştirilecektir. Kanıtlarla desteklenmeyen bir işlem, otomatikleşen denetim ortamında bir istisna olarak kabul edilecektir. Eksik işlemler, denetçiler tarafından denkleştirilip doğrulanana kadar birleştirilmiş finansal tablolardan çıkarılacaktır. Ancak, bu hususta denetçi muhakemesine ihtiyaç duyulması sebebiyle denetimde hala tamamen otomasyonu sağlanamayan alanlar mevcuttur. İkinci olarak, muhasebeye ilişkin tahminlerin makul olup olmadığını belirlemek için denetçilerin muhakemesi gerekecektir. Tahminler gibi muhakeme gerektiren işlemlerde makul tahmin beklentilerinin oluşturulabilmesi için veri analitiği kullanılabilir. Üçüncü olarak, bilgisayar, işlemlerin finansal tablo sunumu için muhasebe ilkelerine göre doğru bir şekilde tasnif edilip edilmediğini ya da tasnif kontrolünün amaçlandığı gibi çalışıp çalışmadığını tespit edebilir. Sistem tarafından tanımlanmış istisnalar içermiyor ise bir işletmenin gerçek zamanlı muhasebe bilgileri sürekli bir şekilde onaylanabilir⁶³.

Veri madenciliği, makine öğrenimi ve / veya veri analitiği (genel itibariyle veri analitiği olarak anılır) genellikle sürekli denetim ile ilişkilendirilir. Bilgisayar destekli denetim araçları işlem verilerini daha verimli bir şekilde taramak için kullanılırken, bu teknikler daha sonra denetçi tarafından manuel olarak araştırılan istisnaları tanımlamak için kullanılmaktadır. Ancak gerçek bir denetim otomasyonunun gerçekleştirilebilmesi için; genel kabul görmüş veri standartları ve ilgili taksonomilerin kullanılması

⁶² David Y. Chan, Victoria Chiu, Miklos A. Vasarhelyi, "New Perspective: Data Analytics as a Precursor to Audit Automation", David Y. Chan, Victoria Chiu, Miklos A. Vasarhelyi (Ed.), **Continuous Auditing: Theory and Application** içinde, Bingley: Emerald Publishing Limited, 2018, s. 315.

⁶³ Chan, Chiu, Vasarhelyi, a.g.e., s.318.

gerekmektedir. İç denetimde, denetim otomasyonunun kavramsal olarak gerçek anlamını ifade edebilmesi için öncelikle kurum içi iletişim teknolojileri ve diğer tüm dijital dönüşümlerin tam anlamıyla sağlanmış olması gerekmektedir⁶⁴.

Sürekli denetimin iki ana bileşeni ise şunlardır:

- I. Sürekli Kontrol Değerlendirmesi: Kontrollere ilişkin zayıflıklara yönelik denetimlerin minimum sürede tamamlanmasını amaçlar. Bu yöntem sayesinde, iç denetçiler yönetimin izleme fonksiyonunun yeterliliğini değerlendirmekte, denetim ve yönetim kurullarına kontrollerin etkili çalıştığı ve işletmenin potansiyel olumsuzlukları hızlı bir biçimde düzeltebileceği güvencesini sunmaktadır.
- II. Sürekli Risk Değerlendirmesi: Önceden tanımlanmış ve kabul edilebilir risk aralığının dışında yer alan sistem ve süreçlerin belirlenmesini ifade eder. Bu yöntem sayesinde, iç denetçiler işletmenin yüksek risk taşıyan birim veya hesaplarını tespit etmekte, riskleri derecelendirmekte ve sınırlı denetim kaynaklarının daha etkin kullanılmasını sağlamaktadır⁶⁵. Sürekli denetimlerde veri analitiği, risk değerlendirme sürecinde daha büyük bir rol oynamaktadır. Risk değerlendirme sürekli bir süreç olacağı için denetimin planlama aşamasıyla sınırlı kalmayacaktır. Otomatik bir denetimde, risk değerlendirme süreci için daha fazla finansal olmayan veri toplamaya odaklanmak kritik bir öneme sahiptir.

Geleneksel denetim yaklaşımları haricinde, sürekli denetim uygulamalarının beraberinde getirdiği birçok yenilik mevcuttur, bunlar:

- a. Sürekli denetimde veri analitiği ve bilgisayar destekli denetim araç ve teknikleri kullanılmaktadır. Bu doğrultuda kullanılan denetim yazılımları; iç kontrol yapısını incelemek, riskleri tanımlamak, denetim prosedürlerini otomatik olarak gerçekleştirmek, analizler için gereken verileri elde etmek, maddi doğruluk ve kontrol testlerine yönelik örneklemeleri belirlemek,

⁶⁴ Chan, Chiu, Vasarhelyi, a.g.e., s.315.

⁶⁵ İsa Cankar, “Denetimin Yeni Paradigması: Sürekli Denetim”, Sayıştay Dergisi, Sayı.61, 2006, s.71.

anomali barındıran işlemleri tanımlamak ve ilgili doğrulamaları yapmak amacıyla kullanılabilir.

- b. İstatistiki anlamda sadece örnekleme tekniklerinin kullanılabilirdiği geleneksel yaklaşımların aksine sürekli denetim uygulamalarında söz konusu denetim anakütlesi tamamen analiz edilebilmektedir.
- c. Geleneksel yaklaşımda yapılan periyodik denetim ve raporlamalar, sürekli denetimde, iç denetçi tarafından önceden belirlenen bir rutin dâhilinde sürekli olarak gerçekleştirilebilir, hatta kayıtlar eşanlı bir şekilde denetlenerek özellikli durumlara yönelik raporlar hazırlanabilmektedir⁶⁶.

Zaman söz konusu olduğunda, genellikle geleneksel denetimde iç kontrol testleri planlama aşamasında uygulanır ve saha çalışması aşamasında ayrıntılı maddi testler gerçekleşir. Buna karşılık, iç kontrollerin izlenmesi ve işlem verilerinin test edilmesi, sürekli denetim ortamında eşanlı olarak gerçekleşir. Testlerin kapsamı ile ilgili olarak, geleneksel bir denetimde, testlerin zaman ve emek anlamında beraberinde getirdiği yoğun doğası nedeniyle çeşitli örnekleme tekniklerine başvurulmak zorundadır. Buna karşılık, sürekli denetim, gelişmiş veri analitiği araç ve yazılımlarını kullanarak iç kontrollerin izlenmesi ve işlemlerin test edilmesi gibi süreçlerde tüm popülasyonu (veri anakütlesini) dikkate alır⁶⁷.

Sürekli denetimde, sistem güvenliğinin sağlanması da oldukça önemlidir. Veri erişim yetkilerinin eksik ya da yanlış tanımlanması ve sistemdeki verilere ilişkin düzeltme işlemleri, sürece ilişkin güvenlik kontrol açıkları olarak örnek gösterilebilir. Güvenlik kontrollerine ilişkin yapılan denetimlerin sıklığının, sürekli denetim faaliyetleri ile artırılması; usulsüzlük ve çeşitli risklere sebebiyet verebilecek kontrollerin daha kolay belirlenmesini sağlamakta ve bu sayede yönetimin güvenlik açıklarını hızlıca tespit ederek yeni kontrol politikaları oluşturmasına olanak

⁶⁶ Hülya Boydaş Hazar, “Sürekli Denetimde Dijital Analiz Tekniğinin Kullanılması ve Bir Uygulama”, (Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2013), s.10.

⁶⁷ Francisco Javier, Valencia Duque, “Continuous audit. A new paradigm of audit?”, 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI) Information Systems and Technologies (CISTI), 2016, s.5.

tanımaktadır. Devamında ise değiştirilen yeni politikalar otomatikleştirilerek, yazılımın bir parçası haline getirilmektedir⁶⁸.

3.3.1. Sürekli Denetim Fonksiyonunun Aşamaları

Sürekli denetim; denetim prosedürlerinin otomasyonu, veri modelleme ve bilgileşim geliştirme, veri analizi ve raporlama olmak üzere dört temel aşamadan oluşmaktadır.

3.3.1.1. Denetim Prosedürlerinin Otomasyonu

Denetçi, sürekli denetimin uygulanabileceği spesifik bir alan belirler. Özetleyici nitelikteki kanıtlar, sürekli denetimin hangi iş alanlarında uygulanacağını belirlenmesine yardımcı olur. Verilere erişim bu sürecin birincil koşuludur. Bir iş alanı tanımlandıktan sonra iç denetçi, resmileştirilebilen ve otomatikleştirilebilen izleme ve test türlerini belirlemek için önceden var olan denetim prosedürlerini inceler. Örneğin; işletmenin bir iç kontrol prosedürü olarak satışlarda indirim yapma yetkisini belirli kişilerde (genellikle yönetim) topladığı varsayımı altında, yapılacak bir sonraki işlem bunun sistem üzerinde analiz edilip edilmediğini tespit etmek ve hangi denetim tekniğinin kullanılması gerektiğini belirlemek olacaktır. SAP⁶⁹ gibi kurumsal yazılımları aktif olarak kullanan işletmelerde söz konusu denetim tekniklerinin otomatikleştirilmesi daha kolay olacaktır⁷⁰.

3.3.1.2. Veri Modelleme ve Bilgileşim Geliştirme

Gelecek döneme ilişkin işlem verilerini ve hesap bakiyelerini değerlendirmek amacıyla bilgileşim (benchmark) geliştirmek için kullanılmaktadır. Bu bilgileşimler, denetlenmiş geçmiş dönem verileri üzerinde yapılan; tahmin, sınıflandırma, ilişkilendirme ya da kümeleme teknikleri kullanılarak oluşturulur. Veri modellemenin amacı, gelecek dönem işlem verilerinden yararlanarak, hesap bakiyelerini ayırt etmek ya da tahmin etmek için gerekli olan analitik modelleri ve algoritmaları tasarlamaktır⁷¹.

⁶⁸ İlyas Turęay, Sibel Doğan, Banu Tarhan Mengi, “İç Denetim Faaliyetlerinde Sürekli Denetim: Analitik İnceleme Prosedürlerinin Kullanımı”, Denetişim, Sayı. 21, Temmuz / Aralık 2020, s.12.

⁶⁹ Açılımı “Sistem Analizi ve Program Geliştirme” olan ve ERP yazılımları geliştiren çok uluslu şirket.

⁷⁰ Turęay, Doğan, Mengi, a.g.e., s.8.

⁷¹ David Y. Chan, Miklos A. Vasarhelyi, “Innovation and Practice of Continuous Auditing”, International Journal of Accounting Information Systems, Vol.12, No.2, Haziran 2011 s.10.

Geçmiş dönem veri seti bu aşamada iki farklı biçimde kullanılır. Veri seti ikiye bölünerek; ilk set bilgileşim ölçütlerinden de yararlanarak modelin eğitiminde; ikinci set ise modelin doğruluğunu ve performansını test etmek için kullanılmaktadır. Sürekli denetim modeli oluşturulurken “*test kapsamlarının belirlenmesi, bilgi kaynaklarının belirlenmesi, denetim kanıtlarının neler olacağını belirlenmesi ve denetim zamanlamasının yapılması*” olmak üzere yapılacak dört farklı işlem mevcuttur⁷².

3.3.1.3.Verilerin Analiz Edilmesi

Edinilen bilgileşim doğrultusunda; iç kontrolleri, hesap ayrıntılarını ve bakiyelerini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Veri analizlerinde kural tabanlı analitik inceleme teknikleri yoğun bir biçimde kullanılmaktadır. Böylelikle çalışan hareketleri ve iç kontrol politikaları incelenerek kontrol ihlalleri tespit edilebilir hale gelmektedir. Sürekli denetim verilerinin güvenilirliği için, denetlenmemiş işlem ayrıntıları ve hesap bakiyeleri, sapmalar ya da anomalilerin saptanması için veri modelleme aşamasında geliştirilen bilgileşimler kullanılmaktadır. Kontrollere yönelik ihlaller ve saptanan riskler istisna olarak işaretlenerek gerçek zamanlı olarak iptal edilebilir veya askıya alınabilir. İşaretlenen her bir istisna için, ayrıntılı raporlar oluşturulur. İç denetçiler, istisna raporu ayrıntılarını değerlendirerek daha kapsamlı bir araştırma yapmaya gerek olup olmadığına karar verecektir. Daha kapsamlı bir araştırma yapılması gerekiyorsa, denetçi istisnalar için olası açıklamalar oluşturabilir ve bu açıklamaları desteklemek için gereken kanıtları arayabilir. Denetçi eğer mevcut araştırma kapsamını yeterli buluyorsa, o zaman bulguları ve sonuçları raporlayabilir⁷³.

3.3.1.4.Raporlama Aşaması

Geleneksel iç denetimde raporlar, denetim projesinin bitiminde hazırlanmaktadır. Ayrıca çoğu iç denetim departmanı, kurumun risk yönetim süreçleri ve iç kontrol sistemlerinin genel durumu hakkında yıllık değerlendirmelerde bulunmaktadır. İç denetim fonksiyonları geliştikçe ve sürekli risk ve kontrol güvencesi sağlamaya başladıkça, daha güncel ve sürekli iletişim bu döngüsel iletişimlerin yerini almıştır. Bazı kurumlar, çok ayrıntılı raporlar isteyebilmekte; hatta her bir paydaş için

⁷² Turğay, Doğan, Mengi, a.g.e., s.9.

⁷³ Chan, Vasarhelyi, a.g.e., s.10.

tamamen ayrı raporlama isteyebilmektedir. Bazı kuruluşlarda iç denetçilerin rolü iç kontrol hakkındaki yönetim değerlendirmelerinin temelini oluştururken, bazılarında da iç denetçiler yönetim kararını değerlendirmek için çağırılmaktadır⁷⁴. Sürekli denetim, istisnai bir denetimdir. Sürekli denetim sistemi herhangi bir istisna raporu oluşturmazsa, temeldeki finansal bilgilerin; maddi hata, ihmal veya hile içermediği kabul edilir. Belirgin maddi istisnalar yok ise olumlu bir denetim görüşü / raporu yayınlanabilir⁷⁵.

3.4. Veri Analitiğinin İç Denetimdeki Genel Kullanımı

İç denetim mesleği veri analitiğinden kazanç sağlama ve bu alanda lider olma potansiyeline sahiptir. Dijital çağın gerekliliklerinin ve büyük veri analitiğinin iç denetim mesleği üzerindeki etkisinin farkında olan IIA, iç denetimde yeni teknolojilere uyum sağlanabilmesi amacıyla Uluslararası İç Denetim Standartları'nın özellikle "Yeterlilik ve Azamî Meslekî Özen ve Dikkat" bölümünü revize etmiştir. 1220.A2 no'lu standardın günümüzdeki güncel hali: "Azamî meslekî özen ve dikkati gösterirken, iç denetçiler, teknoloji destekli denetim ve diğer veri analiz tekniklerini kullanmayı düşünmek zorundadır" şeklinde ifade edilmiştir⁷⁶. Standardın revize edilmeden önceki halinde yer alan "düşünmelidir" ifadesi revize edildikten sonra "düşünmek zorundadır" olarak değiştirilmiştir. Bu revizyon, IIA'nın veri analitiğine bakışını yansıtmaktadır⁷⁷.

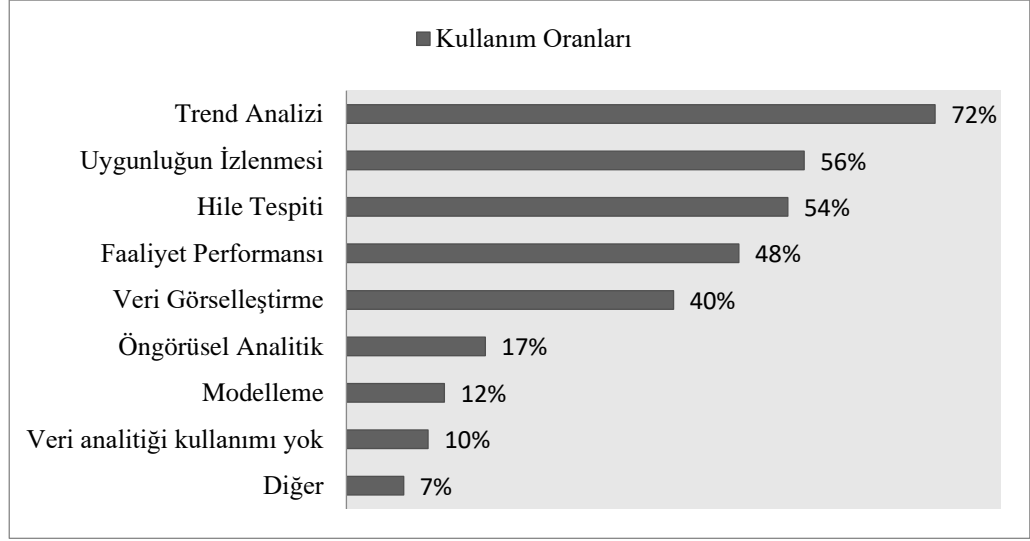
⁷⁴ Bahar Çetin, "Sürekli Denetimin İç Denetimde Uygulanabilirliği", (Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2011), s.78.

⁷⁵ Chan, Vasarhelyi, a.g.e., s.11.

⁷⁶ IIA, "Uluslararası İç Denetim Standartları", Ekim 2016, <https://www.tide.org.tr/file/documents/pdf/UMUC-2017-updated.pdf> [erişim: 23.12.2020]

⁷⁷ Onay, a.g.e., s.151.

Tablo 2: Veri Analitiğinin İç Denetimdeki Kullanım Alanları



Kaynak: IARF - İç Denetçiler Enstitüsü Araştırma Vakfı ve Grant Thornton - 2015 Yılı Veri Analitiği ve Liderlik Anketi

İç denetim departmanları, özellikle kendilerine daha fazla talep geldikçe, veri analitiğini giderek daha fazla kullanmaktadır. Bu ilerlemeye rağmen, işletmeler veri analitiğiyle nelerin mümkün olduğunu keşfetmeye yeni başlamış durumdadır. İç denetim departmanları, veri analitiğini yüksek öncelikli alanlara dağıtmıştır ve bunlar; işletmenin yer almış olduğu sektör, ilgili uyum yasalarının nitelikleri ve işletmenin sahip olduğu departmanların yetenek düzeylerine göre önemli ölçüde farklılık gösterebilir⁷⁸. İç denetim fonksiyonunda veri analitiğinin birçok kullanım alanı olsa da genel itibariyle dört kategoriye ayrılır, bunlar: uygunluk denetimi, faaliyet denetimi, hile denetimi ve iç kontrollerdir.

3.4.1. Uygunluk Denetimi

Basitçe ifade etmek gerekirse uygunluk, iç ve dış kurallara uymaktır. Uyum riskleri, mesleğin doğası gereği, denetim evreninin bir parçasını oluşturmalı ve denetim planlama döngüsünü besleyen risk değerlendirme sürecinin bir parçası olarak kabul edilmelidir.

⁷⁸ Anderson ve Diğerleri, a.g.e., b.11, s.6

Uygunluk denetimleri, kuruluşun, kurumsal hedeflere başarılı bir şekilde ulaşılmasını etkileyen belirli; politikalar, planlar, prosedürler, yasalar, düzenlemeler veya sözleşmelerle uyumlu olmasını sağlamak için gerçekleştirilir. Dolayısıyla genel denetim hedefi, uygunluğun geçmişte sağlandığına, şu anda sağlandığına ve gelecekte de sağlandığının muhtemel olduğuna dair uygun denetim kanıtlarını inceleyerek güvence aramaktır. İç denetçiler, sürekli uyum olasılığını belirlemek için; kayıtların ve sözleşmelerin incelenmesi, uyum kontrollerinin amaçlandığı gibi işlediğinden emin olmak için bilgisayar kayıtlarının gözden geçirilmesi gibi birçok işlemi gerçekleştirirken veri analitiği araçlarını bir destek olarak kullanabilir⁷⁹.

İç denetim departmanları, zamanlarının çoğunu faaliyetlere ve uygunluğa ayırmaktadır. IIA tarafından 2015'te yayınlanan bir raporda, Kuzey Amerika İç Denetim Yöneticileri, faaliyet risklerinin ve uyum risklerinin denetlenmesinin en önemli öncelikleri olduğunu belirtmiştir. Yasal uyumluluğun bir başka biçimi olan 2002 tarihli Sarbanes & Oxley Yasası⁸⁰, denetim planlarının yaklaşık %12'sini içermektedir. Buna karşın iş stratejisi, işletmenin genel planının yalnızca %6'sını oluşturmaktadır. 2014 yılında iç denetim yöneticilerinin katılmış olduğu Grant Thornton anketi, katılımcıların %36'sının, mevzuata uygunluğa odaklanmanın, kaynaklarını daha yüksek değerli faaliyetlere ayırmalarını engellediğini ortaya koymuştur. İç denetimin bütçesinin önemli bir kısmı mevzuata uygunluğa adandığı takdirde iç denetim yöneticileri, diğer alanlara yatırım yapmak için çok daha az kaynak bulabileceklerdir⁸¹.

İç denetim ekipleri, periyodik olarak yapılan döngüsel uygunluk denetimlerinin yanı sıra risk tabanlı denetimler de yapabilir. Örneğin; havacılık endüstrisi, finansal hizmetler ve sağlık hizmetleri gibi bazı dış düzenlemelere tabi işletmelerde uygunluk denetimleri zorunludur ve oldukça kritik önem taşımaktadır. Bir kuruluşun uyum riskleri konusunda güvence sağlama yaklaşımı, o kuruluşun olgunluk düzeyine bağlıdır.

⁷⁹ Cascarino, a.g.e., s.105.

⁸⁰ ABD'de Enron, Worldcom gibi büyük şirket skandallarının hissedarlarda, muhasebe ve şirket açıklamalarına bir güvensizlik yaratması üzerine özellikle bu konularda gelişme sağlamak amacıyla "Halka Açık Şirketler Muhasebe Reformu ve Yatırımcıyı Koruma Yasası" diğer adıyla Sarbanes & Oxley Yasası 30 Temmuz 2002'de yürürlüğe konuldu. Şirketlerin finansal raporlamaları üzerindeki kontrollerin geliştirilmesini amaçlayan ve etkin kurumsal yönetimi destekleyen yasa, ABD'de borsalarda işlem gören şirketlerin tamamını kapsamaktadır.

⁸¹ Stippich, Preber a.g.e., s.25.

İster bir düzenleyici kurum tarafından ister kurumun kendisi tarafından proaktif olarak başlatılmış bir veri analitiği süreci, kuralcı içgörüler sunma potansiyeline sahiptir.

Elde edilen analiz sonuçları doğrultusunda hangi maliyetlerin risk ibarelerini artırma olasılığının daha yüksek olduğunu ve bunların bir kuruluşun araştırma portföyündeki yaygınlığını bilmek, ikna edici bir denetim yanıtı hazırlamak açısından yardımcı olur. Dahası, bir kuruluşun kendi “risk ısı haritasını” anlayabilmesi, o kuruluşun; araştırmacıları ve personeli için gereken eğitimi hedeflemesine, doğru kaynaklara odaklanmasına ve denetimlerde en yüksek riske sahip alanlara öncelik vermesine ve böylece tüm kuruluş genelinde proaktif olarak riski azaltmasına olanak tanır.

Söz konusu proaktif ve analitik yaklaşımlar; denetim evreninde yer alan tüm işlemler için gider raporlarının ve satın alma kartlarının değerlendirilmesi, fatura kalemlerinden elde edilen verilerdeki anomalileri ve eğilimleri belirleyerek tedarikçilerin denetlenmesi, uygunluk risklerinin önleyicilik ve takibinde temel itici kuvvetler olan büyük veri kümelerine ilişkin veri kalitesi ve bütünlüğünün incelenmesi gibi birçok konuda avantajlar sağlayarak, iç denetimin yapacağı uygunluk denetimlerinde zaman ve kaynak kullanımına yönelik önemli bir katalizör görevi üstlenmektedir.

3.4.2. Faaliyet Denetimi

Faaliyet denetimi, “organizasyonel faaliyetlerin geleceğe yönelik, sistematik ve bağımsız bir şekilde değerlendirilmesi” olarak tanımlanabilir⁸².

Basit bir ifadeyle faaliyet denetimi, işletme faaliyetlerinin sistematik olarak incelenmesiyle kaynakların; etken, etkin ve ekonomik bir biçimde kullanılıp kullanılmadığına ilişkin yapılan bir denetim çalışmasıdır. Bir faaliyetin performansının ölçümü, o faaliyete ilişkin harcanan zaman ve maliyet göz önüne alınarak ilgili faaliyetten elde edilen kazanım ve kayıpların değerlendirilmesiyle mümkün hale gelmektedir.

⁸² Hernan Murdock, “Operational Audit: Principles and Techniques for a Changing World”, Florida: CRC Press Taylor & Francis Group, 2017, s.3.

Periyodik bir şekilde yinelenen şube denetimlerinde gerçekleştirilen faaliyetler ve bu faaliyetlerle ilgili veri analizleri yapılmadan başlanan denetimlerde, noksanlıklar ya da hatalar olması muhtemel alanlardan uzaklaşılması ve artı değer sağlanamayacak konularda denetim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi söz konusu olmaktadır. Bu durumda işletmenin kaynakları ve zamanı yanlış bir biçimde kullanılmış olacaktır. Fakat bu konudaki en doğru yaklaşım, öncelikle faaliyetlerin içerik yönünden incelemeye alınması, sonrasında ise incelenen faaliyete ilişkin verilerin detaylı bir veri analizi yapılarak sorun yaşanması muhtemel noktaların tespiti, akabinde ise denetim faaliyetlerinin belirlenen alanlara yönlendirilmesi daha doğru bir yaklaşım olacaktır⁸³.

İç denetçiler, faaliyetlere ilişkin hedeflere ulaşıp ulaşılmadığını ve ulaşmaya devam edip edilmediğini belirlemek için sürekli olarak hangi temel performans göstergelerinin kullanılması gerektiğini belirlemelidir. Bu göstergeler belirlendikten sonra iç denetçiler hem performans hem de faaliyet hedeflerine ulaşmayı ölçmedeki yeterlilikleri hususunda söz konusu göstergeleri değerlendirmelidir. Temel performans göstergelerinin uygun olduğu tespit edildikten sonra, iç denetçiler genellikle yönetimin bu göstergelere ilişkin devam eden incelemelerine karşılık olarak hedeflere ulaşıldığını kanıtlamaya çalışacaklardır. Bu durumda söz konusu kanıtlar; trend analizi, korelasyon analizi ya da regresyon analizi gibi uygun analitik prosedürler yardımıyla tespit edilebilir ve yönetime sunulabilir⁸⁴.

Kuruluşun daha başarılı faaliyetleri bir süreklilik içerisinde gerçekleştirebilmesi adına, veri analitiği süreçleri içerisine bazı önemli iş metriklerinin dâhil edilmesi gerekmektedir. Bu, İlk Geçiş Verimi (FPY) ve Bütünleşik Verim (RTY) metriklerini içerir. İş metriklerini kullanarak şirket hedeflerini ölçmek, faaliyet performansını istenen düzeye ulaştırmada oldukça önemli bir araçtır.

FPY metriği, bir süreçten çıkan birim sayısının, belirli bir süre içinde işleme giren birimlerin miktarına bölünmesini içerir. Öte yandan RTY metrikleri, iki veya daha fazla aşamalı bir işlemin hatalı bir birime yol açıp açmayacağını belirleyen olasılıkları içerir; bu, esasen işlemin her adımında verimlerin ölçüldüğü anlamına gelir.

⁸³ Mustafa Tevfik Kartal, “İç Denetimde Veri Analitiği”, <https://mustafatevfikkartal.wordpress.com/2016/11/01/ic-denetimde-veri-analitigi/> [erişim: 16.12.2020]

⁸⁴ Cascarino, a.g.e., s.107.

Forbes'a göre, büyüyen bir şirketin satış geliri, işletme üretkenliği, brüt marjlarının boyutu, müşteriye elde tutma, müşteri edinme maliyeti ve aylık kâr gibi veri analitiği kullanarak izlenmesi gereken birden fazla ölçüt vardır. Satış geliri verileri, herhangi bir eğilimi ve belirli sonuçların arkasındaki anlamı belirlemek için düzenli olarak çıkarılmalıdır. İşletme yönetiminin; mevsimsel değişikliklerin, ürün lansmanlarının, reklam kampanyalarının ve fiyat artışlarının veya düşüşlerinin etkisini anlamaları gerekmektedir⁸⁵.

Faaliyetlerin performansının belirlenmesi, bir işletmenin kendisini sektöründe konumlandırabilmesi açısından da oldukça önemlidir. Faaliyetlerin performansına ilişkin elde edilen veriler; müşteri ilişkileri, pazarlama ve üretim dâhil olmak üzere işletmenin hemen hemen bütün departmanlarında kullanılabilir.

İç denetçiler, faaliyet performansının ölçüm sürecinde veri analitiği kullanarak; yinelenen ödemelerin tespit edilmesi ve önlenmesi, envanter analizlerinin gerçekleştirilmesi, sektöre özgü performans ve risk göstergelerinin tanımlanması, erken ödeme indirimlerinden faydalanma ve ödeme verimliliği gibi harcama analizlerine yönelik anahtar ölçümlere ulaşılması ile ilgili birçok uygulama yaparak faaliyetlerin daha etken, etkin ve ekonomik bir şekilde gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğiyle ilgili bilgi sahibi olabilirler ve bu konuda gerekli olan geliştirmeleri yönetime bildirebilirler⁸⁶.

Veri analitiği uygulamaları, tıpkı hile denetimlerinde ve iç denetimin rol üstlendiği diğer birçok alanda olduğu gibi, iç denetçilere; faaliyet denetimleri ve performans ölçümleriyle ilgili olarak faydalanabilecekleri birçok farklı analiz tekniği sunmaktadır. Faaliyet denetimleriyle ilgili olarak kullanılan bazı analiz tekniklerinden bahsetmek gerekirse:

- a. Trend Analizi: Seçilen verilerin sayısal değerlerinin zaman içinde yükseliş mi yoksa düşüş eğilimi mi gösterdiğini ölçmek ve ardından eğilim modelinin geleceğini çeşitli varsayımlara göre tahmin etmek için kullanılır. Bu tür analizler, dalgalanmaların uzun bir süre boyunca

⁸⁵ Vera Gruessner, “Technology and Data Analytics Boost Operational Efficiency”, <https://blog.runrun.it/en/operational-efficiency/> [erişim: 19.12.2020]

⁸⁶ Anderson ve Diğerleri, a.g.e., b.11, s.7.

makul olup olmadığını belirlemek için değerlendirme ölçütleri olarak kullanılabilir. Örneğin; 2020 yılının cirosunun 2019 yılı cirosuyla karşılaştırılması gibi birçok uygulama alanında kullanılabilir. Trend analizi, yönetim kurulu ve iç denetimin, işletmenin nasıl performans gösterdiğini anlamasına ve faaliyetlerin hangi alana yönlendirilmesi gerektiğini tahmin edebilmesine yardımcı olur. Genel olarak, iç denetçiye, kuruluşu doğru yöne hareket ettirmek için işleri nasıl değiştirebileceği konusunda ipuçları verebilir. Kısacası trend analizleri, faaliyet performansının yüksek olduğu alanların belirlenmesini sağlayarak, işletmenin başarılarını tekrarlanabilir kılabilmeye olanak tanır, faaliyetlerin düşük performans gösterdiği ve düzeltici eylemlerin gerçekleştirildiği alanların belirlenmesini sağlar ve denetim önerilerini doğrulamak için gereken kanıtların sunulmasına yardımcı olur. Trend analizinin yapılacağı verileri seçerken, kurumsal hedeflere ulaşmak için gerekli olan faktörleri belirlerken iç denetçilerin çoğu zaman kuruluşun temel performans göstergelerini (KPI) incelemesi yararlı olmaktadır. Hem finansal hem de operasyonel trendler tipik olarak faaliyet performansı üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olacaktır. Belirli temel performans alanlarında faaliyetin en yoğun olduğu zamanlarda trendlerin analiz edilmesi için CAATT'lerin kullanılması uygun olabilir. İç denetçiler, trend analizinin sınırlamalarının her zaman farkında olmalıdır. Örneğin iş ortamı önemli ölçüde değişirse, geçmiş dönem verileri gelecek dönem trendlerini doğru şekilde yansıtmayabilir. Geleneksel yaklaşımlarla yapılan trend analizlerinde sonuçlara etki eden tüm faktörler tanımlanamayabilir⁸⁷.

- b. Korelasyon Analizi: Faaliyet denetimlerinde; üretim verimliliğini ölçmek, genel üretim eğilimlerini ölçmek ve üretime yatırılan kaynaklara göre faaliyet performansını izlemek amacıyla kullanılabilir. Üretim verimliliği, kullanılan kaynaklar ve ortaya çıkan sonuç arasındaki ilişkinin bir ifadesi olarak kabul edilebilir. Bir işletmedeki

⁸⁷ Cascarino, a.g.e., s.83.

üretim süreçlerinin nasıl çalıştığını belirlemek, aynı zamanda tasarruf ve üretkenliği artıran verimliliklerin belirlenmesine de yardımcı olacaktır. Örüntüler, bir malzemenin kullanımının üretim maliyetlerini artırdığını gösterdiğinde, korelasyon, iç denetçilerin, yönetim kuruluna, potansiyel olarak üretim maliyetlerini düşürebilecek ikame malzemeleri belirlemeye yönelik öneriler sunmasını gerektirecektir. Benzer şekilde, çalışan davranışlarını modellemek için korelasyon analizi kullanmak, çalışanlara yönelik prim ödeme sisteminin uygulanmasının genel üretimi iyileştirebileceğini gösterebilir. Korelasyonla ilgili karşılaşılabilecek esas problem, korelasyon katsayısının nedensellik ifade etmemesidir. Analizler, iki değişkenin güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu göstermesine rağmen, değişkenler birbirlerini etkilemiyor olabilir bu durumda ilişki doğrusal değilse, sonuçlar yanıltıcı olacaktır⁸⁸.

- c. Regresyon Analizi: İç denetçilerin, yöneticilerin ve paydaşların gelecekteki koşulları tahmin etmesine yardımcı olur; iç denetçilerin yargılarına ve önerilerine nicel bir destek sağlar; yönetim kararlarındaki kusurları belirtir ve şirket karar vericilerinin işlerini daha kârlı bir geleceğe taşımalarına yardımcı olabilecek yeni bilgiler sağlar. Faaliyetlere ilişkin verilerin kapsamlı denetimlerde kullanımıyla birlikte, bir zamanlar sadece deneyimlerine ve sezgilerine güvenen denetçiler artık verilere ve analiz sonuçlarına bakmalıdır. Bazı durumlarda, analiz sonuçları bir denetçinin sezgilerini destekleyecektir. Örneğin bir yöneticinin yeni bir tesis satın almanın müşteri trafiğini ve satışları artıracağına olan beklentisini inceleyen bir iç denetçi, tesis büyüklüğü ile şirket gelirleri arasında korelasyon olduğunu gösteren bir regresyon modelini kendi argümanlarını destekleyecek biçimde kullanabilir⁸⁹.
- d. Oran Analizi: Finansal tablo verilerinin birbiriyle olan ilişkilerini açıklamak ve mukayese etmek için kullanılmaktadır. Elde edilen

⁸⁸ Cascarino, a.g.e., s.91.

⁸⁹ Cascarino, a.g.e., s.94.

sonuçlar işletmenin güçlü ve zayıf yanlarını ortaya çıkarırken, kullanıcılara risklerin tespit edilmesine yönelik bilgiler sunmaktadır. Oran analizleri; işletmenin krlılığının, likiditesinin, faaliyet oranlarının, finansman ve borçlanma oranlarının belirlenmesini sağlamaktadır. Varlıkların ne denli etkin kullanıldığı değerlendirilerek, geçmiş dönem verileri ile cari dönem verileri karşılaştırılmaktadır. Ek olarak, yatay kesit veri analizi (belirli bir zaman diliminde farklı birimlerden elde edilen veri gruplarının karşılaştırılması) ve zaman serisi analizi ile birleştirilerek (işletme faaliyetlerinin zaman içindeki performansının değerlendirilmesi) kullanılan panel veri analizi (longitudinal veri analizi) sayesinde, işletmenin oran analizleri neticesinde belirlenen verilerinin, endüstri verileri ile kıyaslanması sađlanabilmektedir⁹⁰.

3.4.3. Hile Denetimi

Hile kavramı tek bir kapsayıcı tanıma sahip olmasa da: “*Bir çalışanın içinde bulunduğu işletmenin kaynaklarını ve varlıklarını kasıtlı olarak uygun olmayan bir biçimde kullanarak veya ele geçirerek haksız kazanç sağlamasıdır*” şeklinde ifade edilebilir⁹¹.

Hile denetimi prosedürleri diğer denetimler için kullanılanlardan farklı özellikler taşımaktadır, bu da hile için özel bir denetim yol haritası uygulanması gerektiği anlamına gelir. İçerik itibariyle standart denetim yol haritalarından farklı olmasının sebebi, özel bir hazırlık gerektirmesi ve farklı görüşlere ve çalışma alanlarına odaklanmasıdır. Diğer denetim yol haritalarında olduğu gibi hile denetimi prosedürlerinde de veri gizliliklerine ilişkin azami zen gösterilmelidir. Bunun haricinde; hile konusu hassas olduğu için, denetimin genellikle gizlice yapılması ve mahkemede kullanılabilen belgeler de dâhil olmak üzere tüm belgelerin buna göre

⁹⁰ Turđay, Doğan, Mengi, a.g.e., s.19.

⁹¹ Nejat Bozkurt, “*İşletmelerin Kara Deliği: Hile alışan Hileleri*”, 3. Basım, İstanbul: Alfa Basım Yayın Dağıtım, 2016, s.60.

uyarlanması gerekir. Tüm denetim, sonuçların mahkemeler veya harici taraflara sunulmasının gerekebileceği bilinciyle gerçekleştirilmelidir⁹².

Hilelerin tespit edilmesine ilişkin yaklaşımları temelde iki gruba ayrılabiliriz, bunlar; geleneksel yaklaşımlar ve aktif yaklaşımlardır. Geleneksel yaklaşımlar doğal olarak aktif bir özellik taşımamaktadır. Genellikle; şikâyet, ihbar, tesadüf, gözlem ve duyular bu yaklaşıma dâhildir. Aktif yaklaşımlarda ise; herhangi bir bekleme mantığı yoktur ve hilelere ilişkin sürekli bir çalışma içerir. Bu yaklaşımların kullanılmasında, çeşitli hile türlerine saldırgan bir şekilde odaklanmak ve bunların belirtilerini, göstergelerini ya da kırmızı bayraklarını araştırma esası mevcuttur⁹³.

Son yıllarda, iç denetçilerin büyük veri setlerini verimli bir biçimde analiz etmelerini sağlayan yazılım araçlarının düşük maliyetlerle edinilebilir bir durumda olması, hilenin tespitinde veri analitiğinin büyük kazanımlar sağlayacağı düşüncesini pekiştirmiştir. İşletme verilerinin geçmiş yıllara kıyasla çok daha büyük boyutlara ulaşması, hilenin tespitinde veri analitiğinin kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir⁹⁴.

Denetçiler, teknoloji tabanlı hileyi tespit etme yaklaşımlarından; CAATT'ler, yapay zekâ ve makine öğrenimini, fuzzy logic (bulanık mantık) yöntemini, mali analiz tekniklerini, veri madenciliği programlarını, veri kümelerine uygulanabilen matematiksel bir ilke olan Benford Kanunu temelli denetim analitiği tekniklerini ya da oran analizlerini sürece dâhil etmelidirler⁹⁵. Böylelikle hilelerin ortaya çıkartılmasına ilişkin gerekli olan stratejik yaklaşımların daha sağlam bir zemin üzerinde gerçekleştirilmesi mümkün hale gelir.

Hilelerin ortaya çıkartılmasında geleneksel uygulamaların dışına çıkıldığında, çeşitli analiz ve teknikler sürece dâhil olmaktadır. Veri analitiğine dayanan bu yaklaşımlarda veri anakütlesinin özelliklerine ya da farklı ihtiyaçlara bağlı olarak çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Amaç, işletme içinden ve / veya dışından elde edilen verilerin taşıdığı anlamlı ilgileşimleri tespit ederek, ortaya çıkan sonuçları yorumlamak ve potansiyel hile göstergelerini meydana çıkartmaktır. Bu gibi yaklaşımlar, örneğin

⁹² Kagermann ve Diğerleri (Ed.), a.g.e., s.286.

⁹³ Bozkurt, a.g.e., s.172.

⁹⁴ Onay, a.g.e., s.148.

⁹⁵ Bozkurt, a.g.e., s.173.

mali tablo analizleri, MS Excel yardımıyla çok daha basit bir şekilde yapılabileceği gibi ileri düzey denetim programlarıyla çok daha ayrıntılı bir şekilde de yapılabilmektedir. Bu uygulamalar, bazı dönemlerde doğrudan spesifik hilelere yönelik kullanılabilirliği gibi, sürekli bir biçimde tüm olası hile göstergelerinin meydana çıkartılmasına yönelik olarak da kullanılabilir⁹⁶.

İç denetçiler, hilelerin tespit edilmesi ve soruşturulmasına yönelik olarak; hayalet çalışanların veya tedarikçilerin belirlenmesi, işletme için finansal risk ya da itibar riski oluşturan anomalilerin vurgulanması⁹⁷, fiş açıklaması belirtilmeden gerçekleştirilen muhasebeleştirme işlemleri, tatil günlerinde oluşturulan muhasebe kayıtları, mesai saatleri dışında oluşturulan muhasebe kayıtları, yetkisi olmayan kişilerce oluşturulan kayıtlar ve fiş açıklamalarına eklenen şüpheli kelimelerin tespiti gibi daha birçok konuda veri analitiği uygulamalarından yararlanabilirler⁹⁸.

Hilelerin soruşturmasındaki temel amaç, hileli eylemin gerçekleşip gerçekleşmediğini ya da kırmızı bayrakların, hata mı yoksa hile kaynaklı mı olduğunu tespit etmektir. Bir hile soruşturma planında; CAATT'lerin ve diğer veri analitiği araçlarının kullanımı, soruşturmanın amacı ve soruşturma ekibi tanımlanmalıdır. CAATT kullanımını belirlendikten sonra, iç denetçi, verileri elde etmek için bir kaynağa ihtiyaç duyacak ve ardından elde edilen verileri ortak bir formata dönüştürecektir. İç denetçi, veriler üzerinde gerekli testleri yaparak ve kanıt toplayarak, CAATT bulgularının bir raporunu oluşturacaktır.

Hile denetimi, yüksek riskli alanları (hile tespitinde en kritik adımlardan biri) belirlemek için, organizasyon içerisindeki birimlerin iç denetim tarafından sürekli olarak takip edilmesini gerektirir. Bu da iç denetim ve departmanlar arasındaki teknolojik bağlantının ve iç kontrol mekanizmalarının doğru şekilde kurulmasıyla mümkündür. Bu doğrultuda risk alanları tanımlandıktan ve hile belirtileri belirlendikten sonra, CAATT'ler hile belirtilerinin araştırılması ve analizinde kullanılmalıdır⁹⁹.

⁹⁶ Bozkurt, a.g.e., s.183.

⁹⁷ Anderson ve Diğerleri, a.g.e., b.8, s.25.

⁹⁸ Anderson ve Diğerleri, a.g.e., b.11, s.7.

⁹⁹ Shaun Aghili, "Fraud Auditing Using CAATT: A Manual for Auditors and Forensic Accountants to Detect

Veri analitiği uygulamaları iç denetimin hemen hemen her alanında kullanılabilir. Denetimlerin içeriğine, hedeflerine ve denetimde kullanılacak veri anakütlesinin özelliklerine bağlı olarak birçok farklı analiz tekniğinden faydalanmak mümkündür. Bazı analiz tekniklerinin hile denetimindeki kullanımları:

- a. Benford (Kanunu) Analizi, hileli işlemlerin kanıtlarını arayan, yüksek hacimli verilerin analizinde kullanılan bir model analizi biçimidir. Veri kümesindeki rakamların tekdüze bir şekilde dağıtıldığını ve verilerin belirli rakamlardaki sayısal oluşum kalıplarını önceden belirlenmiş frekanslarla karşılaştırarak verilerdeki anormallikleri bulmak için kullanılan bir analiz tekniğidir.
- b. Oran Analizi, belirli bir süre içerisindeki finansal hareketlerin öngörülebilir aralıklar dâhilinde olup olmadığının belirlenmesinde denetçiler tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Finansal tablolar söz konusu olduğunda, yatay oran analizi tipik olarak belirli finansal tablo değerlerinin zaman içindeki eğilimlerini ve değerlerini analiz etmek için kullanılır. Dikey oran analizi ise finansal hesaplar içerisindeki birden çok kalem arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla ve tüm münferit kalemleri belirli bir toplamın yüzdesi olarak ifade edebilmek için kullanılmaktadır. İ denetçiler, bu oranlar içindeki hareketleri analiz ederek, belirli değerlerin diğerlerine göre orantısız bir hızda hareket edip etmediğini tespit edebilir. Bu hareketler, iş ortamındaki değişikliklerden kaynaklanarak normal olabileceği gibi belirli muhasebe değerlerinin hileli manipölasyonunun bir sonucu da olabilir¹⁰⁰.
- c. Trend Analizi, işletmenin elinde büyük miktarlarda geçmiş dönem verileri mevcut olduğunda, gelecekteki olayların denetim tahminini kolaylaştırmak için kullanılır. Hilelerin soruşturulması perspektifinden bakıldığında, bu tür bir analiz, denetçinin tahmin edilen modellere

Organizational Fraud”, Florida: CRC Press Taylor & Francis Group, 2019, s.150.

¹⁰⁰ Cascarino, a.g.e., s.196.

uymayan ve kasıtlı manipülasyon veya hilenin göstergesi olabilecek anormal eğilimleri belirlemesini sağlayabilir.

- d. Korelasyon Analizi, iç denetçilerin, anormallikleri tespit ederken bireysel veri öğeleri arasındaki ilişkileri incelemesine izin verir. İki değer arasında tutarlı ve ölçülebilir bir ilişki olduğunda, doğrusal ilişkinin gücünü belirlemek için korelasyon katsayısı hesaplanabilir. Katsayılar -1 ile $+1$ arasında değişecek ve -1 mükemmel bir negatif ilişkiyi gösterecektir. Örneğin “satılan ürünler” adlı bir veri ögesi arttığında, “depodaki ürünler” gibi başka bir veri ögesi azalacaktır. Bu durumda hareket, tam bir negatif korelasyon gösterir. Mükemmel bir pozitif ($+1$) korelasyonda, bir veri ögesindeki hareket, diğerinde eşleşen bir harekete neden olacaktır. Hile denetimi çalışmalarında, pozitif bir korelasyonun, örneğin $+0.6$ katsayısının bir süre sonra $+0.4$ 'e düştüğünü gösteren bir analiz, veri öğeleri arasındaki ilişkinin değiştiğini ve iç denetçinin tipik olarak nedensel bir etki araması gerektiğini göstermektedir.
- e. Regresyon Analizi, bir bağımlı değişkeni, bir veya daha fazla bağımsız değişken içindeki hareketlere dayalı olarak tahmin etmek ve veriler arasındaki ilişkiyi belirlemek için kullanılmaktadır. Örneğin “işgücü maliyeti” gibi bir değişken, bilinen bir şekilde artarsa veya azalır ve aynı şekilde “hammadde maliyeti” de ölçülebilir bir düzeyde hareket ederse, o zaman “genel maliyet” hareketleri de tahmin edilebilir bir model izlemelidir. Eğer “genel maliyet” hareketleri tahminlerle uyumlu değilse, değişikliğe bir çeşit anormallik neden olmuştur. Bu anormallik, diğer değişkenlerdeki kabul edilebilir dalgalanmalardan veya bir tür hileli manipülasyondan kaynaklanıyor olabilir¹⁰¹.
- f. Kümeleme Analizi: En kısa ifadeyle verileri gruplandırma tekniğidir. Gruplandırılan veriler, buldukları kümedeki diğer verilerle benzerlik gösterirken diğer kümelerde yer alan verilerden farklıdır¹⁰².

¹⁰¹ Cascarino, a.g.e., s.197.

¹⁰² Sutapat Thiprungsri, Miklos A. Vasarhelyi, “Cluster Analysis for Anomaly Detection in Accounting Data: An Audit Approach”, The International Journal of Digital Accounting Research, Vol. 11, 2011, s.70.

Özelliklerine göre farklı kümelere dağıtılan veriler önemlilik düzeylerine bağlı olarak daha detaylı bir biçimde denetlenebilmektedir. Eğer hileli işlemler ya da veri setindeki herhangi bir anomali tespit edilmek isteniyorsa kümeleme analizi bu sürecin detaylarının kolay incelenebilmesini sağlamaktadır. Kümeleme analizi, bu şekliyle hile denetimlerinde kullanılmaktadır. İncelenen veri setinin özelliklerine bağlı olarak kullanılan hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan farklı kümeleme teknikleri mevcuttur. Hiyerarşik kümeleme tekniklerinin uç değerlerden etkilenebilme gibi bir dezavantajı olduğu düşünülürse ek bir kontrol yaratmak adına hiyerarşik olmayan bir kümeleme tekniği olan K-means tercih edilebilir. Böyle bir durumda küme sayısı belirlendikten sonra uyum analizleri yapılarak sonuçların eşleştirilmesi gerekmektedir¹⁰³.

- g. Metin Madenciliği: Yoğun kullanım alanı itibariyle metin madenciliği, hile denetiminde hilelerin tespitine ilişkin faydalar sağlarken ve faaliyet denetiminde ise ileriye yönelik performans tahminlerinin yapılmasına yardımcı olmaktadır. İşletmenin finansal tablolarında belirtilemeyen bilgilerin de analiz edilmesini sağlayarak işletme hakkında daha fazla bilgi edinilmesini sağlamaktadır¹⁰⁴. Hile denetiminde metin madenciliği süreci; finansal tabloların hazırlanması, belgelerin ön işleme tabi tutulması, Bag of Words (Kelime Çantası) yaklaşımı ile bilgilerin dışarı aktarılması, bir sınıflandırma yöntemi olan Support Vector Machine (Destek Vektör Makinesi) kullanılarak hilelerin tespit edilmesi ve performans değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır¹⁰⁵.

Bilgisayar teknolojilerinin önemini giderek artırdığı, şirketlerde muhasebe ve diğer birçok işlemin bilgisayar yazılımları aracılığıyla gerçekleştirildiği ve e-ticaretin zirveye tırmandığı günümüz koşullarında, gereken yetkinliğe sahip olmayan çalışanların; baskı altında bulunsalar da gerçekleştirmek istedikleri hileyi haklı

¹⁰³ Cascarino, a.g.e., s.88.

¹⁰⁴ Birol Yıldız, Şafak Ağdeniz, “**Muhasebede Analiz Yöntemi Olarak Metin Madenciliği**”, Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi (ss. 286-315), Cilt: 20, Sayı: 2, Haziran 2018, s.310.

¹⁰⁵ Rajan Gupta, Nasib Singh Gill, “**Financial Statement Fraud Detection using Text Mining**”, International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 3, No. 12, 2012, s.191.

gösterebilseler de şirket içerisindeki fırsatları fark edebilmeleri ve değerlendirerek hile yapmaları mümkün olmayacaktır. İşletmelerde iç kontrol yapıları güçlendirilerek, kişilere hile yapma fırsatı verilmesinin önüne geçilmeli, bunun yanı sıra iç denetçilerin hile karosunun “yetkinlik” bileşenine dayanarak, yapılan denetimlerde çalışanların gerçekleştirdikleri işlerde yetkinliklerini kötüye kullanabilme olasılıkları değerlendirmelidir¹⁰⁶.

Hile denetimlerinde artan kullanımıyla birlikte veri analitiği getirdiği basit ve güvenli çözümlerin yanında yeni riskler de getirmektedir. Teknolojik araçlar, günlük kullanımda, kullanılabilirlik düzeyleri her ne kadar basit ve pratik olsa da işletme içi veya işletme dışı faktörlerden kaynaklanan potansiyel hilelere ve / veya siber saldırılara karşı kırılgan bir yapıda olabilirler. Bu türde hileleri yapabilecek bir personelin konuya ilişkin yetkinlik düzeyi yüksek olacağından dolayı veri analitiği araçlarının hileli kullanımını önlemeye yönelik olarak; revize edilmiş, güçlü ve proaktif iç kontrol prosedürlerine ihtiyaç duyulabilir.

AICPA'nın 2014 yılı hile raporuna göre, mağdur kuruluşların %65'inin proaktif hile karşıtı kontrolleri uygulamadığı görülmüştür. Buna ek olarak, hilelere karşı risk odaklı ve proaktif kontrolleri uygulayan işletmelerin %35'inin, bu tür kontrollere sahip olmayanlara kıyasla, harcanan zamanın yarısından daha kısa bir sürede hilelerin tespit edilmesinin bir sonucu olarak işletmenin hilelerden gördüğü zarar ortalama %60 daha az olmaktadır¹⁰⁷.

3.4.4. İç Kontrol Süreçlerinin Denetimi

2130 no'lu Uluslararası İç Denetim Çalışma Standardında, “*İç denetim faaliyeti, kontrollerin etkililik ve verimliliğini değerlendirmek ve sürekli gelişimini teşvik etmek suretiyle, idarenin etkili kontrollere sahip olmasına yardımcı olmak zorundadır*” ibaresi yer almaktadır. İç denetim sürekli gelişmeyi hedef göstererek, kontrollerin etkinliğini ve verimliliğini değerlendirmek suretiyle kuruluşa etkin iç kontrolün tesis edilmesi konusunda yardımcı olmak durumundadır. İç denetim bu

¹⁰⁶ Banu Tarhan Mengi, “**Hile Denetiminde Yetkinliklerin Değerlendirilmesi – Hile Karosu**”, İSMMMO: Mali Çözüm, Sayı.114, Kasım-Aralık 2012, s.125.

¹⁰⁷J. Soileau, L. Soileau, Sumners, a.g.e., s.15.

desteği sağlayabilmek adına, teknoloji ve süreç kontrollerini değerlendirmelidir. İ denetçiler, büyük verilerin kuruluş içerisinde nasıl kullanıldığını ve veri analitiğinden elde edilen çıktıların ortaya koymuş olduğu sonucu değerlendirerek kuruluşun veri ile ilgili yapmış olduğu tüm girişimlerde kilit roller stlenebilirler¹⁰⁸.

Dijital ağın getirdiği değişim, yeni kontrol unsurlarını da beraberinde getirmektedir. Verilerin gizliliği ve güvenliği ile ilgili ortaya çıkabilecek yeni riskler düşünüldüğünde kuruluşun bir siber güvenlik sistemi oluşturması gerekmektedir. Bu sistemlerin sağlıklı bir şekilde çalışabilmesi için konuya ilişkin yeni kontrol süreçlerinin oluşturulması ve iç denetimin bu süreci destekleyen ve değerlendiren bir fonksiyon olarak büyük veri çağının beraberinde getirdiği risklere hazırlıklı olması gerekmektedir. Ancak iç denetim departmanları, bu dijital çağın getirileriyle yalnızca yeni risklere sahip olmayacaktır aynı zamanda rutin görevlerini yerine getirebilmeleri için tasarlanmış olan yeni analitik araçları da kullanabileceklerdir. Veri analitiği araçları doğru biçimde kullanıldığı takdirde, iç denetimin, iç kontrole yönelik birçok alanda işletmeye artı değer katabilme kapasitesini de artırmaktadır¹⁰⁹.

İç kontrollerin oluşturulması, kuruluşun yönetim kurulunun sorumluluğundadır. İ denetçiler, kontrollerin doğru çalışıp çalışmadığını veya var ise eksikliklerini belirler ve yönetim kuruluna raporlama yapar. Eğer kontrollerde herhangi bir aksaklık görülürse iç denetim kontrollerle ilgili çeşitli geliştirme ve düzenlemeler gerçekleştirirler. Teknolojik dönüşümlerle birlikte i denetçiler, veri analitiği araçlarını kullanarak, i kontrollerde herhangi bir problem ortaya çıkabilme ihtimaline karşın proaktif bir yaklaşımla kontrollerin etkinliğini sürekli olarak izleyebilme ve değerlendirebilme yeteneğine sahip olmuşlardır. İ denetçiler veri analitiğini kullanarak i kontrollere ilişkin; görevlerin ayrılığı analizlerinin gerçekleştirilmesi, kullanıcıların erişimlerinin ve erişim kontrollerinin yürütülmesi ve ortaya çıkabilecek potansiyel riskleri tanımlayarak bu risklere yönelik gerekli kontrollerin; geliştirilmesi, değerlendirilmesi ve izlenmesine yönelik birçok fayda sağlamaktadır.

¹⁰⁸İİA, “Uluslararası İç Denetim Standartları”, Ekim 2016, <https://www.tide.org.tr/file/documents/pdf/UMUC-2017-updated.pdf> [erişim: 31.12.2020]

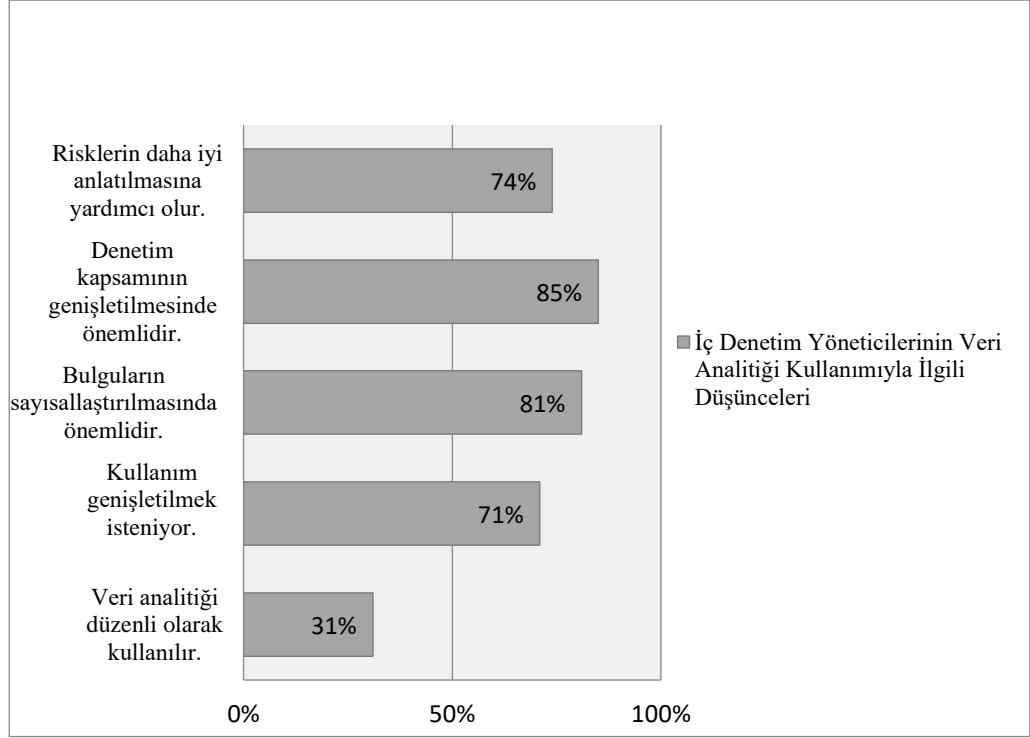
¹⁰⁹ Russel A. Jackson, “Big Data”, Internal Auditor, Vol. 70, No.1, Institute of Internal Auditors, şubat 2013, s.34-39.

- a. Potansiyel risklerin ölçümü: İç denetim büyük veri analitiğiyle örnekleme tekniklerine dayalı basit araçlara kıyasla bir problemin boyutlarını daha güvenilir biçimde ölçebilmektedir. Kuruluşun yer almış olduğu sektöre özgü performans ve risk göstergelerinin tanımlanması ve hile riskinin yüksek olduğu kalemlerin belirlenerek gereken; önleyici, ortaya çıkarıcı ve telafi edici kontrollerin değerlendirilmesini sağlamaktadır. İlgili alanlarda risklerin doğru değerlendirilmesi, faaliyetler ve süreçler üzerinde daha uygun kontroller geliştirilmesine zemin hazırlamaktadır.
- b. Risklerin tanımlanması ve düzeltici kontroller geliştirme: Büyük veri kümeleri genellikle, geleneksel özelliklere sahip verilerle tespit edilemeyen ilgileşim ve örüntüleri meydana çıkartarak daha etken ve etkin kontroller oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda faaliyet denetimleri, kuruluşlarda iç kontrolün etkinliğinin ve faaliyetlerin verimliliğinin artırılabilceği alanların tespit edilmesi ve düzeltici kontrollerin gerekliliklerinin belirlenmesini sağlar. Faaliyet denetimlerinin, veri analitiği kullanımıyla birlikte düzeltici kontrollerin oluşturulmasına yönelik katkıları daha da artırmıştır¹¹⁰.
- c. Kontrollerin potansiyel getirilerinin ve maliyetlerinin değerlendirilmesi: Veri analitiği kullanımıyla birlikte, risklerin daha tutarlı ve güvenilir bir biçimde ölçülebilmesi, işletme yönetiminin, kontrollerin getirilerini ve maliyetlerini değerlendirmek adına daha yüksek seviyede bilgiye erişmesini sağlamaktadır.
- d. İzleme: İç denetim, veri analitiğini kullanarak kontrollerin etkinliğini ve verimliliğini uygun maliyetli ve gerçek zamanlıya yakın bir şekilde izleyebilir. Ayrıca iç kontrollere ilişkin başarısızlıkları ya da zayıflıkları gösteren potansiyel aykırı değerlerin tespit edilmesini sağlayabilir. Büyük veriyle ilgili riskler, işletme içinde ve dışında var olan birçok faktörden kaynaklanabilir¹¹¹.

¹¹⁰ Murat Kiracı, "Faaliyet Denetimi ve İç Kontrol İlişkisi", Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt:4, Sayı:2, Aralık 2003, s.75.

¹¹¹ Onay, a.g.e., s.154.

Tablo 3: İç Denetim Yöneticilerinin Veri Analitiği Kullanımıyla İlgili Düşünceleri



Kaynak: PwC, “Dijitalleşen İç Denetim” - Küresel İç Denetim Anketi

3.5.İç Denetim Faaliyetinde Veri Analitiğinin Sağladığı Avantajlar

Veri analitiği, verileri analiz etmek ve işlemlerdeki anomalileri bulmak için kullanılmaktadır. Bu işlemlerin yanlış beyanlara neden olma ihtimali oldukça yüksektir hatta bu işlemler hilelere işaret edebilir. Veri analitiğinin sunduğu çözümler o kadar etkilidir ki, bazı denetçiler makinelerin yerini alacağından endişelenmektedir. Ancak veri analitiği araçları, denetçileri denklemin dışına çıkartmaz. Aslında, analiz sonuçlarına bakmak ve daha fazla eylemin ne zaman yapılması gerektiğini ve bu eylemlerin ne olması gerektiğini belirlemek için denetçilere daha serbest bir düşünce alanı sağlamaktadır.

Günümüzde birçok işletme, denetim analitiklerinin uygulanmasının, sürekli denetim ve sürekli izleme yöntemlerinin faydalarının elde edilmesi konusunda kayda değer ilerlemeler kaydetmişlerdir. Bu ilerleme büyük ölçüde, denetçilerin veri analitiğinden başarılı bir biçimde yararlanmasından ve ilgili engellerin üstesinden gelmesiyle mümkün olmuştur.

Geleneksel iç denetim faaliyetlerinde küçük bir popülasyonu kapsayacak şekilde kullanılan örneklem yaklaşımlarının aksine veri analitiği kullanımı, her bir işlemin değerlendirilmesine, denetim süreçlerinde verilerin tamamının analiz edilmesine, bu sayede daha büyük ölçeklerde daha etkili ve geçerli testlere olanak sağlamaktadır. Örneğin geleneksel yaklaşımda, hesap bakiyelerinin açık ve tam bir biçimde ifade edilip edilmediğini tespit etmek için risk tabanlı modeller ve örnek kalemler kullanılmaktadır. Veri analitiğiyle birlikte ortaya çıkan yeni yaklaşımda ise ilgili kalemlerin test edilmesinin otomatikleştirilmesine imkân sağlanırken, teorik olarak popülasyonun %100'ü tespit edilebilir duruma gelmiştir¹¹².

Müşteri verilerinin kullanılabilirliğinin artması, veri analitiği alanında diğer firmalarla rekabet etme baskısının artmasıyla birleştiğinde, denetçilerin, hileleri tespit etmek için CAATT'lerin kullanımına yönelik tutumlarını değiştirebilir¹¹³.

Günümüzde denetçiler, hileli işlemleri belirlemede etkili olduğu kanıtlanmış, veri setlerine uygulanabilen matematiksel bir ilke olan Benford Kanunu gibi bilgisayar destekli denetim araçlarını giderek daha fazla kullanmaktadır.¹¹⁴ Hile denetiminin yanı sıra diğer denetim türlerinde de regresyon, korelasyon ve trend analizleri sıkça kullanılmaktadır. Buradan anlaşılacağı üzere teknolojilerin gelişmesi ve gelişen teknolojilerin işletme tarafından benimsenmesi, veri analitiği kullanımından elde edilen kazanımları artırmaktadır.

Akıllı denetimlerin yürütülebilmesi için makine öğrenimi ve yapay zekâ gibi teknolojileri iç denetim süreçlerine uyumlaştırarak teknolojik gelişmelerin beraberinde getirdiği kazançlardan en üst düzeyde yararlanmak isteyen kuruluşlar, günümüzde halen gelişmekte olan veri bilimi ve analitik teknolojilerini benimseyerek iç denetimin geleceğine ilk önemli adımı atmış olacaktadırlar.

¹¹² James P. Liddy, “**Future of Audit**”, Forbes, Ağustos 2014, <https://www.forbes.com/sites/realspin/2014/08/04/the-future-of-audit/> [erişim: 02.01.2021]

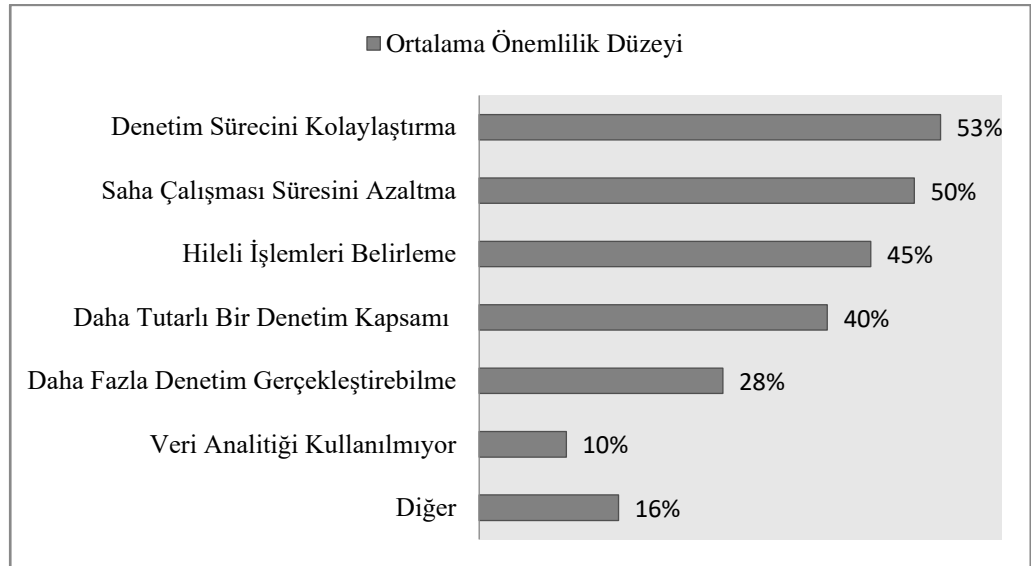
¹¹³ Christine E. Earley, “**Data Analytics in Auditing: Opportunities and Challenges**”, Business Horizons, Amerika Birleşik Devletleri: Kelley School of Business, Indiana University, Vol.58, No.5, Eylül / Ekim 2015, s.496.

¹¹⁴ Jo Craven McGinty, “**Accountants Increasingly Use Data Analysis to Catch Fraud**”, Aralık 2014 <https://www.wsj.com/articles/accountants-increasingly-use-data-analysis-to-catch-fraud-1417804886> [erişim: 03.12.2020]

Kontrollere uyum ve veri doğrulama gereksinimlerini etkin bir şekilde ve gerçek zamanlı yönetebilme becerisi ve ilgili riskleri tespit edebilme özelliği sayesinde, denetimin kapsamını daha geniş bir çerçeveye yerleştirerek, daha az zaman harcayarak çok daha düşük maliyetlerle denetim hedeflerine ulaşılmasını mümkün kılmaktadır¹¹⁵.

Başarılı bir stratejik vizyon, iç denetimin ve tüm organizasyonun uzun vadede elde edeceği faydaları net bir şekilde tanımlamalıdır. Beklenen kazanımları elde edebilmek için veri analitiği, bağımsız bir çözüm olarak görülmemeli, daha ziyade organizasyonel yaklaşımda sonuç üretecek bir değişim olarak görülmelidir.

Tablo 4: Veri Analitiği Kullanımının Avantajları



Kaynak: IIARF ve Grant Thornton - 2015 Yılı Veri Analitiği ve Liderlik Anketi

Veri analitiğinin artı değer katabilmesi için, teknik ve iş bilgisi yüksek departman üyeleri tarafından gerçekleştirilmesi ve kaliteli verilere erişim sağlayan süreçlerle desteklenmesi gerekmektedir. The Wall Street dergisinde belirtildiği gibi, "Eğer veri analistleri işi ve o işle ilgili sorulması gereken doğru soruları bilmiyorlarsa, şirket oldukça pahalıya mal olabilecek riskler ile karşı karşıya kalacaktır. Bu nedenle sağlam analitik uygulamaların temellerini sağlam bir şekilde hazırlamak her zaman çok

¹¹⁵ Tığdemir, a.g.e., s.24. <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2015/05/ic-denetim-farkindalik-ayi-ozel-dosyasi.pdf> [erişim: 21.05.2019]

önemlidir”¹¹⁶. 2015 yılında IIARF ve Grant Thornton tarafından yapılan bir veri analitiği ve liderlik anketine göre, veri analitiğini faaliyetlerine uyumlaştırabilen iç denetim departmanları, bir dizi somut faydaya işaret etmektedir. Ankete katılanların çoğu, denetim süreçlerinin önceye kıyasla kolaylaştığını belirtirken, katılımcıların yaklaşık %50’si saha çalışmalarında harcanan sürenin azaldığını belirtti ve %25’inden fazlası, artan denetim kapasitesine işaret etti. Genel itibariyle veri analitiğinin iç denetime sağladığı kazanımlar dört temel kategori altında ifade edilebilir.

3.5.1. Yüksek Verimlilik

İç denetimin temel hedefleri değişmemiş olsa da, güçlü bir yazılımın kullanılması, iç denetçilerin; veri toplama, gözden geçirme ve analiz aşamalarında insan katılım düzeyini azaltmasına ve operasyonel performansın değerlendirilmesinde daha kesin kararlar alınmasına olanak tanır. Genel itibariyle, veri analitiğinin belirlediği modeller, eğilimler ve ilişkiler, firmaların yeni iş fırsatlarını hızlı bir şekilde belirlemesine, harcamaları optimize etmesine ve görevlerin personele daha stratejik bir şekilde dağıtmasına yardımcı olabilir. Yazılım programları, veriler üzerinde birden çok model permütasyonu gerçekleştirebilir, böylece kesinliği olan örüntüler daha hızlı ayırt edilebilir. Örneğin veri analitiği araçları, 500 TL’nin üzerindeki faturaların daha küçük tutarlardaki faturalardan farklı şekilde ele alınıp alınmadığı gibi durumları saptayabilir, bu da iç denetçilerin sorunu tanımlamasına, kök neden analizlerini yapmasına ve sonraki gerekli adımları belirlemesine olanak tanır.

Veri analitiği araçlarını kullanan iç denetçiler, yanlış pozitifleri (veri setini doğrulamak ve hatalı verileri ayıklamakla yükümlü bir uygulamanın, hatayı tespit edemeyip, hatalı verinin hatasız olanlarla birlikte geçişine izin verildiği durum) hızlı bir şekilde filtreleyebilir ve sonuçları daha anlamlı hale getirmek için gereken analizleri ayarlayabilir. Örneğin kredi kartı şirketleri, potansiyel olarak hileli işlemleri hızlı bir şekilde tespit etmek için bu tür öneme sahiptir ve müşterilere hesaplarını kontrol etmeleri için otomatik olarak bildirim göndermek gibi çeşitli güvenlik önlemleri oluşturur. Yüksek verimlilik sağlanması, iç denetçilerin enerjilerini bağlı oldukları

¹¹⁶ John Jordan, “The Risks of Big Data for Companies”, The Wall Street Journal, Ekim 2013, <https://www.wsj.com/articles/the-risks-of-big-data-for-companies-1382129327> [erişim:11.11.2020]

departmanları ve organizasyonları tarafından tanımlanan daha yüksek katma değerli faaliyetlere odaklanmasını sağlar¹¹⁷.

3.5.2. Bilinçli Karar Alma

Genelde iç denetim, işletmeyi sorunsuz bir dış denetime hazırlama hedefiyle dış denetçilerle yakın bir şekilde çalışacaktır. AICPA'nın işaret ettiği gibi, veri analitiği, bir işletmenin ve çalışma ortamının daha iyi anlaşılmasıyla başlayarak, denetimin her aşamasına katkıda bulunabilir. Bu adım, iç denetçilerin bu yaklaşımdan hangi departmanların veya süreçlerin en fazla faydayı sağlayacağını belirlemesine yardımcı olabilir. Veri analitiği, rastgele veya yargısal örneklemeyle ortadan kaldırarak iddiaları desteklemek için daha iyi kanıtlar sunar, böylelikle işletmelerin daha güçlü sonuçlar üretmesine yardımcı olur ve daha bilinçli bir karar alma sürecine zemin hazırlar.

Karşılaşılabilecek çoğu durumda, tüm popülasyonu test etmek, alınan küçük numuneleri test etmekten daha fazla güvence sağlayacaktır. Veri analitiğinin kullanımından elde edilen temel faydaların çoğu, örneklemeden uzaklaşıp tüm veri setlerini yani anakütleyi test etme becerisinden kaynaklanmaktadır. Böylece elde edilen sonuçlar daha tutarlı yorumlara, daha tutarlı olan yorumlar da alınacak daha bilinçli kararlara dönüşecektir.

3.5.3. Risk Azaltma ve İzleme Süreçleri

Veri analitiği, bir iç denetim departmanının riskleri daha etkin ve verimli bir şekilde belirleyerek, yöneterek ve izleyerek kuruma değer katmasına fayda sağlar. İç denetim amaçlarına yönelik yazılım programları, hataları, hileleri ve verimsizlikleri tespit eden önceden paketlenmiş modüllere sahiptir. Bu paket programları sayesinde olası yıkıcı olaylar fark edilebilir ve bunlara dair önleme stratejileri yürürlüğe konabilir. Atılan bu adımlar, işletmelerin risk temelli, kapsamlı ve objektif karar alma sürecine girmesine olanak tanır. Riskleri izlemek ve kurumun kaynaklarının nasıl kullanılacağını belirlemek için veri analitiğini kullanma yeteneği, sadece iç denetimin değil tüm kuruluşun temel bir yetkinliğine dönüşmelidir. Örneğin hizmet sektöründeki büyük tedarikçi firmalardan birinin iç denetim departmanı, yakıt tedarikleri hakkında

¹¹⁷ Stippich, Preber, a.g.e., s.30.

dışarıdaki işlemleri tespit etmek için denetim sırasında kullanılan veri analitiği komut dosyalarını otomatikleştirmek ve uygulamak için BT ve operasyon yönetimi ile birlikte çalışabilir. Her hafta, konuyla ilgili yakıt istisnası raporu otomatik olarak oluşturulur ve yöneticilere e-posta ile gönderilebilir, böylece ekiplerin yakıt alımlarını gözden geçirebilir ve olağandışı harcamaları belirlenmiş olur. Satın alma anomalilerinin aktif olarak izlenmesi ve sorgulanması süreci, işletme için istisnai işlemlerin sayısını önemli ölçüde azaltmıştır.

Birçok veri analitiği uygulaması, standart veri kümelerine karşı çalışmak için önceden geliştirilmiş birden fazla rutinin yanı sıra belirli uygulamalara veya iş süreçlerine dayalı özel rutinler geliştirme imkânı sunar. Bu rutinler, veri setindeki kesin kopyaları veya belirsiz (bulanık) kopyaları, uç değerleri ve boşlukları tespit edebilir; ayrıca kelime listesi aramaları ve matematiğe dayalı olan Benford Analizini gerçekleştirebilir. Veri analitiği araçları veya ilgili komut dosyaları, periyodik denetime dayalı analizler için veya bir veri setinin sürekli izlenmesi için yapılandırılabilir, bu da iç denetimin ve işletmenin proaktif, önleyici bir izleme stratejisine geçmesini sağlayarak, yıkıcı olaylara ilişkin riskleri azaltır¹¹⁸.

3.5.4. Ölçülebilir Maliyet Tasarrufu

Veri analitiği, iç denetime kendi finansal sonuçlarını ölçmek ve göstermek için araçlar sunar. Ancak işletmelerin ana hedefi maruz kalabilecekleri potansiyel riskleri azaltmak ve önlemeye çalışmak olmalıdır. Çünkü kullanılan analitik araçlar sayesinde, bu risk azaltıcı sürecin yan ürünlerinden biri de maliyet tasarrufu olacaktır.

Çoğu durumda, iç denetim, sürekli izleme süreçlerini yönetmek için veri analitiği rutinlerini diğer departmanlara devredebilir. Yinelenen ödemeleri ve envanterdeki anomalileri belirlemeye yönelik rutinler, işletmeye az miktarda ek maliyetle önemli bir maliyet tasarrufu mekanizması kazandırabilir.

¹¹⁸ Stippich, Preber, a.g.e., s.31.

İç denetim, veri analitiği yeteneklerini operasyonel hale getirerek ve paylaşarak, yalnızca kuruma değer katmakla kalmaz, aynı zamanda kurum içindeki diğer departmanların da performanslarını iyileştirmesini de sağlar¹¹⁹.

3.6. Veri Analitiğinin Gelir ve Kârlılık Üzerindeki Etkisi

Her işletme; müşteri işlemlerinden, dâhili işlemlerden, çevrimiçi trafikten, sosyal medyadan ve diğer kaynaklardan büyük miktarda veri üretir. İşletme yönetiminin karar vermesi gereken, verilerden nasıl yararlanılacağı ve işe değer katmak için doğru analitik yöntemlerinin nasıl uygulanacağıdır. Cevap sadece şirkete ve sektöre göre değil, aynı zamanda bir kuruluşun kullanabileceği veri hacimlerine ve türlerine göre de değişebilmektedir. İşletmeler herhangi bir işe değer katmak için veri ve analitiği kullanma yollarından uygun gördüklerini kullanabilirler.

Günümüzde analitik yazılımları farklı sektörlerin ihtiyaçlarına cevap verebilir hale gelmiştir. Hatta SAP ya da diğer ERP - Kurumsal Kaynak Planlama sistemlerinde bir departmanın karşılaşılabileceği farklı durumlar için çeşitlendirilmiş yazılım modülleri mevcuttur. Günümüzde işletmeler arasında giderek yaygınlaşmakta olan bu yazılımlar; gelir-kâr artırımı ya da performans yönetimi gibi işletmenin yoğunlaşmak isteyeceği konulara pratik çözümler üretmekte ve milyonlarca satırlık veriler saniyeler içerisinde işlenip görselleştirilerek işletme için daha kolay anlaşılır tablolar sunulabilmektedir¹²⁰.

3.6.1. İş Modelleri ve Gelir Akışları Oluşturma

Paul Timmers tarafından 1998 yılında yapılan ilk iş modeli tanımlaması, “*bir ürün, hizmet ve enformasyon akış mimarisidir; çeşitli işletme aktörleri ve rollerinin tasvirini, çeşitli işletme aktörleri için potansiyel faydaların tasvirini; gelirlerin kaynaklarının tasvirini içerir*” şeklinde olmuştur.¹²¹ Basitçe ifade etmek gerekirse iş modelleri, işletmenin nasıl para kazandığının veya müşterilere uygun bir maliyetle nasıl değer katıldığının bir açıklamasıdır. İş modeli kavramı; elektronik tabloların, bilgi

¹¹⁹ Stippich, Preber, a.g.e., s.32.

¹²⁰ SAP Nedir? SAP Modülleri Hangileridir?, <https://www.digitatek.com/sap-nedir-sap-modulleri-hangileridir-blog> [erişim:23.11.2020]

¹²¹ Paul Timmers, “**Business Models For Electronic Markets**”, Electronic Markets, Vol.8, No.2, 1998, s.2.

sistemlerinin ve genel olarak işletmelerde giderek daha da yaygınlaşan bilgisayar teknolojilerinin ortaya çıkmasıyla beraber geniş bir kullanım alanına yayılmıştır.

Araştırmacılar; hangi iş modelinin uygulanması gerektiği, hangisinin organizasyonların başarısını artıran doğru model olduğu ve iş modeli inovasyonu kavramı ile tam olarak neyin ifade edilmek istendiğine yönelik fikir ayrılığına düşmektedir. Bu kavramların nasıl başarılı bir biçimde uygulanabileceği hususunda tam anlamıyla etkin bir görüş hâkim değildir.¹²²

Veri analitiği, sunmuş olduğu fonksiyonel uygulamalar sayesinde, piyasada farklı iş modellerinin ortaya çıkmasına ve kullanılmasına katkıda bulunmaktadır. Kendilerini büyük ölçüde veri trafiğinin kesişme noktasında bulan şirketler, değerlerini artırabilmek adına veri ve veri analitiğinden faydalanmak istedikleri takdirde oldukça şanslı olacaklardır. Her işletme verilere erişimlerine bağlı olarak yeni girişimler başlatabilir ya da mevcut işletmeleri satın alıp değiştirebilir. Örneğin Google, YouTube'u satın almadan önce YouTube yalnızca bir video paylaşım platformuydu ancak Google satın aldıktan sonra en popüler ikinci arama motoru oldu. Video önerilerini destekleyen algoritmalara sahip bir içerik platformu, büyük bir gelir oluşturu hale geldi¹²³.

3.6.2. Müşteri Segmentasyonu ile Müşteri İlişkilerinin, Memnuniyetinin ve Deneyiminin Geliştirilmesi

Büyük verilerin analitiğinin katmış olduğu değer, üretilen verilerin doğru biçimde kullanılmasıyla daha da artmaktadır. Bu sayede günümüzdeki pazarın da gereksinimleri doğrultusunda; müşteri ihtiyaçlarının dikkate alınması, hızlı ve doğru cevaplar verilmesi ve potansiyelin doğru kullanılmasıyla müşterilere yönelik önemli üstünlükler elde edilebilmektedir. Ayrıca yeni müşterilerin kazanılması ve mevcut

¹²² Edip Sabahattin Mete, “İş Modeli, İş Modeli İnovasyonu ve Strateji”, İşletme Araştırmaları Dergisi, Cilt.10, Sayı.4, 2018, s.1067.

¹²³ Cline, Melhuish, Murphy, a.g.e., s.46.

deneyimlerin değerlendirilmesiyle, müşteri ile kurulacak iletişim, halkla ilişkiler açısından da önemli kazanımlar sağlayacaktır¹²⁴.

Günümüzde işletmeler, müşterileri hakkında her zaman olduğundan daha fazla bilgiye sahiptir. Veriler yalnızca işletmeyle doğrudan etkileşimlerden (satın alma, web sitesi ziyaretleri, ürün kayıtları, çağrı merkezleri) değil, aynı zamanda sosyal medya, finansal veriler, GPS ve cep telefonu kullanımı gibi kaynaklardan da edinilebilir. Satıcılar, müşterileri daha ayrıntılı yollarla kategorize edebilmek adına daha fazla veri toplamaya çalışacaklardır ve ardından reklamları ve ürün tekliflerini seçilen müşterilere göre uyarlayabilirler. Şirketler artık müşterilerin fiziksel mağazalara ne zaman ve ne kadar yakınlıkta olduklarını belirleyebilir ve onlara özel teklifleri mesaj olarak gönderebilir durumdadır. Örneğin bir finans kuruluşu, müşterilerinin hangi yatırımlara yönelmek isteyeceğini belirlemek için verileri kullanabilir ve en uygun katılımı planlayabilir. Şirketler çağrı merkezi bilgilerini analiz etmek için veri analitiğini kullanabilir ve ardından kısa zaman dilimlerinde ortaya çıkan sorunları ele alan sosyal medya kampanyaları geliştirebilirler.

Veri analitiği; müşterilere sunmuş olduğu görselleştirilmiş analizler, mal ve hizmetler ile ilgili sağlamış olduğu bilgiler ve diğer şirketlere ilişkin bilgilerin elde edilmesi yönünden, pazara ilişkin; yapılandırma, karar verme süreçleri ve gelişmeleri öngörebilme konusunda kapsamlı analizlere olanak tanır¹²⁵.

3.6.3. Zaman Tasarrufu ve Verimliliğin Artırılması

İşletme yönetiminin belirlemiş olduğu misyon ve vizyona bağlı olarak farklı aşamalarda kullanılmakta olan bilgilerin analiz edilerek işletmenin gereksinimleri doğrultusunda kullanışlı hale getirilmesi için bilgi sistemleri kullanılmaktadır. Muhasebe bilgi sistemi üzerinden elde edilen veriler gerçek zamanlı olmalarının yanı sıra karşılaştırmalı ölçümler yapılarak verimlilik seviyesinin ölçülmesine de yardımcı olmaktadır. Stratejik kararlar, bir işletmenin tüm organlarını ilgilendiren ve işletme etrafında bulunan tarafları dikkate alan operasyonel kararlardır. Günümüzde, bu

¹²⁴ Bülent Yılmaz, Samet Bülbül, Murat Atik, “**Büyük Verinin (Big Data) Muhasebe Üzerindeki Etkisi Ve Muhasebeye Sağladığı Katkıların İncelenmesi**”, Kara Harp Okulu Bilim Dergisi, Haziran 2017, Cilt 27, Sayı 1, s.93.

¹²⁵ Necmi Gürsakal, “**Büyük Veri**”, Bursa Dora Yayıncılık, 2017, s.20.

kararlar, işletmenin kendi bünyesinde elde edilen verilerden ziyade işletme dışından ve dijital ortamlardan elde edilen veriler ile desteklenmektedir. Günümüz işletmelerinde; yeni pazar araştırmalarının yapılması, yeni üretim teknik ve yöntemlerinin kullanılması, ürün tasarımı ve geliştirme uygulamalarının yapılması gibi faaliyetler interaktif işlemlerle takip edilmektedir. Bu faaliyetler, kullanılan yazılımlar sayesinde sürekli bir şekilde takip edilerek işletmenin daha az zaman harcayarak daha yüksek bir verimlilik elde etmesine katkıda bulunmaktadır¹²⁶.

Deneyimli iç denetçiler tarafından yönetilen analiz ekipleri, yöneticilere ve kuruluşlarına daha net bir görüş mesafesi sunmak, işlemleri modernize hale getirerek bir düzene koymak ve risk azaltmak açısından yüksek bir potansiyele sahiptir. Örneğin küresel tedarik zincirlerini yönetmek veya küresel satın alımları desteklemek isteyen şirketler için, analitik uygulamalar ve veri görselleştirmeleri sayesinde, büyük miktarda veriden elde edilen karmaşık analizler, anlaşılması kolay gösterge panolarına ve raporlara dönüştürülebilir. Bir başka örnek vermek gerekirse bu sistemler, büyük üretim firmalarında ağır donanımların kullanımını yönetmek için de kullanılabilir. Tahmine dayalı analitikler kullanılarak sahadaki makinelerin mesai saatleri dışında da bozulmayı önleyici bakımları planlanabilir bu sayede makinelerin çalışma süreleri ve performansları önemli ölçüde artırılabilir.

3.6.4. Pazara Çıkış Hızının Artırılması

Yeni ürünlerin geliştirilmesi çok sayıda değişkeni beraberinde getirir. Örneğin yeni bir ilaç üretebilmek için karmaşık klinik deneyler yapılmalıdır; otomobil üreticileri yeni bir modeldeki her bileşenin tasarımını ve mühendisliğini koordine etmelidir; küresel üretim firmaları, kullandıkları karmaşık makineler için gerekli olan parçaları imal etmek ve birleştirmek için birden fazla Orijinal Ekipman Üreticisi - OEM ile çalışmalıdır. Süreç boyunca var olan tüm bu değişkenler; tasarım ve üretimin anlık olarak ayrıntılı bir fotoğrafını çekebilen veri noktalarını temsil eder. Diğer bir ifadeyle kullanılan gerçek zamanlı veriler, işletmenin, piyasaya süreceği yeni ürün veya ürünün hedeflenen pazara ulaşması gibi konularda karar alma süreçlerini hızlandırmaktadır.

¹²⁶ Deniz A. Appelbaum, “Securing Big Data Provenance For Auditors: The Big Data Provenance Black Box As Reliable Evidence”, Journal of Emerging Technologies in Accounting, 2016, s.18.

Günümüzde bazı işletmeler, bu karmaşık süreçleri yönetmek ve gecikmelere neden olabilecek tıkanma noktaları ve kalıpları hakkında daha fazla bilgi edinmek için ya da üretim süreçlerindeki kritik etkenleri vurgulamak veri analitiği kullanmaktadır. Veri ve analitiğin son evrimi, işletmelere daha fazla değer elde etmeleri için birçok farklı uygulama sunmaktadır. Bu tür fırsatlar yalnızca hayal gücü ve bir şirketin verilere erişme ve bunları analiz etme becerisiyle sınırlıdır. Kuruluşlarında analitiğin gücünü açığa çıkarmak isteyen yöneticiler, öncelikle iş sorunlarını çözmek için gerekli verileri bir araya getirecek süreçlere ve yeteneklere sahip olduklarından emin olmalıdır¹²⁷.

3.7. Veri Analitiği Kullanımında Karşılaşılan Zorluklar

Şirketler için veri analitiğinin kullanımı, üstesinden gelinmesi gereken zorlukları da beraberinde getirmektedir. Günümüzde, firmalar arasında ve hatta bir firmanın kendi içerisinde bile tutarlılık eksikliği olabilmektedir. Günümüzde, bir denetimde veri analitiğinin tüm kullanımlarını kapsayan özel bir düzenleme veya kılavuz bulunmamaktadır. Bu, kalite yönergelerinin belirlenmesi ve başarıların ölçülmesiyle ilgili güçlükler neden olabilmektedir.

Karşılaşılabilecek sorunlar arasında belki de en önemlisi veri analitiğinden tam olarak nasıl faydalanılacağına dair bir organizasyon kültürünün oluşmamasıdır. Veri analitiğinin sezgilere olan ihtiyacı tamamen ortadan kaldıracak inancı oldukça yaygındır. Büyük veri analitiğinden yararlanmak isteyen işletmeler; konunun farkında olan yöneticilere, işletme literatürünü bilen veri analistlerine, analitik yaklaşımların işletmeye gerektirdiği teknolojilere sahip olmalıdırlar. Ayrıca yönetici ve çalışanların kendi tecrübeleri ile analiz sonuçlarından elde edilen bilgileri birleştirerek karar almaları gerekmektedir¹²⁸.

Kendi veri analitiği araçlarını geliştirebilecek kaynaklara sahip ve ilgili maliyetleri karşılayabilecek ölçekteki firmaların pazarda son derece yüksek bir rekabet üstünlüğüne sahip olabileceği düşünüldüğünde, en büyük firmalar ile daha küçük ölçekli firmalar arasındaki fark ciddi bir şekilde açılacak ve iş dünyasındaki etkin

¹²⁷ Cline, Melhuish, Murphy, a.g.e., s.23.

¹²⁸ Şemsettin Çiğdem, İbrahim H. Seyrek, “İşletmelerde Büyük Veri Uygulamaları: Bir Literatür Taraması”, 2. Erzurum: Ulusal Yönetim Bilişim Sistemleri Kongresi, Ekim 2015, s.9.

rekabet azalacaktır. Veri analitiğinin bir denetim aracı olarak kullanılmaya başlanmasıyla önem alınması gereken çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır.

3.7.1. Gizlilik ve Güvenlik Sorunları

Veri analitiği kullanımı ilgili önemli zorlukların başında gizlilik ve güvenlik gelmektedir. 6698 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununda; “*Kimliği belirli veya belirlenebilir gerçek kişiye ilişkin her türlü bilgi*” olarak ifade edilen kişisel verilerin gizliliği ve güvenliğinin denetimlerde sağlanması gerekmektedir. Avrupa Birliği Ajansı, büyük veri ile çalışılan veri analitiği uygulamaları için en önemli güvenlik sorunlarını; “*erişim kontrolü ve kimlik doğrulama, güvenli veri yönetimi, altyapı güvenliği, dağıtık sistem güvenliği ve izleme*”¹²⁹ olarak belirtmiştir.

3.7.2. Veri Çeşitliliğine İlişkin Zorluklar

Veri kavramının 5 temel özelliğinden biri olan çeşitlilik, analiz sonuçlarının daha tutarlı bir zemine sahip olmasını sağlayabileceği gibi bazen de çeşitlilik düzeyi ya da içeriklere ve sağlayıcılara bağlı olarak sonuçları yanıltıcı bir hale getirebilir. Kuruluşlar, büyük verileri analiz ederken çeşitli kaynaklardan ve içeriklerden, farklı özelliklere sahip veriler elde etmektedir¹³⁰. Bu veri çeşitliliği, büyük veri kümeleri üzerinde uygulanacak veri madenciliği çalışmalarını zorlaştırmaktadır. Veri analitiğinden doğru ve isabetli sonuçlar alabilmek için verilerin bazı işlemlerle tabi tutulması gerekmektedir. Veri temizleme, veri seçimi, özellik seçimi gibi analiz süreçlerinin, büyük veriler üzerinde gerçekleştirilmesi daha zor olmaktadır.

3.7.3. Veri Görselleştirmeye İlişkin Zorluklar

Veri görselleştirme, verilerin sentezlenerek farklı kitleler tarafından anlaşılmasını sağlayan araçlardan biridir. Görsellik, insanların verideki değişimleri ve yönelimleri net bir şekilde görmesine ve anlamasına olanak tanır. Büyük verinin yapısı gereği karmaşık olan ilişkileri basitleştirmek ve görselleştirmek zordur. Bu durum, insanların veri hakkındaki fikir ve düşüncelerini daha kolay gözden geçirmelerini

¹²⁹ Big Data Security, “**Big Data Security Good Practices and Recommendations on the security of Big Data Systems**”, European Union Agency for Network and Information Security (ENISA), “2015, s.17. https://www.enisa.europa.eu/publications/big-data-security/at_download/fullReport [erişim: 09.11.2020]

¹³⁰ Sadi Evren Seker, “**Büyük Veri ve Büyük Veri Yaşam Döngüleri**”, YBS Ansiklopedi, Cilt 2, Sayı 3, 2015, s.16.

zorlaştırabilir. Görsel algılamayı açıklayan Gestalt teorisinde, "*Bütünün, kendini oluşturan parçaların toplamından daha anlamlı olduğu*" ilkesi yer almaktadır. Bu sebeple büyük veri görseli verinin basitleştirilmiş halini ve aynı zamanda tümünü yansıtabilmelidir¹³¹.

İç denetçiler, büyük veri analitiğinin 5 temel özelliğinin yanı sıra son zamanlarda büyük gelişme kaydeden veri görselleştirmeyi de önemsemeli ve bu konuda karşılarına çıkabilecek zorlukları aşmak için çaba göstermelidir. Bu konuda yaşanan en büyük zorluk, büyük verilerde veri analitiği uygulamalarından elde edilen sonuçların karmaşık yapısından dolayı bu sonuçları görselleştirebilecek yazılımların işletmede mevcut olmamasıdır. Bu durumda iç denetim yöneticileri bu görselleştirme yazılımlarının temini için üst yönetime talepte bulunmalıdır. Günümüzde kullanıcı dostu veri görselleştirme yazılımları, iç denetçilerin veri kümelerini kolayca analiz etmesine ve görselleştirmesine olanak sağlamaktadır. Böylece iç denetçiler verileri kolaylıkla anlamlandırabilir. Görselleştirme araçları; büyük ve geleneksel olmayan veri kümeleri hakkında ayrıntılı analizleri destekler ve iç denetçilerin veriye yönelik analizleri etkili şekilde ifade etmelerine ve ortaya çıkan sonuçların yönetim kuruluna bildirilmesine olanak tanır. Bu yazılımlar genellikle bir sunucu üzerinde çalışıp, kullanıcının bir istemci ile sisteme erişmesini sağlamaktadır. Bu yazılımlar bazen "iş zekâsı" (BI) uygulamaları olarak da isimlendirilmektedir. Tableau, Qlik Sense, Microsoft BI, Tibco Spotfire, Sisense BI ve BOARD veri görselleştirme yazılımlarına örnek verilebilir¹³².

3.7.4. Veri Kalitesine İlişkin Zorluklar

Veri kalitesi, verileri kuruluş çapında kullanılabilir hale getirirken aynı zamanda temizlemeye ve yönetmeye olanak sağlar. Yüksek kaliteli veriler, stratejik sistemlerin, kuruluşa ve kuruluş içindeki bağımlılıklara yönelik eksiksiz bir görünüm sağlamak amacıyla ilgili tüm verilerin uyumlaştırılmasına olanak tanır. Bu nedenle veri kalitesi, karar almanın güvenilirliğini belirleyen temel bir niteliktir.

¹³¹ İlhan Özdemir, Şeref Sağıroğlu, "Denetimlerde Büyük Veri Kullanımı ve Üzerine Bir Değerlendirme", Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım Ve Teknoloji, Cilt 2, Sayı 6, 2018, s.476.

¹³² Onay, a.g.e., s.144.

Veri analitiği uygulamalarının iç denetim faaliyetlerine uyumlaştırılması sırasında, karşılaşılabilecek zorluklar arasında belki de en sık karşılaşılanı veri kalitesi ve kullanılabilirliği ile ilgili olan zorluklardır. Denetim kapsamında test edilmek istenen verinin tam ve doğru biçimde elde edilmesi ve bunun istenen denetim hedeflerine göre analiz edilmesi gerektiğinden dolayı ortaya çıkabilecek en önemli zorluklardan biri veri kalitesiyle ilgili problemler olmaktadır.

Veri analitiğinde kullanılacak verilerin (kaynağının, içeriğinin, hacminin vb.) anlaşılabilmesi durumunda kullanılan analiz teknikleri doğru olsa bile yanıltıcı sonuçların ortaya çıkmasına neden olacaktır. Bu nedenle, hatalı veya tutarsız verilerin azaltılmasına yönelik veri kalitesi yönetimi çalışmalarının denetim analitiği sürecinde uygulanması gerekmektedir. Ancak, çeşitli kaynaklardan beslenen, yüksek boyutlu, hızlı ve çeşitli verilerin, kalitesinin artırılmasına yönelik yapılacak çalışmaların gerçekleştirilmesi geleneksel verilere kıyasla daha zordur. Veri kalitesinin farklı boyutları ile ele alınması, kaliteyi doğrudan etkileyen; format, tamlık, hassasiyet, geçerlilik, güvenilirlik ve doğruluk gibi koşulların sağlanması gerekmektedir¹³³.

3.7.5. Teknolojik Zorluklar

Geleneksel veriler, tek bir kaynaktan üretilir ve nispeten düşük bir hacme sahiptir. Büyük veri ise geleneksel veri işleme sistemlerinde depolanması, yönetimi ve analizi ile başa çıkılamayacak kadar büyük, hızlı ve değişkendir. Son yıllarda büyük verilerden etkin bir şekilde yararlanmaya imkân sağlayan teknolojiler konusunda önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Ancak veri analitiği kullanımının yaygınlaşmasının önündeki engelleri kaldırabilmek için; karmaşık hesaplar, belirsizlikler ve tutarsızlıkları etkili bir biçimde ele alabilen analitik araçlar ve diğer teknolojilerin yanı sıra; güvenilir, yüksek performansa ve kolay kullanılabilirliğe sahip, kuruluşlar için düşük maliyetli çözümlerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır¹³⁴.

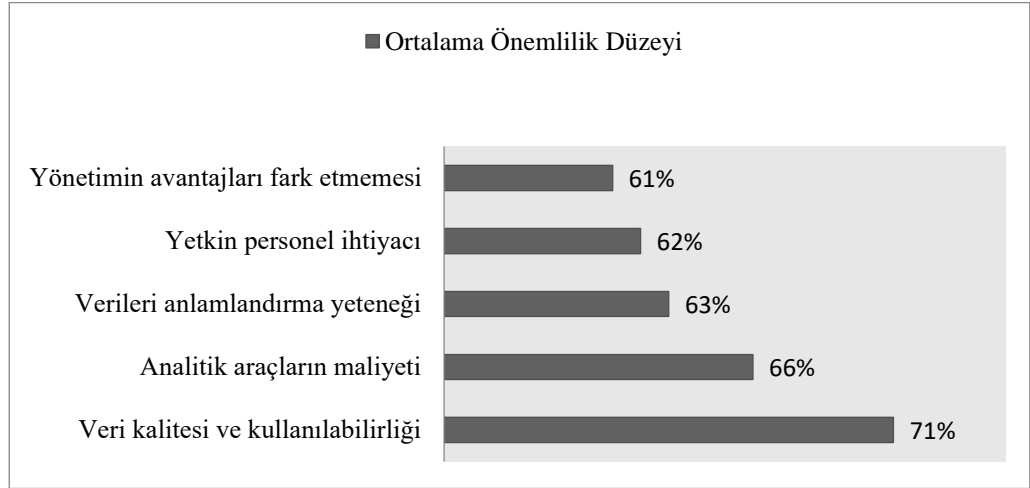
¹³³ Musa Milli, Fatmana Şentürk, Sinem Çınaroğlu, İbrahim Çınaroğlu, “Büyük Veri Kavramı ve Karakteristik Özellikleri”, XVIII Akademik Bilişim Konferansları, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye, Şubat 2016, s.173.

¹³⁴ Remzi Altunışık, “Büyük Veri: Fırsatlar Kaynağı mı Yoksa Yeni Sorunlar Yumağı mı?”, Yıldız Social Science Review, 2015, Cilt 1, Sayı 1, s.62.

3.7.6. Yetkin Personel İhtiyacı

Veri bilimcisi tanımı “genellikle bilgisayar bilimleri veya matematik alanlarından birisinde eğitim görmüş, analitik düşünebilme yeteneğine sahip kişiler” için kullanılmaktadır. McKinsey Global Enstitüsü’nün 2011 yılında hazırlamış olduğu bir raporda, 4 yıl içerisinde yalnızca ABD’de yaklaşık olarak 140.000 kişi ile 190.000 kişi arasında veri bilimcisi açığı olacağı öngörülmüştür¹³⁵. Bu nedenle büyük veri ve analitikleri içeren denetimlerde görev alacak veri bilimcisi rolüne sahip uzmanların yetiştirilmesi ya da iç denetim personelinin bu konuda sürekli ve sertifikalı eğitimler almasının üst yönetim tarafından teşvik edilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir. Günümüzde denetim faaliyetleri takım çalışması şeklinde yapılabilse de çoğunluğu bireysel olarak yapılmaktadır. Ancak gelecekte, iç denetim ve BT personellerinin birlikte çalışmak zorunda kalacakları, teknik alanlardan mezun olmuş uzmanların denetim mesleğine yönlendirilmesi gerekeceği ve iç denetim personelinin uygun bir veri analitiği yeterlilik düzeyine çıkmak zorunda kalacakları beklenmektedir¹³⁶.

Tablo 5: Karşılaşılan Zorluklar



Kaynak: KPMG Global Risk Yönetimi Danışmanlığı – 2015 Yılı İç Denetim Faaliyet Anketi

İşletme yönetimi ve denetim kurulları, birçok firmanın dijital çağın erken dönem aşamaları içerisinde bulunduğu gerçeğini benimseyerek karşılaşılan zorluklara

¹³⁵ James Manyika ve Diğerleri, “Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity”, McKinsey Global Institute, 2011, s.10.

¹³⁶ Özdemir, Sağıroğlu, a.g.e., s.477.

cevaplar geliştirmelidir. Eğer veri analitiği ve diğer dijital uygulamaların başarısını (olumlu ya da olumsuz) etkileyen parametreleri belirleyip bunları bir denklem üzerinde ifade etmek gerekirse, muhtemelen modern çağın hızlı değişen koşullarında bu denkleme sürekli olarak yeni bağımsız değişkenler eklemek gerekecektir. Örneğin siber saldırıların hem miktar hem de zarar verebilme kapasitesi yönünden giderek arttığı günümüzde iç denetimin gündemine siber güvenlik denetimi gibi bir kavram yerleşmiş oldu ve beraberinde kendi risk unsurlarını getirdi. Genel anlamda, işletmenin artı değer yaratabileceği tüm teknolojik inovasyonlar, yeni riskleri ve dolayısıyla denetlenecek yeni alanları da beraberinde getirecektir. şirketler, kuvvetli bir içgörüyeye sahip olarak bir yeniliği kendisine entegre ettiğinde karşılaşılabileceği zorlukları da detaylı bir şekilde düşünmelidir¹³⁷.

3.8.Organizasyon Yapısının Analitik Başarı Üzerindeki Etkisi

İşletmelerin organizasyon yapıları, analitik programlarının gelişmişlik düzeyi, şirketin mali büyüklüğü ve içerisinde bulunduğu sektör, işletme içerisinde hâkim olan liderlik tarzları, yönetici kadro ve personel arasında ya da departmanlar arasında kullanılan iletişim modelleri gibi birçok faktör veri analitiğinin başarısı üzerinde etki oluşturmaktadır.

Başarılı analitik çalışmaların yapılabilmesi için, işletme içerisindeki ayrışmalara engel olup sürekli bir iş birliği anlayışının yerleştirilmesi gerekmektedir. Gerekli yetkinliğe sahip veri uzmanlarının, iç denetçilerin ve yönetim kurulunun ve diğer tüm departmanların iş birliği içinde olması oldukça önemlidir. Örneğin bir işletme, her departman içerisinde bir temsilci seçerek bir analitik konseyi oluşturabilir. Bu analitik konsey; vizyon, öncelikler, ihtiyaçlar ve kaynakların tahsisi gibi konularda ortak hareket edilebilmesi adına işletmenin belirlediği bir rutin çerçevesinde toplanmalıdır. Oluşturulabilecek bu model sayesinde, konseyde yer alan her temsilci kendi departmanının ihtiyaç ve vizyonunu temsil ederek analitik çalışmalar hakkında diğer departman temsilcilerini ve yönetim kurulunu bilgilendirmiş olur. Bu sistemin

¹³⁷ Petros Lois ve Diğerleri, “Internal audits in the digital era: opportunities risks and challenges”, EuroMed Journal of Business, Vol.15 No.2, 2020, s.213.

sağlıklı ve verimli bir şekilde işleyebilmesi için öncelikle işletme içerisinde aşağıdan yukarı ve yukarıdan aşağı iletişim kurabilmek kolay hale getirilmelidir¹³⁸.

Departmanlar, kurulmuş olan bir analitik konseyinin yaratmış olduğu faydalara ilişkin farkındalık kazandıktan sonra, analizleri gerçekleştiren çalışanlar ortaya çıkan bu ağır iş yükünden ötürü verimliliklerini kaybetme tehlikesiyle karşı karşıya kalabilirler. Analitik taleplerin bir bölümü, işletmenin projeleri ve stratejik öncelikleri ile ilgili olmayan iş birimleri tarafından gerçekleştirilmiş olabilir. Bu iş yükünü başarıyla yönetebilmek için analitik uygulamaları yapmakla yükümlü olan kişilerin; işletmenin genel vizyonuna uyması ve işletmenin belirlemiş olduğu önceliklere odaklanması gereklidir. Çalışanların da bu önceliklendirmeler hakkında bilgilendirilmiş olması süreci herkesin açısından daha kolay bir hale getirecektir.

İç denetim ve analitik uygulamalar ile çalışan diğer departmanlar genellikle ERP değişikliklerine adapte olmak ve gelişen verileri yönetebilmek için mücadele eder. Genellikle ortaya çıkan sorunlar BT’de oluşabilecek hatalar ve yanlış veri yönetiminden kaynaklanmaktadır. BT departmanı ile uyum oluşturabilmek için, bir şirketin işletim modeli iki alanda şeffaflığa izin vermelidir. İlk olarak, yöneticiler kendi BT ortamlarındaki temel uygulamaları ve kullanılan analitik programları anlamalıdır. İkincisi, yöneticilerin şirketin gelişen BT ortamına ve veri değişikliklerine uyum sağlayabilmesi gereklidir.

Yöneticiler bir veri analitiği programını yönetmedeki rollerini anladıktan sonra, bu programı organizasyonun tamamına uyumlaştırmaya hazır hale gelirler. Entegrasyonun sağlanabilmesi için işletmenin bu alandaki yeterliliğine bağlı olarak dijital bir dönüşüm başlatması gerekli olabilir. Sonrasında işletmeye en fazla katkıyı sağlayacak olan analitik uygulamaları keşfetmek, değerlendirmek ve önceliklendirmek amacıyla bir analitik uygulama çerçevesi oluşturulmalıdır. Seçilen analitik uygulama örnekleri için doğru verilerin nasıl toplanacağı, tanımlanacağı ve analiz edileceğine ilişkin bir rehber hazırlanmalıdır. Analitik çalışmalarının yatırım getirisini ölçmek ve kurumsal risk yönetimini desteklemek için bir veri analitiği kullanma yaklaşımı geliştirilmelidir. Bu adımların uygulanması, işletmenin stratejilerini bir sonraki seviyeye

¹³⁸ Cline, Melhuish, Murphy, a.g.e., s.11.

taşımasına yardımcı olacaktır. Sürekli olarak gelişmekte olan teknoloji, ihtiyaçlara cevap veren yeni uygulamalar yaratmaktadır. İnsanlar ve makineler arasında en uygun dengeyi sağlamak ve kuruluşlarındaki analitik uygulamaların tüm potansiyelini ortaya çıkarmak öncelikle yöneticilerin görevidir¹³⁹.

3.8.1. Veri Analitiği Vizyonunun Geliştirilmesi

Kuruluşlar genellikle vizyonu geliştirmeye yönelik olarak tasarım odaklı düşünme veya hızlı kullanım senaryoları geliştirme yöntemini (veya her ikisini) tercih eder.

- a. Tasarım Odaklı Düşünme: Bu yöntem; işletme, departman ve müşteri için söz konusu olabilecek olasılıkları ve faydaları keşfetmek için; mantık, hayal gücü ve sezgiye dayanır.
- b. Hızlı Kullanım Senaryosu Geliştirme: Hızlı atölyeler kullanmak, şirketlerin kritik iş sorunlarını çözebilmedeki potansiyel başarılarını hızla keşfetmelerine yardımcı olur.

Kullanım senaryoları hakkında çalışanları bilgilendirmek, ekiplerin fırsatların nasıl değerlendirileceği konusunda fikir birliğine varmasına ve ortak bir anlayışa sahip olmasına yardımcı olacaktır. Bu sayede, maksimum etkiye sahip olacak analitik projeleri belirleyebilir ve önceliklendirebilirler. Potansiyel kullanım senaryoları, vizyonun geliştirilmesiyle ilgili ölçütlere göre değerlendirildikten sonra, liderlik önceliklerini haritalamak ve sürdürülebilir ve üzerinde anlaşmaya varılmış bir yol haritası oluşturmak için kurumsal düzeyde bir analitik gündemi oluşturulabilir¹⁴⁰.

En etkili vizyonlar, "İşletmenin karşı karşıya olduğu başlıca sorunlar nelerdir?" ya da "İç denetim kuruma nasıl daha fazla değer katabilir?" gibi doğru tanımlanmış soruların cevaplarıdır. Bu sorulara verilecek cevaplar, veri analitiği vizyonunun geliştirilmesine yardımcı olur. Örneğin bir CAE (İç Denetim Yöneticisi), belirli denetim türleri için veri analitiğini kullanarak ve daha yüksek değerli işler üzerinde çalışarak veya mevcut süreçleri düzene sokarak, tekrarlanabilir süreçlerin otomasyonunu artırmak

¹³⁹ Cline, Melhuish, Murphy, a.g.e., s.14.

¹⁴⁰ Cline, Melhuish, Murphy, a.g.e., s.45.

için bir hedef belirleyebilir. Bunu yapmak için CAE üç aşamalı bir vizyon oluşturmalıdır, bunlar; organizasyonel hedeflerle uyumluluk, kısa vadeli yükümlülükleri uzun vadeli kazançlarla dengelemek ve kaydedilen ilerlemeyi iletme.

3.8.1.1.Organizasyonel Hedeflerle Uyumluluk

CAE'ler, veri analitiği vizyonlarının organizasyonun hedeflerini desteklediğinden emin olmak için kuruluşlarının genel iş stratejisi hakkında gereken bilgilere sahip olmalıdır. CAE'nin stratejik planlama ve kilit yönetim girişimlerine dâhil olduğu organizasyonlarda bu görevin yerine getirilmesi daha kolay hale gelecektir.

İç denetim ile yönetim kurulu arasında iş birliği ve kuvvetli iletişimin olduğu şirketlerde, iç denetim departmanı stratejik vizyon ve temel girişimler hakkında bilgi edinmek için yönetimle yakın bir şekilde çalışmalıdır. Fırsatlar hakkında yöneticiler ve paydaşlarla görüşmeler yapılarak yıllık risk değerlendirme sürecine katkı sağlamalıdır. Bu görüşmeler, genel organizasyon stratejisinin yanı sıra departmanları ayrı ayrı değerlendirmek için açık bir forum ortamı oluşturur. Bu periyodik görüşmeler neticesinde, yönetim ve iç denetim arasındaki iş birliği daha da güçlü bir hale gelebilir. Ortaya çıkan iç gözlemler değerlendirilerek veri analitiği vizyonu için güçlü temeller oluşturulacaktır¹⁴¹.

3.8.1.2.Kısa Vadeli Yükümlülükleri Uzun Vadeli Kazançlarla Dengelemek

Bir iç denetim departmanı öncelikle, yatırımları hangi alana en iyi şekilde odaklayacağını değerlendirmelidir. Sektör ve organizasyonun olgunluğu gibi birçok faktör bir iç denetim departmanının önceliklerini şekillendirir.

Büyük veya küçük ölçekte her veri analitiği uygulaması, belli ölçüde zaman ve personele yatırım gerektirir ve iç denetimi, kısa vadeli maliyetleri uzun vadeli kazançlarla karşılaştırmaya yönlendirir.

Veri analitiği, denetim planlama ve risk değerlendirme süreçlerinin gelişimi için atılabilecek önemli adımlardan birisidir. Ancak bu adımların atılabilmesi için önemli ölçüde zamana ve yetkin personele ihtiyaç vardır. Bu adımın atılmasının

¹⁴¹ Stippich, Preber, a.g.e., s.26.

beraberinde getireceği maliyetler düşünülduğünde iç denetim yöneticilerinin, analitik uygulamaları gelecek için yapılan bir yatırım olarak görmeleri daha uygun olacaktır. Henüz standartları yeni belirlenmiş olan veri analitiği raporları; saha çalışmalarında harcanan süreyi ve maliyetleri azaltırken aynı zamanda daha isabetli denetim kapsamı sağlar ve standart örnekleme teknikleri kullanılarak tanımlanamayacak potansiyel kazanımların belirlenmesine yardımcı olur.

Bir iç denetim departmanı mevcut görev ve sorumluluklarını yerine getirmekte zorluk yaşıyorsa, liderleri departmanın uzun vadeli ihtiyaçları hakkında daha stratejik bir bakış açısı edinmekte zorlanabilir. Ancak iç denetimde, reaktif ve işlemsel bir yaklaşımın ötesine geçmek günümüzde oldukça önemlidir. Bunun için iç denetim departmanları, gerçekleştirebilecekleri potansiyel başarıları, gelecekteki bir durumu ve veri analitiğinin gelecekteki bu durumu nasıl doğrudan destekleyebileceğinin farkına varmalıdır.

3.8.1.3. İletişim ve İş Birliğinde İlerlemek

Bir veri analitiği çalışmasının ilk aşamaları (iç denetimin yeni araçlar satın alması ve yetkin personelin işe alması ya da mevcut personele bu araçları kullanabilmek için eğitim verilmesi) bazı kısa vadeli verimsizlikler getirebilirken, veri analitiğinin uzun vadede işletmeye sağlayacağı faydalar açıktır. Veri analitiğinin artan kullanımı, iç denetimin fazladan personel alımı gerçekleştirilmeden daha fazla alanı kapsamaması için en iyi yollardan biri olabilir. Ancak, kaynak eksikliği, veri analitiği kullanımının önündeki en yaygın engellerden birisidir.

Bir kuruluşta iş birliğini vurgulamak ve mevcut kaynakları kullanmak, finansal yükü hafifletmenin iyi bir yoludur. Örneğin bir veri analitiği programı, bir veri tabanında veya işletme deposunda verileri otomatik olarak çıkarma ve saklama özelliğini içerebilir. Finans departmanı gibi diğer departmanlar da bir veri tabanı ve raporlama aracı kullanabilir, bu iş birliğine yönelik çaba, ortaklık ve bütçe paylaşımını

sağlar. Üst yönetim ve iç denetim dışındaki departmanlar veri analitiğinin faydalarını anlamaya başladığında geliştirilmek istenen bu vizyon güçlü bir ivme kazanacaktır¹⁴².

3.8.2. Veri Analitiği Vizyonunun İzlenmesi

İç denetim, veri analitiği vizyonunun ilerlemesini izlemede ikili bir role sahiptir: İç denetim, kendi bünyesinde bu vizyonu benimseme düzeyini değerlendirir ve diğer iş birimlerinin veri analitiği kullanımında ilerlemesini kolaylaştırmak için bağımsız bir taraf olarak hareket eder. Veri erişiminin, veri kalitesinin ve tutarlılığının artırıldığı bir veri yönetimi kültürü oluşturmak, veri analitiğini kuruluş genelinde uyumlaştırmak adına devam eden çabaların temel bir unsurudur. CAE bu girişimi desteklemek ve ilerlemesini düzenli olarak değerlendirmek için aşağıdaki üç adımı atabilir:

3.8.2.1.Olgunluk Modeli Çerçevesi Kategorilerinin Ölçülerinin Seçilmesi

Departmanın başarı derecesini değerlendirmek için temel performans göstergeleri belirlenmelidir. Veri analitiği vizyonunu doğru kişiler uyguluyor mu? İç denetim, stratejik öncelikleri desteklemek için gereken veri kaynaklarına erişebilir mi? İç denetim fonksiyonu uygun araçları kullanıyor mu? Ya da bu araçlar işlevsel bir biçimde kullanılıyor mu? Gibi temel sorular ele alınmalıdır.

3.8.2.2.Veri Analitiği İnceleme Ekibi Oluşturulması

Süreç boyunca verilere erişimi ve tutarlılığı artırmak için, veri analizini desteklemek için CAE'ler; mali işler müdürü (CFO), icra kurulu müdürü (COO), iç denetim ekibi üyeleri ve diğer departman yöneticilerinden oluşan bir işbirliği ekibi oluşturulmasını talep etmelidir. Yönetim ekibi, kuruluşun çeşitli departmanlarından gelen yöneticileri bu ekibe dâhil ederek, veri mükemmelliği kültürünü teşvik eder. Kuruluş içerisinde bu kültürü sağlamak analistlerin yüksek kaliteli verilerle çalışabilmesinin kritik bir bileşenidir¹⁴³.

¹⁴² Stippich, Preber, a.g.e., s.27.

¹⁴³ Stippich, Preber, a.g.e., s.70.

3.8.2.3.Kazanımların Yönetim Kuruluna İletilmesi ve Geliştirilmesi

CAE'ler, veri analitiğinin iç denetime uyumlaştırıldığı ve operasyonlar üzerinde somut olarak ilk olumlu etkiyi yarattığı durumları belirlemelidir. Bu ilk kazanımları yönetim kuruluna ileterek, veri analitiği uygulamalarının diğer operasyonel alanlarda kullanımının artmasına ivme kazandırabilir. İç denetim, veri analitiğinin organizasyon üzerindeki etkisini belirlemek için genel performans gelişimini değerlendirmeli ve izlemelidir. Bununla birlikte, bazı değerlendirmeler, görevin doğası gereği nadiren yapılabilir. Örneğin bazı alanlarda ilerlemeyi ölçmek birkaç yıl sürebildiğinden dolayı düşük riskli denetimler yıllık olarak yapılmayabilir.

Sadece operasyonların izlenmesinin yanı sıra, CAE'ler, iç denetimin etkilediği kurumsal süreçlere daha fazla dâhil olmak için çaba göstermelidir. Bu proaktif yaklaşım, kuruluşun nasıl değiştiğini ve veri analitiğinin daha fazla şeffaflık ve içgörü sağlayabileceği yeni alanları tanımlamayı gerektirir. Olgunluk modeli çerçevesinde, iç denetim fonksiyonları, daha reaktif ve geçici bir yaklaşımdan, çevik ve proaktif bir zihniyete dönüştürülmeye çalışılmalıdır. Bu sayede iç denetim, risklere daha hızlı yanıt verebilir hale gelebilir¹⁴⁴.

3.9. Veri Analitiği Olgunluk Modeli Çerçevesi ve Aşamaları

Bu çerçeve, iç denetim biriminin; teknolojik yeterlilik, personel yetkinliği ve süreç entegrasyonu kategorilerindeki varlık ve yeteneklerine dayalı olarak veri analitiğinin olgunluğunu beş farklı aşama ile tanımlamaktadır. İç denetçiler bu çerçeveyi kullanarak farklı kategorilerdeki artı ve eksileri tespit edebilirler. Bir iç denetim departmanı, teknolojik yeteneklerini, veri analitiğini benimseme sürecini ve uyumlaştırma için gereken bütçeyi tanımlayarak olgunluk seviyesini yukarıya taşıyabilir. Bu bağlamda, olgunluk modeli çerçevesi, iç denetim liderlerinin, ek kaynakları, artan işlevsellikle doğrudan birleştirerek veri analitiğine yapılan yatırımlar için uygun bir iş modeli oluşturmasına yardımcı olacaktır.

Olgunluk Modeli Çerçevesindeki her aşama, veri analitiğinin kullanımı için belirli ölçütler ve yetenekler içerirken, ideal olanı temsil etmektedir. Gerçekte, iç

¹⁴⁴ Stippich, Preber, a.g.e., s.71.

denetçiler departmanlarının olgunluk seviyesini ölçmek için çerçeveyi kullandıklarında, departmanın üç kategorideki performans düzeylerine bağlı olarak, veri analitiği olgunluğunun, beş aşamadan birine işaret ettiği görülebilir. Örneğin iç denetim departmanı, gelişmiş veri analitiği araçlarına erişebilir (organizasyonun teknolojiyi benimsemesi sayesinde) kullanım düzeyini "tekrarlanabilir" aşamaya getirebilir, ancak veri analitiği hakkında uzman ve yetkin personellere sahip olmayabilir. Bu durumda kullanım düzeyi "ad hoc" (amaca özel) olacaktır. Olgunluk Modeli Çerçevesi, bir iç denetim fonksiyonunun her bir kategoride nasıl performans gösterdiğine dair net bir fikir vererek, kuruluşun; iç denetim liderlerinin büyük etkiye sahip olacağı; personele, sürece ve teknolojiye yönelik yatırımlar yapmasına yardımcı olabilir¹⁴⁵.

Çerçeveyi kullanırken, bu üç varlık kategorisini ayrı ayrı değil bir bütün olarak değerlendirmek daha uygun olacaktır, çünkü pratikte bu kategoriler iç içe geçmiş durumdadır. Teknolojik gelişmeler; otomasyon, veri üretimi ve robotik kullanımının yanı sıra verinin kullanılabilirliğini ve erişimini de artırmıştır. Bu unsurların her biri, rutin olarak ya da özel olarak yapılan görevleri yerine getirilebilmesi için gereken; personel ve süreç üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Her kategori için gereken yeterlilik düzeyi ölçülebilirken, bir kategorideki güçlü yönlerin diğer kategorilerde nasıl fırsatlar yarattığını anlamak çok önemlidir; örneğin yeni teknolojilerden yararlanmak için geliştirilmiş süreçler, ekibin odağını yeniden güçlendirebilir. Benzer şekilde, veri analitiğine uyum sağlayan iç denetçiler mevcut araçlardan daha fazlasını elde edebilir. Veri analitiği konusunda deneyimli ekip üyeleri olmadan, iç denetim hangi veri kaynaklarını güvence altına alacağını bilemeyebilir. Doğru teknoloji olmadan, iç denetim, verileri elde etmek veya içgörüler edinebilmek için gerekli araçlara sahip olmayabilir. İç denetimin hem yapılandırılmış hem de yapılandırılmamış verileri analiz etme yeteneği, özellikle teknolojiye sahip olmak üzere diğer iki kategoride de daha gelişmiş bir hale geldikçe artmaktadır.

3.9.1. Amaca Özel (Ad Hoc) Kullanım Düzeyi

Henüz veri analitiği kullanımı için gerekli olan olgunluk düzeyini yakalayamamış iç denetim departmanları da vardır. Bu departmanlar, işlemlerini, bilgi

¹⁴⁵ Stippich, Preber, a.g.e., s.39.

işlem gücünün yaygınlaşmasından bu yana mevcut olan teknolojilerle gerçekleştirir. Bu düzeydeki işletmelerde veri analitiği becerilerine sahip yetkin personel mevcut değildir, örneklem boyutları genellikle küçüktür ve veri işleme Microsoft Excel gibi giriş seviyesi uygulamalarda gerçekleşir. Ayrıca veri toplama konusunda BT'ye yüksek bir güven duyulmaktadır.

Veri analitiğini geçici bir çözüm olarak herhangi bir amaca yönelik kullanan iç denetim departmanlarının karakteristik olarak bazı ortak özellikleri vardır; bu departmanlar günlük olarak yapılması gereken görevlerle doludur ve değişim ya da gelişme kabiliyetini sınırlayan reaktif bir duruş benimsemişlerdir. Yine de, mevcut uygulamalar; kontroller, risk azaltma ve hile denetimini kabul edilebilir bir düzeyde ele almaktadır, ancak denetim uzmanları veri analitiği araçlarının nasıl değer katabileceği konusunda bir anlayışa sahip değildir¹⁴⁶.

3.9.2. Tanımlanmış Kullanım Düzeyi

Bu kategorideki iç denetim departmanları, farklı departmanlardaki veri analitiği uzmanlarıyla da çalışabilirler. Amaca yönelik kullanım düzeyindeki işletmelerin aksine bu kullanım düzeyinde, BT ile gerekli olan veri erişim protokolü kurulmuştur ve süreçler sınırlı olarak da olsa geçmiş denetimlerden ders çıkartılarak gerçekleştirilmektedir. Analitiğe ilişkin kullanım durumları personel tarafından anlaşılmiş ve önceliklendirilmiştir. Daha da önemlisi bu düzeydeki iç denetim departmanlarında, işletme içerisindeki çeşitli kaynaklara dağıtılan tutarsız verileri bir araya getirmeye çalışmak için bir veri yönetimi çerçevesi oluşturmuştur. Genel olarak, iç denetim uzmanları, veri analitiğinin etkili olabileceği alanlar hakkında net bir anlayışa sahiptir ve departman, daha büyük örneklem boyutları kullanmak ve tutarlı raporlama yapmak için ihtiyaç duyduğu verileri güvence altına almak için bir protokol geliştirmiştir. Bu altyapı, işletme dışı kaynaklardan gelen en iyi uygulamaları da dâhil ederek kuruluştaki erişim izni olmayan kişilere karşı kaynakların güvence altına alınmasını sağlar.

¹⁴⁶ Stippich, Preber, a.g.e., s.41.

IIARF ve Grant Thornton tarafından yapılan araştırma, bu kullanım düzeyindeki bazı işletmelerin, daha büyük veri kümelerinde örüntü tespitleri yapabilmenin, üretkenliği ve verimliliği artırdığına inanarak, analitik çıktıları daha anlaşılabilir formlara çevirebilmek adına uyumlaştırılmış görselleştirme yazılımlarına sahip olduklarını ortaya koydu. İşletmeler, bu görsel içerikli ve tutarlı raporları oluşturabilmek için verileri ilişkisel veri tabanlarında muhafaza etmektedir.

3.9.3. Tekrarlanabilir Kullanım Düzeyi

Tanımlanmış kullanım düzeyinden tekrarlanabilir kullanım düzeyine geçmek bir iç denetim departmanı için oldukça önemli bir adımdır, çünkü iç denetimin günlük görev ve süreçlerinden bazılarını desteklemek için veri analitiğinin uyumlaştırılması gerekmektedir. Bu seviyedeki bir departman, analitiğin sağlayabileceği faydaları doğrudan ölçen başarı ölçütleri (üretkenlik artışları, gerekli örneklem boyutları, test ve raporlama sonuçları vb.) oluşturmuştur.

Diğer iki kullanım düzeyinden farklı olarak tekrarlanabilir kullanım düzeyinde, bilgisayar destekli denetim araç ve teknikleri gibi farklı sistemleri kullanabilen yetkin bir veri analitiği personeli mevcuttur. Bunun yanı sıra, personelin yetkinliğini artırmak için sürekli bir eğitim anlayışı söz konusudur.

Veri analitiğini tekrarlanabilir düzeyde kullanan iç denetim departmanlarında, veri yönetimi ve bütünlüğü ile ilgili önlemler düzenli olarak takip edilir ve iyileştirilir. Uygulayıcılar tipik olarak, paylaşılan bir veri tabanı ve / veya veri otomasyonu aracılığıyla verilere, bildirilen talepler üzerine erişim sağlamaktadır. Departmanlar, testlerde büyük boyutlarda örneklem barındırmak için otomatik tanıma ve veri toplama teknolojilerini kullanır ve veri doğrulama için standardize edilmiş protokoller oluşturmaktadır. Bu işletmelerde, veri analitiği kaynakları mevcuttur ve eğilimleri ve anomalileri belirlemek için gelişmiş analitik araçlar kullanılmaktadır. Ek olarak, iç denetim departmanı; risk tabanlı örnekleme, veri mutabakatları, doğruluk incelemeleri

ve kural seti doğrulamaları gibi görevlerle işletme içi verimlilik elde etmek için veri analitiği uygulamalarından faydalanmaktadır¹⁴⁷.

3.9.4. Kurumsallaştırılmış Kullanım Düzeyi

Günümüzde, nispeten daha az sayıda kuruluşun iç denetim departmanı, bu düzeye ulaşmış durumdadır. Bu kuruluşlar, veri analitiğini iç denetim uygulamalarında kurumsallaştırmış ve stratejileri güncellemek, yol haritalarına göre ilerlemeyi kontrol etmek ve faaliyetleri doğrudan, risk azaltma ve hileleri tespit etme ilkeleriyle ilişkilendiren ölçütler sağlamak için düzenli temas noktaları oluşturmuştur.

Bu kategorideki departmanlar, denetimlerin çoğu için rutin olarak tüm veri setini teste dâhil eder, ortaya çıkabilecek uyarıları ilgili işlemi yapacak kişiye gönderebilmek adına stratejik konularda sürekli denetimleri kullanmaktadır ve istisnaların temelinde yatan kök nedenleri belirleyip tanımlamaktadır.

Bu işletmelerde, teknoloji yatırımları ile birlikte, otomatik komut dosyaları oluşturma ve denetim yazılımları aracılığıyla testler yapabilme gibi beceriler verileri kolaylıkla kullanılabilir bir hale getirmektedir. Ek olarak, veri girişleri, veri analizleri ve raporlama; görselleştirme ve eğilim oluşturmayı destekleyen araçlar ile birlikte yapılmaktadır¹⁴⁸.

3.9.5. Optimize Edilmiş Kullanım Düzeyi

Bu kategoride bulunan iç denetim departmanları gelişmiş seviyedeki veri analitiğini yüksek derecede etkililik yaratmak için kullanmaktadır.

İç denetim departmanındaki bir veri bilimcisi, belirli görevleri desteklemeye yönelik sorgular geliştirmek için veri analitiği konusunda oldukça bilgili bir iç denetim personeli ile birlikte çalışır ve şirket genelindeki veriler ETL - Ayıklama, Aktarma ve Yükleme yazılımları sayesinde kolayca kullanılabilir. Bu kabiliyetler, departmanın, istisnaları ve anomalileri gerçek zamanlı olarak tespit edebildiği sürekli bir denetim ortamına dâhil etmesini sağlar.

¹⁴⁷ Stippich, Preber, a.g.e., s.42.

¹⁴⁸ Stippich, Preber, a.g.e., s.43.

Optimize edilmiş düzeydeki bir iç denetim departmanı, yapılandırılmamış verileri sorunsuz bir şekilde risk değerlendirmelerinde kullanabilir. Ancak, Sistem Bilgi Yönetimi (SIM) yazılımlarının kullanılması nedeniyle siber güvenlik gibi yeni iç denetim risklerine yönelik değerlendirmeler yapılmalıdır.

İç denetim departmanı, iş birimi düzeyinde sürekli izlemeyi desteklemek için gerekli olan araçları kullanmalarına ve süreci uygulamalarına yardımcı olmak için iş birimi liderleriyle birlikte çalışmaktadır. İç denetim, performansı ölçmek ve performansın veri analitiği vizyonu ile olan uyumluluğunu belirlemek amacıyla oturumlar düzenlemektedir. Strateji ve planlamaya yapılan bu vurgu, sürekli iyileştirme çalışmalarını desteklemek için yazılım ve araçların kullanılmasını ve bu sayede gerçek bir; doğruluk, verimlilik ve yüksek performans döngüsü oluşmasını sağlar¹⁴⁹.

¹⁴⁹ Stippich, Preber, a.g.e., s.43.

4. İÇ DENETİMDE KULLANILAN VERİ ANALİTİĞİ ARAÇLARI VE TEKNOLOJİLERİ

4.1.İç Denetimde Yaygın Olarak Kullanılan Araç ve Teknikler

4.1.1. E-Tablolar

En temel yazılım seviyesi olan elektronik tablolar; hesaplama araçları, grafik araçları, pivot tablolar, harici veri kaynaklarına bağlanma yeteneği dâhil olmak üzere iç denetim departmanları tarafından kullanılan çeşitli özellikler sunmaktadır. Birçok üçüncü taraf sağlayıcı, başlangıç seviyesindeki yazılımlar için veri analizi işlevini genişleten "eklentiler" oluşturmaktadır. Bu eklentiler, mevcut uygulamayı, istatistik ve mühendislik araçlarıyla güçlendirerek yapılacak analizleri desteklemektedir. Elektronik tablolar genellikle yapılandırılmış veriler üzerinde; veri analizleri, hesaplamalar, modelleme veya grafikler oluşturmak için kullanılır.

E-tablolar, finansal modelleme ve finansal analizlerin yapılabilmesi yönünden iç denetçilere kolaylık sağlamaktadır. Örneğin bir denetçi, elektronik tablo kullanarak sürekliliği olan bir çetele oluşturabilir. Elektronik tablolar; veri çeşitliliğinin yüksek olduğu büyük veri kümelerini içeren daha karmaşık analizler için uygun bir kullanım sunmamaktadır. Ancak daha karmaşık verileri işleyebilen programlardan veri elde etmek ve sonuçları kolay okunur dosyalar haline getirmek konusunda işlevsel oldukları için raporlamaya yönelik ideal bir kullanım sunmaktadır. Elektronik tablolar; yatırım getirisi, basitliği ve aşinalığı açısından cazip olsa da aynı zamanda veri bütünlüğüne ilişkin olası hataları, sınırlı erişim kısıtlamaları gibi doğal riskleri de içermektedir. Sektör içinde genel fikir birliği, elektronik tabloların ulaşılabilir bir giriş noktası ve bir yazılım paketinin parçası olarak değerli bir araç olduğudur. Ancak bunları tek başına kullanmak, iç denetçilerin bugün üzerinde çalıştığı veri hacimlerini işlemek için yetersiz olan modası geçmiş bir yaklaşımdır¹⁵⁰.

¹⁵⁰ Stippich, Preber, a.g.e., s.57.

4.1.2. Veri Tabanı Yönetim Sistemi (DBMS)

Bir veri tabanı yönetim sistemi (DBMS) verileri yakalar ve depolar. Genel amaçlı bir DBMS, kullanıcıların veri tabanları oluşturup tanımlamasına, sorgular gerçekleştirmesine ve düzenli olarak veri kaynaklarını güncellemesine olanak tanır. Bilgisayar yerel sürücüsüne sığmayacak kadar büyük (sağlık hizmetleri, bankacılık vb.) yapılandırılmış verileri depolamak için idealdirler. Bununla birlikte, bazı DBMS yazılımları kayıt veya boyut sınırlamalarına sahiptir. Büyük depolama kapasitesi potansiyelinin yanı sıra, bu sistemler, veri görselleştirmeyi etkinleştirmek için kolaylık sağlamak amacıyla da kullanılabilir.

Veri tabanı yönetim sistemlerini kullanmak depolama haricinde iki temel avantaj sağlamaktadır. Birincisi, iç denetçilerin büyük miktarda veriyi sorgulanmasına imkân tanınması ve verileri analiz etmek için yönetilebilir sayıda kayıt sunabilmesidir. İkincisi ise iç denetçilerin birleştirilmesi zorunlu olmayan veri kaynaklarını birleştirmesine imkân sağlamasıdır.

Örneğin fiziksel giriş kartı erişim geçmişi kayıtları ve işletmeye ait ödeme kayıtları iki ayrı veri kaynağı DBMS'de tutulurken, kuruluşun ödeme kayıtlarıyla çapraz karşılaştırmalar yapılabilir. Hile belirtilerini araştıran bir iç denetçi, tutarlı bir saat aralığında düzensiz ödemelerin meydana gelip gelmediğini değerlendirmek ve mesai saatlerinden sonra binada kimin olduğunu belirlemek için bu teknolojiyi kullanabilmektedir¹⁵¹.

4.1.3. Popülasyon Analizi

Kuruluş, denetim evrenine ilişkin tam sayım yapılabilecek teknolojik altyapıya ve diğer koşullara sahip değilse denetim işinin doğası gereği zaman kazanmak adına söz konusu popülasyonun (anakütlenin) içerisindeki verilere ilişkin analizler yapılması gerekmektedir. Veri analizi yapılırken, iç denetçi, ilgilendiği popülasyonu açıkça tanımlayabilecek bir konumda olmalıdır. Anakütle dağılımı, denetçinin görüş bildireceği tüm münferit sınıflardan veya ilgili değişkenlerin değerlerinden oluşacaktır. Dağılım, bu sınıfların her birinde birimlerin gözlemlenme sıklığına ilişkin bilgileri ifade

¹⁵¹ Stippich, Preber, a.g.e., s.59.

eder. Genel olarak denetçi; popülasyon dağılımı, örnek dağılımı ve örnekleme dağılımı olmak üzere üç farklı dağılım türüyle ilgilenecektir.

- i. Popülasyon Dağılımı: Anakütle içerisinde bulunan ve incelenen değişkenlerin tüm sınıfları veya değerlerini ifade eder.
- ii. Örnek dağılımı: Örneklemin, anakütledeki tüm birimlerin bir alt kümesi olduğu göz önüne alındığında, örnek dağılımı, değişkenlerin sınıflarının veya değerlerinin örneklemin içinde meydana gelme sıklığını ifade eder.
- iii. Örnekleme dağılımı: Bir dizi örnek dağılımından hesaplanan istatistik değerlerinden oluşur. Örnekleme alınan anakütleyle ilişkin skorlara veya değerlere atıfta bulunması ve örnekleme dağılımının tekrarlanan örnekler alındıktan sonra türetilmesi açısından örnek dağılımından farklıdır.

Denetçinin seçtiği örnek, alınabilecek sonsuz sayıda örnekten yalnızca biridir. Ortalama, mod, medyan, standart sapma ve varyans gibi ölçümler kullanılarak tüm anakütlenin dağılımını karakterize etmek için merkezi eğilim ve dağılım ölçüleri türetilir. Bunlara dayanarak, belirli bir güven düzeyinde tüm popülasyonu yeterli şekilde temsil edecek şekilde tasarlanmış bir örnek alınabilir. Örnekleme dağılımları, denetçilerin; örnekleme hataları hakkında sonuçlar çıkarmasına, ilgili olasılıklar hakkında fikir edinmesine ve hipotez testlerini kolaylıkla gerçekleştirmesine yardımcı olur¹⁵².

4.1.4. Sayısal Analiz Araçları

Sayısal analiz yazılım paketleri, kullanmak için belirli bir seviyede uzmanlık ve eğitim gerektiren güçlü araçlardır. Bu tür bir yazılım tarafından gerçekleştirilen tipik analizler arasında tanımlayıcı istatistikler (çapraz tablolar, frekanslar ve tanımlayıcı oran istatistikleri), iki değişkenli istatistikler (ortalamalar, t-testi, ANOVA - Varyans Analizi, korelasyon ve parametrik olmayan testler), sayısal sonuçlar için tahmin (doğrusal

¹⁵² Cascarino, a.g.e., s.74.

regresyon) ve grupları belirlemek için tahmin (faktör analizi, kümeleme analizi ve diskriminant analizi) bulunmaktadır¹⁵³.

Sayısal analiz yazımları, günümüz analitik araçlarına kıyasla estetik açıdan hoş görselleştirme bileşenlerine sahip olmayacağından dolayı genellikle destekleyici bir veri görselleştirme yazılımıyla birlikte kullanılmaktadır.

Sayısal analiz araçları; anket şirketleri, pazar araştırmacıları, devlet kurumları, eğitim araştırmacıları ve pazarlama kuruluşları tarafından genellikle istatistiksel analiz için kullanılmaktadır. Bu araçlar muhasebe dünyasında, özellikle tahmine dayalı analitik çalışmalarda büyük oranda tercih edilmektedir. Sayısal analiz yazımları ile kullanıcılar; örüntü ve kalıpları daha iyi belirlemek ve gelecekteki sonuçları ve eğilimleri tahmin etmek için mevcut veri setlerinden bilgi edinebilir.

4.1.5. Dijital Adli Araçlar

Dijital adli araçlar, yapılandırılmamış verileri analiz etme özellikleri sayesinde dijital ortamlardan yapılabilecek hilelere karşı kullanılmaktadır. Bu araçlar, bilgisayar sabit diskleri, cep telefonları, harici sabit sürücüler, sunucular ve diğer dijital depolama alanları gibi elektronik ortamların görüntülerini analiz eder ve sorgular. Kullanıcılar, elde edilen görüntü üzerinde derinlemesine incelemeler yapabilir. Dijital adli araçlar; silinen dosyaları, internet etkinliğini, e-posta yazışmalarını, taşınabilir disklerle ilişkin bağlantı kanıtlarını, günlük kayıtları ve şifreli dosyaları analiz etmeye veya kurtarmaya yardımcı olabilir.

Dijital adli araçların kullanıcıları, genellikle belirli bir yazılım için sertifikalandırılan kapsamlı eğitimler almalıdır. Bazı büyük şirketler, kendi bünyelerinde konuyla ilgili bir ekip oluşturmak için gereken kaynaklara sahiptir. Bir kuruluş veya iç denetim departmanı bu konuyla ilgili bir araştırma ekibine sahip olabilir veya bu araçları kullanmaları için dışarıdan danışmanlar ile çalışabilir¹⁵⁴.

¹⁵³ Stippich, Preber, a.g.e., s.65.

¹⁵⁴ Stippich, Preber, a.g.e., s.66.

4.1.6. Bilgisayar Destekli Denetim Araç ve Teknikleri (CAATT's)

En genel tanımıyla CAATT'ler, bir denetçinin, bir işletmenin bilgi sistemlerinde bulunan denetim açısından önemli verileri işlemek için denetim prosedürlerinin bir parçası olarak kullandığı bilgisayar araçları ve teknikleridir. CAATT'lerin; iç denetim, soruşturmalar, yönetim muhasebesi ve genel araştırmalarda geniş bir kullanım alanı vardır. Bu yazılım araçları spesifik olarak; potansiyel hileli işlemleri, uyum sorunlarını ve iç kontrol zayıflıklarını vurgulamak için verileri analiz eder. CAATT'ler, kullanıcının büyük miktardaki elektronik (finansal ve finansal olmayan) bilgiyi analiz etmesine katkıda bulunurken; hataların, sorunların, belirli işlemlerin ve eğilimlerin belirtilerini tespit etmek için verilerin; çıkarılmasına, örneklenmesine ve düzeltilmesine olanak tanırırlar.

Günümüzde birçok denetçi işletme verilerinin “örnekleme teknikleri” ile incelenmesinin yetersiz olduğu kanaatindedir. Kuruluşa ait verilerin %100'ünün değerlendirilmemesi, veri kümesi içerisinde, önemli hata ve hile olma olasılığı taşımaktadır. Bilgisayar ortamında yapılan denetimlerde kısa bir zaman içerisinde tüm kayıtların incelenmesi mümkün olduğu için denetimler genellikle anakütlenin tamamına yapılmaktadır. CAATT'ler, denetçilere işlemlerin %100'ünü test etme imkânı sunmaktadır ve böylelikle tüm kayıtlar, önemli hata ve hile ihtimaline karşı incelenmektedir¹⁵⁵. CAATT'lerin kullanımıyla birlikte anakütle tam sayımı mümkün olmasına rağmen bazı işletmeler veri sistemlerine ilişkin entegrasyonlarını sağlayamadıkları için ya da zaman zaman istisnai durumlarla karşı karşıya kalmalarından dolayı mevcut yazılımları kullanarak çeşitli örnekleme tekniklerine başvurabilirler.

Buna ek olarak, CAATT'lerin temel faydalarından biri, veri bütünlüğünü korumaya yardımcı ve kullanıcı hatalarını sınırlayan bir özellik olan, orijinal bilgilerin içe aktarıldıktan sonra değiştirilememesidir. Bu araçlar, veriler üzerinde gerçekleştirilen tüm analizlerin ve sorguların listelendiği bir hafızaya sahiptir. Tutulan kayıtlar daha

¹⁵⁵ Hülya Boydaş Hazar, “Bilgisayar Destekli Denetim Araç ve Tekniklerinin Uygulanması”, İSMMMO Mali Çözüm Dergisi içinde (117-139), Vol.29, No.156, Kasım-Aralık 2019, s.119.

sonra makroların¹⁵⁶ (örneğin; kullanıcı komutuyla tekrarlanabilir ve otomatikleştirilmiş bir işlem) kullanılması yoluyla gelecekteki analizleri otomatikleştirmek için kullanılabilir. Bu araçlar aynı zamanda kullanıcının belirli analizleri daha hızlı ve kolay bir şekilde gerçekleştirmesine yardımcı olan fonksiyonları da içermektedir. Bu anahtar fonksiyonlar arasında; veri tabakalama, örneklem alma, eksik sıra tanımlama, istatistiksel analiz, yinelenen işlemleri tanımlama, pivot tablo oluşturma, çapraz tablo oluşturma ve veri görselleştirme bulunur. Bu programlar, özellikle belirli risklerin ele alınmasında yararlı olan analizler ve özel sorgular için simülasyonlar oluşturma olanağı sunmaktadır¹⁵⁷.

Denetçiler, BT ortamlarında etkili denetimler gerçekleştirebilmek için karşılaştıkları engellere çözüm olarak, bilgisayar ortamında denetim yapmaya olanak tanıyan kanıtlara ulaşmaya çalışmışlardır. Günümüzde büyük hacimler ve karmaşık veriler söz konusu olduğunda denetim hedeflerine ulaşmada bu yöntemler kullanılamaz hale gelmiştir. Başlangıçta, bilgisayar destekli denetim araç ve tekniklerinin kullanım yoğunluğu, finansal tablo denetimi ve uygunluk denetimindeydi; ancak günümüzde CAATT'ler, hem faaliyet hem de hile denetiminde giderek daha etkin bir şekilde kullanılmaktadır.

Veri analitiğindeki rollerine ek olarak, CAATT'ler, bir denetimin planlama aşamasında, genel denetim etkinliğinin artırılmasına katkı sağlayabilir. CAATT'ler, önemli eğilim ve örüntüleri belirlemek için kullanılabilir, böylelikle denetimler; daha derinlemesine incelenmiş, daha kısa ve daha etkili bir biçimde sonuçlanabilir. Sürdürülmekte olan bir denetim programı sonlandırılmadan önce, CAATT'lerin veri inceleme yeteneği sayesinde denetçiler daha önceden fark edemedikleri anomalileri fark ederek, gerekli durumlarda denetim kapsamını genişletebilirler. Bu tür incelemeler, hile denetimlerindeki veri kalıplarını kırmızı bayrakla işaretlemek için denetçiyi uyarmada sıklıkla temel teşkil etmektedir. Denetimin genel etkililiğini artırmak açısından, CAATT'ler bir iç denetçiye; risk alanlarının denetimine ilişkin kapsamı geliştirme yeteneği sağlarken bununla birlikte işletmeye hem zamandan hem de maliyetten tasarruf

¹⁵⁶ Makro, bir programın içinde özel amaçlar için hazırlanan, gerekli işlemleri gerçekleştirebilecek, basit komutlarla yazılmış programdır.

¹⁵⁷ Stippich, Preber, a.g.e., s.58.

sağlatmaktadır. CAATT'lerin kullanımı, ileri seviye matematiksel yetkinliği olmayan denetçilerin yüksek düzeyde güven ile karmaşık analizler yapmalarını sağlayarak iç denetimde analitik yaklaşımların benimsenmesini kolaylaştırmaktadır¹⁵⁸.

Daha önceden uygulama önerisi olarak rehberde bulunan ve daha sonra mesleki gerekliliklere göre revize edilen, iç denetimde, bilgilerin tespiti ve tanımlanmasına yönelik olarak, IIA tarafından düzenlenen 2310 no'lu yeni standarda göre: “İç denetçiler, görev amaçlarına ulaşmak için; yeterli, güvenilir, ilgili ve faydalı olan bilgileri tespit etmek ve tanımlamak zorundadır.”

Mesleki Uygulama Çerçevesi kapsamında ilgili standart: “Yeterli bilgi, gerçeklere dayanan, uygun ve ikna edici olmak zorundadır ki sağduyulu, bilgili bir kişi iç denetçi ile aynı sonuçlara varabilsin. Güvenilir bilgi, uygun görev teknikleri kullanmak suretiyle en iyi şekilde elde edilen bilgidir. İlgili bilgi, tespitleri ve tavsiyeleri destekler ve görev amaçları ile tutarlıdır. Faydalı bilgi, kurumun hedeflerine ulaşmasına yardım eder” şeklinde yorumlanmıştır¹⁵⁹.

Denetim programının bir yazılımla birleştirildiği bu uygulamalarda, bilgisayar yazılımları içindeki farklı işleyişlerin, denetimlerin sağlıklı yürütülmesi için gerekli olan analizlerin yapılmasına imkân sağlaması ve sürecin etkinliğini artırması söz konusudur. Kullanılan araçların niteliği büyük ölçüde denetimin amacına bağlıdır ve “veri bütünlüğünü doğrulama”, “veri akışlarının doğruluk, tamlık ve geçerliliğini doğrulama”, “genişletilmiş veri analizi” gibi birçok farklı teknik kullanılmaktadır.

4.1.6.1. Test Teknikleri

Test teknikleri, kontrol süreçlerini onaylamak için kullanılır ve düzenleme, doğrulama, kontrollerinin değerlendirilmesi, istisna raporlarının test edilmesi ve veri bütünlüğü kontrollerinin incelenmesini içermektedir. Toplam ve hesaplama doğrulamaları yapılabilir. Test teknikleri aşağıdakileri içerebilir:

- i. Veri Testi Tekniği: Önceden belirlenmiş sonuçlar üretmek için bir dizi işlemin geçtiği canlı bilgisayar sisteminin bir kopyasının kullanılmasını

¹⁵⁸ Cascarino, a.g.e., s.136.

¹⁵⁹ TİDE, Uluslararası İç Denetim Standartları Mesleki Uygulama Çerçevesi, 2016.

ifade eder. İşlenecek verinin hacmi, test verisi oluşturmayı zorlaştırırsa da hataların tespiti konusunda programlama mantığının çözülmesinde etkili olmaktadır¹⁶⁰.

- ii. Entegre Test Tesisi (ITF): Test işlemlerini canlı girdiyle eşzamanlı olarak işlemek için bir veri tabanında bir kukla oluşturur. ITF'nin kullanımıyla birlikte, periyodik testler ayrı test süreçleri gerektirmemektedir. Ancak, kullanılan test verilerinin gerçek üretim verileri ile karıştırılmaması için kuklaların verilerden izole edilmesi gerekmektedir bunun için de dikkatli bir planlama süreci gerekmektedir. Entegre test tesisi, bağımsız olarak hesaplanan verileri kullanarak veri işleme sürecini karşılaştırmak için BT süreçlerinde yer alan programları kullandığından, BT denetimine yönelik faydalı bir araç olarak kabul edilmektedir.
- iii. Kaynak Kod Analizi: Bu bilgisayarlı denetim tekniği, programcı tarafından orijinal olarak yazılmış kaynak kodun gözden geçirilmesini ifade eder. Kaynak kodundaki zayıflıkları belirlemek için geliştirilmiş denetim yazılımı (GAS) kullanılarak karmaşık aramalar uygulanabilir. Yazılım güvenliğini sağlamak, doğru hedeflere odaklanarak uyum gereksinimlerini karşılamak, sürekli kontrol ortamını oluşturmak, yazılımın uygun güvenlik özelliklerine sahip olması ve yazılım geliştirme sürecinin sağladığı güvencenin beklenen düzeyde olması için kaynak kod analizinin Yazılım Geliştirme Yaşam Döngüsü'ne (SDLC) entegre edilmesi gereklidir¹⁶¹.
- iv. Paralel Simülasyon: Canlı sistemin, hesaplamalar gibi bazı fonksiyonel özelliklerini simüle etmek için yazılım oluşturmayı içeren bir tekniktir. Canlı veriler, canlı sisteme paralel olarak simülasyon programı aracılığıyla işlenir ve çıktılar karşılaştırılır ve aradaki farklılıklar belirlenir.

¹⁶⁰ Cascarino, a.g.e., s.137.

¹⁶¹ Özkan Kıvanç, Ulvi Cemal Bucak, "Kaynak Kod Analizi" , <https://www.pwc.com.tr/kaynak-kod-analizi> [30.01.2021]

- v. Çevrimiçi Sorgulama: Denetim raporları için kullanılan karşılaştırma verilerinin ve ilgili düzeltme işlemlerinin onaylanmasını sağlayarak ek bir denetim bilgisi kaynağı oluşturabilir. Uygun erişim yetkisine sahip denetçiler, gereksinimlerini karşılamak için çevrimiçi sorgulamaları kullanarak yeterli denetim kanıtı elde edebilirler.
- vi. Sistem Düzeyindeki Faaliyetlerin Gözden Geçirilmesi: Sistem düzeyindeki bir faaliyetin gözden geçirilmesi; telekomünikasyon, işletme ortamının kendisi, sistem geliştirme fonksiyonu ve değişikliklerin kontrolü gibi yaygın etkisi olan kontrol alanlarının incelenmesini içermektedir¹⁶².
- vii. Anlık Durum Görüntüsü: İç denetçinin bir programı belirli bir noktada dondurmasına izin veren bir yardımcı program kullanılarak uygulanır. Program çalışırken sürecin dondurulan aşamasında yer alan bir işlemin değerlerini kontrol etmek mümkündür. Anlık durum görüntüleri hızlıdır ve sınırlı işlevselliğe sahip olmasına rağmen kullanımı nispeten kolaydır. Örneğin anlık durum görüntülerinin kullanımı; kullanılan denetim aracına, veri işlemede bir durma meydana getiren veya denetim incelemeleri için gerekli olan değişkenin değerini veren bir kod satırının eklenmesini içerebilir. Bazı ek yazılım paketleri, programların sistematik olarak adım adım çalıştırılmasını sağlar. Bu şekilde, farklı veri unsurlarının değerleri veri işleme sürecinin her adımında kontrol edilebilir hale gelmektedir.
- viii. İşaretleme: Süreci veri işleme yoluyla takip etmek için uçtan uca bir denetim izi oluşturulmasını içermektedir. İşaretleme, denetçinin her bir kod satırının, işlenmekte olan herhangi bir veriyi nasıl etkilediğini takip etmesine olanak tanır. Program tarafından yapılmış bir hesaplama denetçiyi şüphelendiriyor ise program içerisinde hatanın meydana geldiği bölümü tanımlamak için işaretleme yöntemi kullanılabilir.

¹⁶² Cascarino, a.g.e., s.138.

- ix. Haritalama: Kullanım alanı itibariyle, çalıştırılmayan bir program kodu, belirli satırların kaç kez çalıştırıldığı vb. gibi istatistiksel bilgileri belirlemek için programın yürütülme sürecini takip etmeyi içerir¹⁶³. Bu teknik, yaygın olarak gereksiz kodları tespit etmek ve ayrıştırmak amacıyla kullanılmaktadır, ancak hile amaçlı kullanılan yetkilendirilmemiş kodların tespiti hususunda da iç denetçiler için önemli bir araçtır.

4.1.6.2. CAATT'lerin Veri Analizindeki Kullanımı

Program odaklı CAATT'ler, programlardaki farklı süreçlerin doğrulanmasına odaklanmak için tasarlanmıştır. Öte yandan, veri odaklı CAATT'ler, verileri oluşturmak için kullanılan programları göz ardı ederek yalnızca veri analizine odaklanmayı amaçlamaktadır.

Uygulamada, veri analizi, programların analizlerini doğrulamak yerine kontrollerin gerçek etkinliğini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Genel olarak, program tabanlı CAATT'lerin kullanımı, denetlenen birimin teknik mimarisi ve kullanılan spesifik programlama dilleri ile ilgili özel bilgi ve becerilere sahip nispeten yüksek düzeyde teknik uzmanlığa sahip kişilerce gerçekleştirilir.

Bilgi erişim ve analiz programları ve prosedürleri; bilgileri düzenleyen, birleştiren, seçerek alan ve analiz eden programları ifade eder. Bu, genelleştirilmiş denetim yazılımını (GAS), uygulama yazılımını ve sektörle ilgili diğer yazılımları içerir. Bilgiye erişim ve analiz için özelleştirilmiş denetim yazılımı ve bilgi erişim yazılımının yanı sıra standart araçlar ve çevrimiçi sorgulama da kullanılabilir. Bir iç denetçinin programlama konusunda bilgisayar becerisine sahip olması durumunda geleneksel programlama dilleri, uygulanabilir bir alternatif sağlayabilir, ancak bu tür becerilerin eksikliği, iç denetçilerin bu tür teknikleri kullanmasını engellemez. Teknik uzmanlık gerektirmeden bilgi işlem gücü sağlayan mikrobilgisayar tabanlı yazılımlar, veri analizini herhangi bir denetçinin araç setine doğrudan yerleştirebilmektedir. Bu

¹⁶³ Cascarino, a.g.e., s.139.

konudaki birincil gereksinim, iş uygulamasının ve verilerin nasıl ilişkili olduğunun anlaşılması olacaktır.

Hem ana bilgisayar hem de PC sistemlerinde veri analizi için çeşitli denetim yazılımları ve sorgulama araçları mevcuttur. Bu tür araçları kullanarak yapılan veri analizi teknikleri:

- i. Toplama / Denkleştirme: Genellikle verilerin eksiksizliğini ve belirtilen miktarla mutabakatını kanıtlamak için kullanılır.
- ii. Tabakalama: Nicel verilerin belirli aralıklara ayrılarak, her aralığa, yani tabakaya, düşen kayıt sayısını tespit eden bir tekniktir. Farklı aralıklar içerisinde bulunan kayıtların sayısı ve / veya toplam değeri hesaplanarak potansiyel anomaliler araştırılır. Diğer bir deyişle tabakalama, büyük miktarda verinin anlamlı bir hale gelmesi için, belirlenen alt konular bazında gruplandırılarak değerlendirilmesidir. Hatalı bir fatura tutarının tespiti için tüm faturalar içinde yapılacak bir incelemede tutar olarak ortalamanın üstünde kalan bir satış faturası, müşteri, tarih, ürün vb. ölçütler ile özetlendiğinde ortaya çıkabilir¹⁶⁴. Denetçiye bir veri dosyasındaki değer aralığının daha eksiksiz bir resmini veren, sorgulamalara yönelik daha yapılandırılmış ve odaklanmış bir yaklaşımı kolaylaştıran ve böylelikle dosya içindeki potansiyel sorunların hızlı bir şekilde belirlenmesini sağlayan bir tekniktir¹⁶⁵.
- iii. Örneklem: Denetçinin denetim testi için, bir dosyadan (anakütle), o dosyayı temsilen spesifik bir işlem seçimi yapmasıdır. Genel olarak; parasal birim örnekleme, basit tesadüfi örnekleme, sistematik örnekleme, tabakalı örnekleme ve küme örnekleme gibi farklı teknikleri içermektedir.
- iv. Sınıflama ve Sıralama: Bir alandaki değerlerin büyükten küçüğe ya da küçükten büyüğe doğru sıralanmasını ifade eder. Bu teknik; tarih, sayı ve harf içeren tüm veri alanlarına uygulanabilir. Kayıtları istenen veri alanına göre düzene sokmak

¹⁶⁴ Ali Altuğ Biçer, Osman Aydın, “Denetimde Bilgisayar Destekli Denetim Tekniklerinin Kullanımı ve Bu Yöntem ile Bir Suistimal Vakasının Tespiti”, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi, Vol.14, No.28, Güz 2015, s.221.

¹⁶⁵ Cascarino, a.g.e., s.140.

ve yeniden listelemek için kullanılmaktadır. Ayrıca denetimde örnekleme teknikleri uygulanacaksa, örnek veri setinin tespit edilmesinde de yardımcı olacak bir tekniktir. Veri kümesindeki kategorilerden eşit sayıda kayıtlar seçilerek örnek veri kümesinin oluşturulmasına katkı sağlar. Örneğin sınıflama ve sıralama tekniği ile kayıtlar tarihlerine göre sıralanınca listenin başına ve sonuna bakarak uç değerlerin tespit edilmesi oldukça kolaylaşacaktır¹⁶⁶.

- v. İstisna Raporlaması: Kayıtların seçilmesini ve daha fazla analiz için belirtilen ölçütleri karşılayan veya ihlal eden verilerin seçilerek çıkarılmasını içermektedir. Denetçilerin, analizden önce ilgili ölçütleri belirtmesi gerekmektedir.
- vi. İşlem Yaşlandırma Analizi: Belirlenmiş bir zaman aralığı içerisindeki işlem kalıplarını tanımlamak için tasarlanmıştır. Örneğin kuruluşun alım-satım işlemlerinde, makbuz ve ödenme arasındaki süre, uygun tüm iskontoların alındığından emin olmak için takip edilebilir. Benzer şekilde, denetçi, düzenlenen faturalar için ödemelerin yönetim tarafından belirlenen zaman aralığında alındığına veya geciken makbuzlar için müşteri indirimlerinin alınmadığına dair kanıtlar arayabilir¹⁶⁷.
- vii. Yinelenen Kayıt Kontrolleri: Bu teknik, yaygın kullanımı itibariyle; ödemelerdeki, siparişlerdeki, faturalardaki veya bu alanlardaki şüpheli şekilde tekrar halinde olan potansiyel hileli faaliyetlere ilişkin ibarelerin var olup olmadığının tespit edilmesine yardımcı olur. Bu teknik, veri alanındaki değerlerin farklı bir kayıta yer almasının mümkün olmadığı durumlarda, yani verinin ilgili kayda mahsus olması halinde uygulanabilir. Örneğin bir şirketin faturalarında yer alan seri numarası birbirinden farklıdır. Kısacası, her satışa ilişkin seri numarası birbirinden farklı olacaktır. İnceleme neticesinde farklı satışların aynı seri numaralı faturayla yapıldığı saptanırsa, bu satışlara ilişkin kayıtlar kırmızı bayrakla işaretlenmektedir.

¹⁶⁶ Hazar, “Bilgisayar Destekli Denetim Araç ve Tekniklerinin Uygulanması”, s.123.

¹⁶⁷ Cascarino, a.g.e., s.141.

- viii. Boşluk Algılama: Ardışık veya belirli bir düzeni takip eden seriler üzerinde uygulanabilen bir tekniktir. Bu teknik işlenmemiş ya da silinmiş kayıtları tespit etmede oldukça etkilidir. Bazı kayıtların girilmesi unutulmuş ya da bazı haneler boş bırakılmış olabilir. Ancak, kayıtlardaki eksiklikler hileyi de işaret edebilir. Çünkü “*Hileyi araştırırken olmayanları belirlemek çoğu kez olanları belirlemek kadar önemlidir*”. Örneğin kesilen faturaların numaraları ardışıktır. Bir müşteriye kesilen faturanın numarası f ise bir sonraki müşteriye $f+1$ numaralı fatura kesilmesi gerekir. Boşlukları algılama tekniği, fatura numarası hanesine uygulanırsa, denetlenen veri kümesindeki kayıtların “fatura numarası” alanı kontrol edilecektir. Bu alandaki sayılar ardışık değil ise yani seri içerisinde boşluklar varsa, eksik faturaların kayıtlara hiç girilmediği ya da silindiği düşünülebilir. Bu durumda söz konusu kayıtlar kırmızı bayrak olarak raporlanacaktır¹⁶⁸. Boşluk algılama tekniği, yinelenen kayıt kontrollerine benzer şekilde; ödemeler, kredi notları, satın alma işlemleri veya faturalara ilişkin verilerdeki eksik sayıları tanımlayarak hatalı veya hileli işlemleri tespit etmede denetçilere yardımcı olmaktadır.
- ix. Birleştirme ve İlişkilendirme: Bu teknik fiziksel olarak iki ya da daha fazla dosyadaki kayıtların birleştirilmesini ifade eder. Kayıtları birbirinden ayıracak özgün alanlar belirlenir. Daha sonra farklı dosyalardaki bu alanlar ilişkilendirilerek aynı kayıtlar birleştirilir. Oluşturulan yeni dosyanın kayıtlar için daha fazla bilgi içermesi sağlanır. Farklı dosyalarda olan bu kayıtların hangi alanlarının ilişkilendirileceğine dikkat edilmesi gerekir. Her alan tek bir alanla ilişkilendirilebileceği gibi birçok alanın tek bir alanla da ilişkilendirilmesi mümkündür. Farklı veri dosyalarını birleştirme ve ilişkilendirme yalnızca tek bir dosyadan alınamayacak bilgilerin elde edilmesini sağlar. Örneğin bir şirkette personel ödemeleri denetlenmek istenmektedir. Personele; maaş, harcırah, fazla mesai gibi farklı nedenlerle ödemeler yapılmaktadır. Şirketin kullandığı yazılım tüm ödeme türlerine göre farklı dosyalama yapmaktadır. Bu dosyalardaki özgün ve ortak alan, personelin sosyal güvenlik numarasıdır. Ödeme dosyaları personellerin sosyal güvenlik numaralarına göre ilişkilendirilirse, birleştirme ve

¹⁶⁸ Hazar, “Bilgisayar Destekli Denetim Araç ve Tekniklerinin Uygulanması”, s.122.

ilişkilendirme tekniği ile personele yapılan tüm ödemelerin bulunduğu yeni bir dosya oluşturulabilir¹⁶⁹.

- x. Hesaplamaların Yeniden Yürütülmesi: Bu teknik genellikle veri hazırlarken kullanılan formüllerin doğruluğunu kanıtlamak için kullanılmaktadır. Veri girdileri; kontrollerin işleyişinin ve hesaplama süreçlerinin doğruluğunu kanıtlamak amacıyla canlı sisteme paralel olarak geliştirilen bir simülasyonda yeniden işlenebilir. Örneğin bilançolar ve nakit akış tabloları gibi finansal tablolar, işlem detaylarıyla birlikte yeniden oluşturulabilir ve mevcut versiyonlarıyla karşılaştırılabilir¹⁷⁰.

4.2.İç Denetimde Kullanılan Veri Analitiği Yazılım Araçları

İşletmeler, süreçlerin ve teknolojinin geliştirilmesinin yanı sıra personelin veri analitiğini benimsemesi için de çaba sarf etmelidir. Tüm bu faktörler kritik öneme sahiptir ve kendi içerisinde farklı zorluklar taşımaktadır. Örneğin; Chevron'dan Mario Boffa "*Veri analitiği araçlarının geleceği ACL gibi araçları içerse de, çalışanlar aşına oldukları araçları kullanmayı tercih ederler. ACL kullanımı için çaba gösterilmesine rağmen çalışanlar zamanla Excel ya da Access kullanmaya yöneldiler*" şeklinde karşılaşılan güçlüğü ifade etmiştir. Genel itibariyle iç denetçiler alışkın oldukları teknolojik araçları kullanmaya eğilim göstermektedir¹⁷¹.

Bazı iç denetim departmanları için veri analitiğini destekleyen teknolojik platformların satın alınması ve uygulanması önemli bir ön maliyettir. Kullanılabilir durumda birçok analitik araç mevcuttur ancak en uygun araç gerekli işlevselliğe ve verilerin kullanılabilirliğine bağlı olacaktır. Günümüzde iç denetim departmanları tarafından kullanılan teknoloji, karmaşıklık ve işlevsellik açısından büyük farklılıklar göstermektedir. 2015 yılında IIARF ve Grant Thornton tarafından yapılan anket sonuçlarına göre katılımcıların %77'si veri analitiği için MS Excel kullandığını bildirirken, yüzde %53'ü Denetim Komut Dili (ACL) [*Rsam ile birleştikten sonraki adıyla Galvanize*] ve IDEA gibi bilgisayar destekli denetim araç ve tekniklerini (CAATT'ler) ve yüzde %37'si MS Access'i kullanmaktadır. Katılımcıların %10'undan

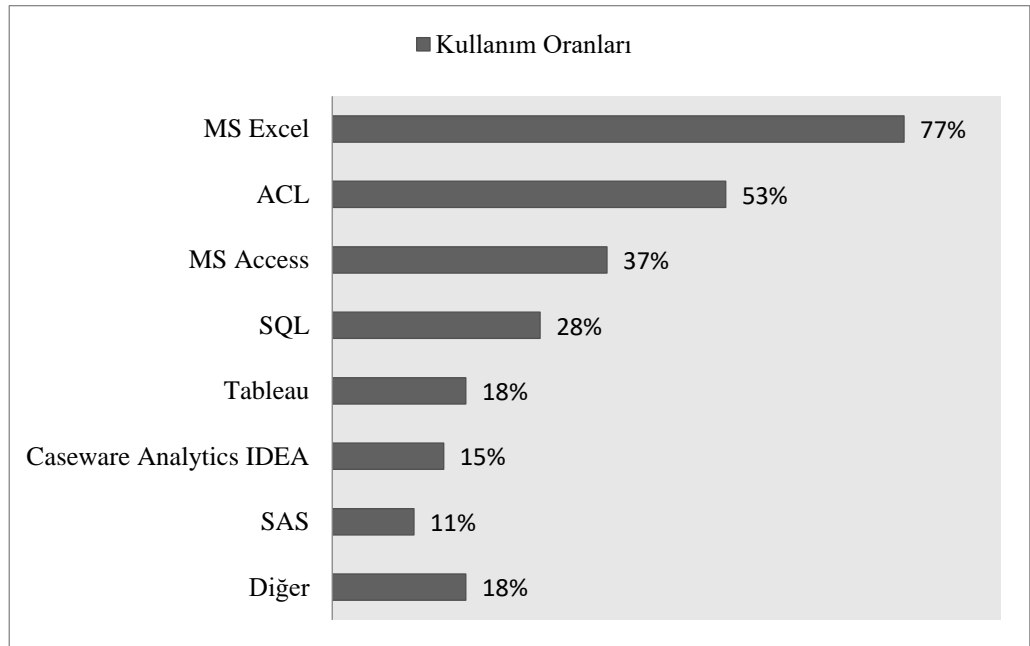
¹⁶⁹ Hazar, "Bilgisayar Destekli Denetim Araç ve Tekniklerinin Uygulanması", s.125.

¹⁷⁰ Cascarino, a.g.e., s.141.

¹⁷¹ Stippich, Preber, a.g.e., s.49.

fazlası SQL (Yapılandırılmış Sorgu Dili), Tableau ve SAS gibi diğer yazılımların kullanıldığını belirtmiştir. Ancak, yalnızca düşük sayıda katılımcının denetimlerde; SPSS, TeamMate Analytics, Monarch, ActiveData, Oversight, EnCase, Arbutus, ActiveAudit, EZ-R İstatistikleri ve Adli Araç Seti (FTK) gibi yazılımları kullandığı belirlenmiştir¹⁷². Kullanım alanlarındaki özelliklerine bağlı olarak farklı yazılımlar tercih edilebilir. Örneğin anket sonuçlarına göre veri görselleştirmedeki kullanım özelliklerinden dolayı Tableau tercih edilmektedir.

Tablo 6: İç Denetim Tarafından Kullanılan Veri Analitiği Yazılım Araçları



Kaynak: IIARF ve Grant Thornton - 2015 Yılı Veri Analitiği ve İç Denetim Anketi

4.2.1. Özelleştirilmiş Denetim Yazılımı (CAS)

Özelleştirilmiş denetim yazılımları, denetçiler ve araştırmacılar tarafından özel koşullarda çalıştırılmak ve özel testler gerçekleştirmek için tasarlanmıştır. Bilgisayar sisteminin standart olmayan veri yapılarını kullandığı durumlarda, sorgulama yazılımının, uygulamalar içerisinde yapılanan eksantriklikleri ele almak için özel olarak yazılması gerekebilir. Bu tür bir yazılımın edinilmesi veya geliştirilmesi genellikle yüksek maliyetler gerektirmektedir. Özelleştirilmiş denetim yazılımlarını etkili bir

¹⁷² Stippich, Preber, a.g.e., s.56.

şekilde kullanmak ve sonuçları doğru bir şekilde yorumlamak için çalışanların yüksek düzeyde BT yetkinliğine ve analitik becerilere sahip olması gerekmektedir. Bu tür bir yazılımın iç denetimde kullanılmak maksadıyla geliştirilmiş olduğu durumlarda, araştırmacılar, çıktılarını ortaya koyduğu yanıtların hâlihazırda cevabı aranmakta olan soruları ele aldığından emin olmalıdır. Özelleştirilmiş denetim yazılımları, spesifik denetim sorularını spesifik bir biçimde yanıtlamak amacıyla tasarlanmış olduğu için, bir özelleştirilmiş denetim yazılımı hile denetimleri için uygun bir kullanım sunarken bir başka özelleştirilmiş yazılım bu amaç için uygun özellikleri taşımayabilir¹⁷³.

4.2.2. Genelleştirilmiş Denetim Yazılımı (GAS)

Genelleştirilmiş denetim yazılımı (GAS); kayıtları incelemek ve gözden geçirmek, hesaplamaları test etmek ve yeniden hesaplamalar yapmak gibi çeşitli standart görevleri yerine getirmek için kullanıcı dostu bir denetim aracı sağlamak amacıyla denetçiler için tasarlanmış bir yazılımdır. Kısacası GAS, denetçilerin gereksinim duyduğu belirli bilgi işleme fonksiyonlarını yerine getirmek için düzenlenmiş bilgisayar program veya programları dizisidir¹⁷⁴.

GAS, CAATT'lerin geniş tanımı içerisinde yer alan bir alt kategoridir. Aynı zamanda, iç denetçiler tarafından en sık kullanılan CAATT türü olarak bilinmektedir¹⁷⁵.

Verilerin değiştirilmiş bir versiyonuyla karşılaştırılması için standart veri dosyasının bir kopyasını almak yaygın bir denetim tekniğidir. GAS, bu konuda gerekli olan karşılaştırmalar ve analizleri gerçekleştirebilir. Bu yazılımlar; kayıtların incelenmesi, hesaplamaların yapılması ve test edilmesi, kontrol etkinliğinin ve yeterliliğinin değerlendirilmesi, istatistiksel örneklemlerin; seçilmesi, analiz edilmesi, raporlanması ve örneklem risklerine ilişkin metriklerin belirlenmesi ve denetimlerin nicelleştirilmesine olanak sağlayarak denetimin kalitesini önemli ölçüde artırabilir.

¹⁷³ Richard E. Cascarino, “**Fraud CAATs**”, Shu-Kun Lin (Ed.), Corporate Fraud and Internal Control: A Framework for Prevention içinde (361-369), İsviçre / Basel: Sustainability, 2013, s.366.

¹⁷⁴ Özgür Teraman, “**Elektronik Ortamda Denetim ve Yazılımların Kullanımına Yönelik Bir Uygulama**”, Organizasyon Ve Yönetim Bilimleri Dergisi, Cilt. 6, Sayı. 2, 2014, s.120.

¹⁷⁵ Daniel P. van der Nest, Louis Smidt, Dave Lubbe, “The Use Of Generalised Audit Software By Internal Audit Functions In A Developing Country: The Purpose Of The Use Of Generalised Audit Software As A Data Analytics Tool”, Risk Governance and Control: Financial Markets & Institutions, Vol. 7, No. 4, 2017, s.103.

Ayrıca yüksek hacimli sistemlerde, bilgisayarlı örneklemenin kullanılması, sonuçların yorumlanmasını da basitleştirmektedir. Denetçiler, genellikle analiz için uygun bir formatta olmayan verilerle karşı karşıya kalabilirler. Verileri daha kullanılabilir bir biçime sokmak için verilerin özetlenmesi ve yeniden sıralanması gerekebilir.

GAS, bir denetçinin tüm sorunlarını çözemese de yaygın olarak karşılaşılan sorunların birçoğunda yardımcı olabilir. Özellikle yüksek hacimli verilerin işlenmesi için tasarlanmıştır. Bu yazılımlar, denetimlerin birbirine bağlanmasına izin vererek daha fazla bilgisayar işlemi için kullanılabilir. Denetleme süresi kısaltılabilir ve böylelikle denetçi, sonuçları yorumlamak için daha fazla zamana sahip olacaktır¹⁷⁶.

Ampirik araştırma sonuçları (IIA'nın araştırma kuruluşu olan CBOK tarafından 2015 yılında yapılmıştır), katılımcıların bir iç denetim görevinin yürütülmesi sırasında çeşitli amaçlar için GAS'ı kullandıklarını, ancak kullanım sıklığının henüz optimal düzeyde olmadığını ve kontrol testleri amacıyla kullanımına ilişkin halen çok aşama kaydedilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle, CAE'lerin, gelecek için iç denetim fonksiyonlarını oluşturma çabalarında proaktif olmaları gerekmektedir. Modern iç denetim fonksiyonu, GAS gibi teknoloji tabanlı araçların veri analitiğini gerçekleştirmede kullanımının ve uyumlaştırılmasının yalnızca "*iyi bir şey*" olmadığını, artık "*sahip olunması zorunlu*" bir hal aldığı farkında olmalıdır. Yapılan ampirik analiz sırasında tespit edilen en önemli bulgular ise şunlardır:

- I. Risk tabanlı yıllık denetim planlama amaçları ve risk tabanlı görev planlama amaçları için GAS kullanım sıklığı standarttan ziyade istisna konumundadır.
- II. İç denetim fonksiyonlarının, münferit iç denetim görevleri sırasında her zaman ya da sık olarak GAS'ı kullandıkları ana amaçlar ise:
 - i. İç kontrollerin test edilmesi amacıyla belirli özelliklere ya da kontrol ölçütlerine sahip işlemleri tanımlamak ve kontrollerin etkinliğine ilişkin denetim kanıtı elde etmek.
 - ii. Popülasyon (anakütle) analizlerini gerçekleştirmek.

¹⁷⁶ Cascarino, "Fraud CAATs", s.367.

- iii. Belirli bir tutar üzerindeki hesap bakiyelerini belirlemek.
- iv. Risklerin ortaya çıkma sıklığını ya da belirli olayların gerçekleşme sıklığını belirlemek ve raporlamak¹⁷⁷.

4.2.2.1. Microsoft Excel

Genelleştirilmiş denetim yazılımlarının kullanımından bahsetmeden önce günümüzde halen en yüksek kullanım payına sahip olan Microsoft Excel'i incelemek gerekir. Excel kullanımıyla, veriler; filtrelenebilir, pivot tablolara yerleştirilebilir veya olasılık (senaryo) analizlerinde kullanılabilir. Genel itibariyle Excel; finansal ve istatistiksel analizleri, veri mühendisliği ile birleştirerek; ANOVA, üstel düzeltme, korelasyon ve regresyon analizleri gibi gelişmiş tekniklerin denetimlerde kullanımını destekleyebilir.

Yönetimin Excel'i kullanması, yaygın olarak; risk yönetimi modelleri, bütçe oluşturma ve tahmin, nakit akışı modelleri, maliyetleme modelleri, envanter yönetimi vb. gibi işlevleri kapsayan iş modellerinin geliştirilmesiyle ilgilidir.

Excel, özellikle, hileli faaliyetlerin örüntülerini keşfetmek ve analiz etmek amacıyla yapılan adli veri analizi alanında olmak üzere, çeşitli araç ve teknikleri içermesi sebebiyle analitik yeteneklere sahip iç denetçiler tarafından kullanılan en yaygın araçlardan biridir. Denetim perspektifinden bakıldığında, verinin kendisinin, denetçinin gerçekleştireceği analizler nedeniyle bozulabilmesi gibi bir dezavantajı vardır. Yine de güçlü analitik yetenekleri, Excel'i veri analitiğinde denetçilerin araç setinde bulunması gereken bir program haline getirir.

Excel'in kendi özelliklerine ek olarak, ACL kullanımına aşına olan denetçiler için, internetten ücretsiz olarak indirilebilen, ACL eklenti tablolarının oluşturulmasını ve kullanımını sağlayan bir ACL eklentisine sahiptir. Bir eklenti tablosunun parçası olarak tanımlanmış olan hücreler için verilerin değiştirilmesine izin veren Excel işlevleri de mevcuttur¹⁷⁸.

¹⁷⁷ Nest, Smidt, Lubbe, a.g.e., s.110.

¹⁷⁸ Cascarino, a.g.e., s.263.

Excel'in veri analitiği kapsamında gerçekleştirilen modellemelerde etkin bir Şekilde kullanılması için, denetçinin teknik bir beceri düzeyine sahip olması gerektiği unutulmamalıdır. Buna ek olarak denetçi, analize güvenilip güvenilemeyeceğini belirlemek için önceden yapılmış bir finansal analizin incelenmesini isteyebilir. Böyle bir durumda, sektöre ilişkin herhangi bir özel muhasebe gerekliliği hakkında ek bilgi gerekli olabilir. (rneğin; nakit akışının rolü ve nakit akışı tahmininin yapılandırılması, sermaye maliyetinin hesaplanması ve organizasyonda / sektörde hâlihazırda kullanımda olan amortisman yöntemleri vb.).

Analizleri gerçekleştiren kişilerin, analizin amacı ve gerekli bilgi kaynakları konusunda net olabilmesi için, işletme ve ticaret uygulamaları hakkında bilgi sahibi olması da önemli bir faktör olabilir. Excel'in finansal analizde kullanımı, aşağıdakiler dâhil olmak üzere önceden tanımlanmış bir programa bölünebilir:

- i. Analizin yapılma amacının açık ve anlaşılır bir Şekilde tanımlanması
- ii. Hlihazırda sahip olunan ya da erişebilen bilgilerin tanımlanması
- iii. Analizi bozabilecek bilinen hatalı verileri ortadan kaldırmak için yapılacak veri temizleme iřlemleri¹⁷⁹.

Tüm veri analitiği uygulamalarında olduğu gibi analiz süreçleri, denetçinin hangi bilgilere ihtiyaç duyduğuna, bu verilerin nerede bulunduğuna, formatının ne olduğuna ve verilerin nasıl elde edileceğine ilişkin karar vermekle başlar.

Excel'in bir veri analizi aracı olarak poplerliğinden dolayı, en yaygın veri tabanı programları ve finansal sistemler, verileri daha sonra Excel'e aktarılacak uygun bir formatta dışa aktarma özelliğine sahiptir. Bu, doğrudan Excel formatında dışa aktarma ya da daha sonra Excel'e ie aktarılabilen bir metin dosyasını dışa aktarma Şeklinde olabilir. Veri toplamaya alternatif bir yaklaşım olarak, Excel'in kendi özellikleri kullanılabilir. (rneğin; bir web sitesinden veri toplama, harici bir veri tabanını sorgulama veya bir veri tabanı tablosunu içe aktarma vb.)

¹⁷⁹ Cascarino, a.g.e., s.268.

Excel veri tabanı fonksiyonları, Excel'de depolanan çok sayıda organize veri kaydının analizine yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Denetçi, formül sekmesi aracılığıyla veri tabanı kategorisinden, kullanacağı bir fonksiyonu seçebilmektedir. Örneğin denetçi, bir e-tablodan veya veri tabanından belirli bir tarihten önce ya da sonra satın alınan tüm envanter değerlerinin toplamını belirlemek için verileri analiz etmek isterse, *DSUM* (VSEÇTOPLA) fonksiyonunu kullanılabilir. Aynı şekilde, *DCOUNT* (VSEÇSAY) fonksiyonu bu ölçütler için veri listesindeki kayıtların sayısını hesaplamak için kullanılabilir. Bu fonksiyonlar; toplama, ortalama, sayma, vb. gibi temel işlemleri gerçekleştirir, ancak buna ek olarak, ölçüt argümanlarını işleyerek, veri tabanındaki kayıtların belirli bir alt kümesi için yapılan hesaplamaların performansını artırır ve veri tabanındaki konu dışı kayıtların yok sayılmasını kolaylaştırır. Kullanılan bazı Excel fonksiyonları ise:

- a. *DSUM* (VSEÇTOPLA): Belirtilen koşulları karşılayan bir liste veya veri tabanı alanındaki değerlerin toplamını hesaplar.
- b. *DAVERAGE* (VSEÇORT): Belirtilen koşulları sağlayan bir liste veya veri tabanındaki değerlerin ortalamasını hesaplar¹⁸⁰.

Fonksiyonlar; veri tabanı, alan ya da ölçüt fark etmeksizin her durumda aynı söz dizimlerini kullanır:

- i. Veri Tabanı: Listeyi içeren hücrelerin tam aralığını belirtir. Üst satırda, alan adları satırını içermelidir.
- ii. Alan: Hangi alandaki değerlerin veri tabanı fonksiyonu tarafından hesaplanacağını belirtir. Örneğin; alanın adı tırnak içine alınarak "Satın Alma Fiyatı" şeklinde belirtilebildiği gibi veri listesine sütun numarası girilerek ilk alan "1" olarak sayılacak şekilde soldan sağa doğru da sayılabilir.
- iii. Ölçüt: Hesaplanan değerleri belirlemede kullanılacak ölçütleri içeren aralığın adresini belirtir. Bu aralık, verilerin değerlendirileceği alanı

¹⁸⁰ Cascarino, a.g.e., s.266.

belirten, en az bir alan adını ve değerlendirmede kullanılacak ifadeleri kapsayan bir hücre içermelidir.

Excel, denetçinin kullanım alanını genişletebilmesi için bazı finansal fonksiyon özelliklerine de sahiptir, bunlardan bazıları; ödeme fonksiyonları, fiyat fonksiyonları, yatırım değeri fonksiyonları, faiz oranı fonksiyonları, iç getiri oranı fonksiyonları, getiri fonksiyonları ve varlık amortisman fonksiyonlarıdır. Finansal işlemlere ilişkin analizlerde bu fonksiyonlar, örneğin; amortisman değerlerinin doğrulanması, kredi miktarlarının doğrulama amacıyla yeniden hesaplanması ve gelecekteki değerlerin veya bugünkü değerlerin hesaplanması gibi konularda denetçi için son derece yararlı olabilir¹⁸¹.

ACL eklentileri, Excel'de yapılması gereken çalışmalar standart fonksiyonların ötesine geçtiğinde ACL'nin bazı özelliklerine aşına olan denetçiler için standart Excel paketine dâhil edilebilen bir ACL yazılım eklentisi sunar. Bu eklenti; bilgilerin, formüllerin ve hücrelerin salt okunur sürümlerinin oluşturulması, araştırma ve testler için örnekler seçilmesi ve verilerin; özetlenmesi, filtrelenmesi, tabakalandırılması ve yaşlandırılması konusunda denetçilere yardımcı olmaktadır. Söz konusu ek paketler indirilip yüklendikten sonra, denetçinin takdirine bağlı olarak Microsoft Excel şeridi içerisinde etkinleştirilebilir veya devre dışı bırakılabilir.

Denetçinin, ACL eklenti tablolarında gerçekleştirdiği herhangi bir faaliyetin ham veriler üzerinde hiçbir etkisi olmayacaktır, çünkü incelenecek veriler artık salt okunurdur ve yanlışlıkla veya hile amaçlı değiştirilemez. Sütun başlıklarının yanında bulunan ok tuşları sayesinde sütunlar; eşittir, eşit değil, en iyi 10, ortalama üzeri ya da ortalama altında vb. şekillerde filtrelemeye tabi tutulabilir¹⁸².

Tablo oluşturulduktan sonra sağ tarafta, sütun ve satır ayrıntılarını içeren bir ACL eklentisi oluşturulur ve böylelikle ACL komutları etkinleştirilir. Analiz tamamlandığında, denetçi tabloyu bilgisayarına veya ağına kaydedebilir. Alternatif olarak, denetçi e-posta yoluyla bir ACL eklenti tablosu gönderebilir. ACL eklenti tablolarını gönderirken veya kaydederken, yalnızca etkin çalışma sayfasının

¹⁸¹ Cascarino, a.g.e., s.267.

¹⁸² Cascarino, a.g.e., s.272.

gönderildiği / kaydedildiği ve denetçinin filtrelerle hariç tuttuğu verilerin kaydedilen veya e-postayla gönderilen ACL eklenti tablosuna dâhil edilmeyeceği unutulmamalıdır, bu durumda yalnızca orijinal tablonun geçmişi dâhil edilecektir. Ayrıca e-posta seçeneği yalnızca Microsoft Outlook'un yüklü olduğu bir bilgisayarda çalışmaktadır.

ACL eklentisi, yazdırılabilen veya ileride başvurmak üzere çalışma kâğıtlarına entegre edilebilen raporların oluşturulmasına izin verir. Rapor, tablo geçmişini içerecek ancak sütun veya satır notlarını dışarıda tutacaktır.

Excel'in kendi analitik özelliklerini kullanan, ileri düzey analitik beceriler geliştirmek istemeyen denetçiler için, ACL eklentisi bazı denetim amaçları için yeterli analizler sağlayabilir. Daha geniş kapsamlı analizlere ihtiyaç duyan ve genelleştirilmiş denetim yazılımlarını (GAS) kullanmayı tercih eden denetçiler, bu yazılımlar arasından buldukları kuruluşa en uygun olanını seçmelidir¹⁸³.

4.2.2.2. ACL (Denetim Komut Dili)

ACL¹⁸⁴ (Denetim Komut Dili), merkezi denetim faaliyetleri kapsamında kullanılan, denetim analiz ve sonuçlarının saklanmasına, güncellemesine, paylaşılmasına ve tekrar kullanılmasına olanak sağlayan, güvenli ve merkezi bir yazılımdır. Önceden gerçekleştirilen analizler, sonrasında daha az çalışmayla yeniden kullanılabilir ve tasarlanabilir. Bu sayede denetçiler kendilerine ve bağlı oldukları kuruluşa daha fazla değer katan aktivitelere yoğunlaşabilir ve denetim kapsamını genişletebilir¹⁸⁵. ACL son yıllarda yoğun olarak; veri görselleştirme, sürekli izleme ve sürekli denetim çalışmalarında iç denetçilere yardımcı olmaktadır.

ACL, BT'den bağımsız olarak verilerin seçilerek çıkarılmasını ve analiz edilmesini kolaylaştıran genelleştirilmiş denetim yazılımının en iyi örneklerinden biridir. Denetçinin yüksek hacimli verileri işlemesine olanak tanır ve büyük

¹⁸³ Cascarino, a.g.e., s.273.

¹⁸⁴ Günümüzde; veri görselleştirme, sürekli izleme ve sürekli denetim uygulamalarında da sıkça kullanılmakta olan ACL, 2019 Şubat ayında, GRC yazılım liderlerinden biri olan Rsam firmasıyla birleşerek Galvanize ismini almıştır.

¹⁸⁵ İsmail Kaban, Mihriban Coşkun Arslan, “Bilgi Teknolojileri Destekli Denetim Uygulamaları Kapsamında Zimmet Hilelerinin Ortaya Çıkarılması; Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama”, Ege Akademik Bakış içinde (415-424), Cilt. 16, Sayı. 3, Temmuz 2016, s.420.

popülasyonların %100 test edilmesini kolaylaştırır, böylece önemli veri işleme hatalarını, ihmalleri ve hileleri tespit etme olasılığını artırır. Tüm analizlerde olduğu gibi, denetçinin, analizin temelini oluşturacak verileri anlaması ve verileri nasıl ve nereden elde edeceğini bilmesi kritik önem taşımaktadır. Bir kalite ölçüsü olarak, analiz için kritik alanların hangileri olduğunun ve bu alanlardaki istatistiksel beklentilerin ne olduğunun farkında olmak da önemlidir.

Veriler uygun bir şekilde içe aktarıldıktan sonra, denetçinin, analiz öncesinde incelenecek verilerin tam olduğundan ve amaçlanan uygun zaman ölçeğini kapsadığından emin olması gereklidir. Kayıt sayıları, toplamların / temel ara toplamların hesaplanması ve ortalama, minimum / maksimum değerler gibi kilit alanlarda ön bilgi sağlamak adına istatistikler oluşturulmalıdır. Daha sonra istatistiklerin, örneğin canlı bir sistemden elde edilen raporlardan alınan doğru bilgiler ile karşılaştırılması gereklidir. ACL'nin analiz menüsünde yer alan "Sınıflandır" ve "Özetle" komutları kullanılarak bu karşılaştırmalar gerçekleştirilebilir. Denetçi bu aşamada aynı zamanda, eşit değerde dolar tutarlarının araştırılması veya anormal sayı kalıplarını aramak amacıyla benford kanunu analizlerinin kullanılması gibi verilerdeki anomalileri tespit eden ileri düzey analizler yapmayı da tercih edebilir. Denetçi, anomaliler tespit edildiğinde, şüpheli nitelikteki tüm tanımlanmış kayıtları veya daha fazla araştırma yapmak için yalnızca spesifik bir örneği almayı da tercih edebilir.

Anormal kayıtlar, kuruluşun politika ve prosedürlerine ilişkin ihlallere veya kanunlara ilişkin ihlallere gösteren, dayanan işlemleri ve ana dosya girişlerini içerebilir. Bu tür ihlaller; hesap bakiyeleri kredi limitlerini aşan müşteriler, aşırı derecede aynı satıcıyla yapılan işlemler, olağandışı veya denizaşırı banka hesapları olan satıcılar, sürekli yinelenen personel isimleri, personel kayıtlarında yer alan geçersiz sosyal güvenlik numaraları, aşırı mesai kullanımı, kurumsal limitlerin üzerindeki işlemler vb. maddeleri kapsamaktadır¹⁸⁶.

Doğal olarak, neyin kayıtlarda "anormali" oluşturduğu, işlenmekte olan verilerin niteliğine bağlı olacaktır ve denetim açısından önemli olabilecek anomalilerin kapsamını önceden tanımlamak denetçinin inisiyatifindedir. Buna karar vermek, tipik

¹⁸⁶ Cascarino, a.g.e., s.278.

olarak, iş alanının doğasını ve işlem türlerini ve işlemlerle ilgili düzenlemeleri tartışmak için yönetim kuruluyla bir araya gelmeyi gerektirecektir. Ek olarak, sistemlerin doğasına ilişkin mevcut dokümantasyonun yanı sıra sistemler tarafından üretilen geçmiş raporlar da gözden geçirilebilir. Bu tür ön-analiz incelemelerini yürütürken, denetçi; görevlerin ayrılığı, kayıtların bağımsız incelemeleri ve mutabakatları ile bilgisayarlı kayıtlar üzerinde uygulanan erişim kontrollerini çevreleyen belirli kontrol sorunlarının farkında olmalıdır.

ACL kullanan işletmelerin genel olarak tercih ettiği teknik ve uygulama alanlarını üç ana gruba ayırmak mümkündür:

- a. Analitik Teknikler: İstatistiksel örnekleme, mod analizleri, işlem yaşlandırma, yinelenen ve eksik öğeleri arama, pivot tabloların kullanımı, korelasyon ve regresyon analizleri, trend analizi, zaman serisi analizi, benford kanunu analizi, gelişmiş fuzzy (bulanık) kopyalama ve sürekli izleme.
- b. Uygunluk: Temsilci tarafından satış analizleri, yetkisiz internet erişimlerinin tespiti ve fiyatlandırma kurallarına ilişkin ihlallerin tespiti.
- c. Hile: Yinelenen ödemeler, hayalet çalışanlar, benford kanunu analizi, sürekli tek tedarikçiye bağlı sözleşmelerin tespiti ve işlemlerde sürekli yenilenen personel isimlerinin tespiti¹⁸⁷.

Bir ACL komut dosyası, belirli bir görevi veya birden çok görevi gerçekleştirmeyi amaçlayan bir komut dizinini ifade eder. Denetçi, komut dosyalarını kullanarak, kesintisiz bir sırayla veya tekrar tekrar çalıştırılmak üzere birden çok ACL komutunu bir araya getirebilir. ACL, deneyimli bir denetçinin daha az deneyime sahip bir denetçi tarafından yürütülebilecek analitik komut dosyaları oluşturabilmesi adına, gelişmiş “taşınabilirlik” ve “paylaşılabilirlik” gibi ek avantajlar sunmaktadır. Temel düzeyde komut dosyaları, denetçilere; komutların kaydedilmesi ve tekrarlanması, en iyi denetim uygulamalarının paylaşılabilmesi, denetim yaklaşımının ve sürecinin tutarlılığının sağlanması gibi avantajlar sağlamaktadır.

¹⁸⁷ Cascarino, a.g.e., s.348.

ACL kullanan denetçilerin faydalanabileceği bazı komutlar aşağıdaki gibidir:

- a. Sınıflandırma Komutu: Denetçiye hızlı bir veri taraması yapma ve belirtilen sayısal alanların toplamını alırken seçilen spesifik bir alanın özetlenmesini sağlar. Bu komut genellikle; yüksek değerli işlemler, yüksek hacimli müşteriler, tek satıcılı satın alımlar vb. gibi gelecekteki analizler için potansiyel alanları belirlemek için kullanılmaktadır.
- b. Histogram Komutu: Belirli bir alan veya ifadenin değerlerine dayalı olarak kayıtların dağılımını gösteren 3 boyutlu dikey çubuk grafikler üretmek için kullanılmaktadır.
- c. Yaş Komutu: Verilerin yaş özetlerini üretir, değerlere ve hacimlere ilişkin eğilimlerin değerlendirilmesini kolaylaştırır ve ayrıca ödenmemiş bakiyelerin ve benzerlerinin yaşlanmasını doğrular.
- d. Özetleme Komutu: Atanan her bir anahtar değeri için sayısal alanların toplanmasına ve sayılmasına olanak tanır ve herhangi bir sayıda anahtar karakter ve ilgili tarih değerleri hakkında raporlar oluşturulmasını sağlar.
- e. Çapraz Tablo Oluşturma Komutu: Veri alanlarının tablolar şeklinde satır ve sütun analizlerini ve ayrıca ilgilenilen spesifik öğelerin tanımlanmasını kolaylaştırmaktadır.
- f. Benford (Kanunu) Analizi Gerçekleştirme Komutu: Basit analizlere ek olarak, bu komut, Z istatistiklerini de içermektedir. Yani; veri anakütlesinin normal dağıldığı, varyans değerinin bilindiği ve örneklem hacminin büyük olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Her bir anlamlılık düzeyi için, Z tablosunda karşılık gelen tek bir kritik değer vardır. (Örneğin %5 iki kuyruklu için 1,96)
- g. Boşlukları ve Yinelemeleri Arama Komutu: Bu iki komut, sıralı veri tabanlarındaki hataları tanımlamak için denetçiler tarafından yaygın olarak kullanılır. Boşluklar komutu, sayılarda veya tarihlerdeki

boşlukları bulmak için kullanılır. Boşluklar komutunun kullanıldığı alan hem sayı hem de karakter içeriyorsa, karakterler yalnızca boşluklar için test edilen sayısal değerler ile yok sayılır. Aynı şekilde, Yinelenenler komutu, anahtar alanlar içindeki kopyaları test etmek için kullanılmaktadır. Her iki durumda da denetçi, bu komutları kullanmadan önce anahtar alanlardaki sıralama hatalarını kontrol etmek için “Sırayı İncele” komutunu kullanabilir¹⁸⁸.

4.2.2.3. IDEA (Etkileşimli Veri Çıkarma ve Analizi)

IDEA, öncelikle denetçiler, muhasebeciler ve BT destek personeli tarafından kullanılan bilgisayar tabanlı bir veri sorgulama ve analiz aracıdır. Verilerin seçilerek çıkarılmasını ve yönlendirilmesini sağlayarak analizi kolaylaştırır, böylece denetçiler; anomali içeren öğeleri, hatalı hesaplamaları, verilerdeki tekrarları ve boşlukları, trendleri, sistemler arası hatalı veri eşleştirmelerini inceleyebilirler.

IDEA'nın genel denetim programına dâhil edilmesiyle, denetim kapsamının genişletilmesine yönelik önemli kazanımlar elde edilebilir. Veriler, uygun genelleştirilmiş denetim yazılımı kullanılmadan anlaşılacak bir şekilde, istisnai veya anormal öğeler taşıyabilir. IDEA, denetçiler için öğrenmesi en kolay analitik araçlardan biridir. Çünkü genelleştirilmiş denetim yazılımları, standartlaştırılmış kullanıma ve gerekli denetim testlerini uygulayabilme yeteneğine sahiptir ve böylelikle denetçiler yürütülen sorgulamalar ve analizler üzerinde doğrudan kontrol sahibi olurlar. Yazılımın standartlaştırılmış yapısı nedeniyle, her kullanım bir defaya mahsus olabilir veya analiz, uzman olmayan bir denetçi tarafından yürütülebilen standart bir sorgulama programı olarak da kullanılabilir.

IDEA ve diğer tüm denetim yazılımlarında, verilerin doğru şekilde içe aktarılması oldukça önemlidir. Bunun bir ön koşulu olarak, veriler, orijinal kaynaklardan temin edilmeli ve gereken öz hazırlıklar tamamlanmalıdır. IDEA kullanımında, çok sayıda veri kaynaklarına sahip olmanın getirdiği birleştirme zorlukları yaşanmaz. Veriler hangi kaynaktan alınmış olursa olsun tek bir tablo halinde

¹⁸⁸ Cascarino, a.g.e., s.281.

birleştirilebilir ancak verilerin içe aktarılması tamamlandıktan sonra değiştirilmesi mümkün değildir. Örneğin; iki farklı veri seti için ortak bir bağlantı alanı kullanılarak birleştirme seçeneği kullanılabilir¹⁸⁹.

Bu tür programlar, analiz çerçevesinde gerçekleştirilen aktivitelerin, bir komut dosyası makrosu olarak kaydedilmesini sağlayabilir. CaseWare IDEA kullanan bir denetçi tarafından bir kaynak kodu dosyası makrosu kaydederek ilerleyen dönemlerde kullanılması için kaydedebilir. Daha sonra, kaydedilen makrolar, ya diğer denetçiler ya da yönetim tarafından IDEA'nın varlığı olmadan yürütülebilen ve çalıştırılabilir başka bir program üzerinden derlenebilir. Bu tür derlenmiş programlar, sürekli denetim uygulamalarında da kullanılmaktadır¹⁹⁰.

Genel olarak IDEA, dosyaların; soruşturulması, incelenmesi, olağandışı veri kalıplarının araştırılması, değerlerin yeniden hesaplanması yoluyla işleme kontrollerinin doğrulanması, doğrudan dosya sorgulamaları için kullanılabilir. Genel itibarıyla kullanım alanları ACL bölümüne bahsi geçen 3 farklı grup ve içeriğindeki tekniklerle aynıdır.

IDEA, yapılandırılmış olsun ya da olmasın tüm verileri; özetleyebilir, tabakalayabilir, pivot tablolara dönüştürülebilir ya da veri görselleştirme paketlerini kullanarak grafikler halinde raporlayabilir. Çok sayıda dosya ya da veri setinin olduğu durumlarda; dosyalar birleştirilebilir, aynı dosyanın birden çok sürümü birbirine eklenebilir ve ortak sayısal anahtarlar sahip veri tabanları birbiriyle karşılaştırılabilir¹⁹¹. Bir uzantısı olarak IDEA Lab, Python ve makine öğrenimi gibi yeni teknolojilerden yararlanan güçlü eklentiler sunarak gelişmiş düzeyde analitik çalışmalar yapılmasına yardımcı olmaktadır¹⁹².

¹⁸⁹ Raul M. S. Laureano, Isabel Pedrosa, “Computer-assisted audit tools in verification tasks: Implementation in Microsoft Excel and in CaseWare IDEA”, 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2016, s.4.

¹⁹⁰ Cascarino, a.g.e., s.288.

¹⁹¹ Cascarino, a.g.e., s.289.

¹⁹² IDEA Audit Software / IDEA Data Analysis Software, <https://idea.caseware.com/products/idea>
[04.02.2021]

4.2.2.4. SAS (İstatistiksel Analiz Yazılımı)

SAS analitiği, denetçinin gizli kalmış örüntüleri, korelasyonları ve diğer içgörülerini ortaya çıkarmak için büyük hacimli verileri incelemesine olanak sağlar, ANOVA, genel lineer model ve diğer ilaveler yönünden oldukça kullanışlıdır. SAS, gelişmiş ve güçlü veri analizi tekniklerini kullanarak büyük veri tabanlarından önemli bilgileri toplayabilen, tahmine dayalı ve kuralcı analitik için özel modüllere sahiptir. SAS, aşağıdakiler dâhil olmak üzere çeşitli sistem modülleri ile gelir:

- i. Temel SAS: Veri işleme, SQL (Yapılandırılmış Sorgu Dili) ve tanımlayıcı istatistikleri işleme yeteneği ile birden çok kaynaktan çeşitli biçimlerde verilere erişme yeteneği sağlar.
- ii. SAS / STAT: Hem tek değişkenli hem de çok değişkenli istatistiksel modelleme için günlük kullanım sağlar.
- iii. SAS / OR: Hem doğrusal hem de doğrusal olmayan programlama tekniklerini kullanarak operasyonel araştırma amacıyla matematiksel optimizasyon modellerinin oluşturulmasına izin verir. Bu, onu denetim çerçevesindeki ağların analizleri için ideal hale getirir.
- iv. SAS / ETS: Zaman serisi analizini kolaylaştıran bir ekonometrik modüldür.
- v. SAS / Access: Farklı satıcı veri tabanları için bir dizi arayüz içerir.
- vi. Diğer modüller arasında SAS / AF, SAS / Graph, SAS QC, SAS / Share ve SAS / Connect bulunmaktadır¹⁹³.

SAS, aşağıdakiler dâhil olmak üzere, işletmeler tarafından, hile tespit modellerini bir araya getirmek için kullanılan yaygın tekniklerin birçoğuyla etkili bir şekilde bütünleşmektedir:

¹⁹³ Cascarino, a.g.e., s.297.

- a. Anormallik algılama: Normlara aykırı olan istatistiksel sapmalara dayalı uyarı sistemleridir.
- b. İş kuralları: Uyarılar, yönetimin genel deneyimine ve uygun iş kurallarının uygulanmasına dayanmaktadır.
- c. Tahmine dayalı modeller: Geçmiş dönemlerdeki hile olaylarının göstergesi olarak görülen olay özelliklerinden türetilen puanlara dayalı olarak oluşturulan uyarıları ifade eder.
- d. Sosyal ağların analizi: Hileli davranıştan şüphelenilen ve güncel bir olay veya işlemle ilişkili olduğu bilinen kişilere dayalı olarak uyarıların çalıştığı bir sistemdir.

Son yıllarda, basit iş kurallarının bir uyarı mekanizması olarak kullanımı, yüksek hacimli verilerin mevcudiyetine bağlı olarak azalırken, hile potansiyellerini belirlemeye yönelik proaktif araçların kullanımı giderek artmıştır¹⁹⁴.

Kurumsal vaka yönetimi, önceden bölümlere ayrılmış kurumsal veriler genelinde, risk azaltma ve yönetim gereksinimlerine ilişkin entegrasyon ihtiyacını karşılar. Geleneksel BT sistemlerinden gelen yapılandırılmış verileri; sosyal ağlardan, e-postalardan ve benzerlerinden gelen yapılandırılmamış verilerle entegre etme ihtiyacı, kurumsal vaka yönetimi araçlarının geliştirilmesinde bir itici güç haline gelmiştir.

SAS, başlangıçtan çözüm aşamasına kadar, bireysel vakaları izlemek ve değerlendirmek için çoklu kaynak sistemlerini gösterge tablolarına entegre ederek geleneksel departman merkezli çözümleri genişletir. Kanıtların türetilmesine ek olarak, bu sistemler hilelerin ortadan kaldırılması için gereken süreçlere ilişkin iyileştirmeleri, süreklilik içerisinde artırmaya devam edecektir. Verilerin tüm organizasyonu kapsayan sınırlar boyunca entegrasyonu, vakalar arasındaki korelasyonu kolaylaştırır ve göstergelerin ortaklığının aranmasına izin verir.

¹⁹⁴ Cascarino, a.g.e., s.301.

Çeşitli fonksiyonlar ve iş birimleri arasındaki vakaları takip etme yeteneği, yalnızca hileleri azaltmakla kalmaz, aynı zamanda kârlılığı artırmak için iş süreçlerinin optimizasyonuna da yardımcı olur.

Sistem, birden çok sistemden gelen farklı verileri; entegre etmek, veri formlarını standartlaştırmak ve veri kalitesi kurallarını işletme genelinde tutarlı bir şekilde uygulamak için tasarlanmıştır; denetçinin hilelere ve / veya faaliyetlere yönelik analizler yapmasına ve işletme genelindeki olaylar hakkında tam ve etkili bir denetim gerçekleştirmesine olanak tanır¹⁹⁵.

4.3. Veri Analitiği Uygulamalarında Gelişen Teknolojiler

Analitiğe yönelik temel ve tutarlı yaklaşımlara rağmen, analistlerin içgörü elde etmek için kullandıkları araçlar ve teknolojiler sürekli olarak değişmekte, daha etkili ve verimli analizlere olanak sağlamaktadır. Günümüzde, metin madenciliği gibi hâlihazırda kullanılıp geliştirilmeye devam eden ya da yapay zekâ teknolojileri gibi henüz tam uyumlaşması tamamlanmamış bazı analitik araçlar iç denetim mesleğinin geleceği ile ilgili bazı ipuçları vermektedir. Dolayısıyla bu yeni ya da gelişmekte olan veri analitiği araçlarını özellikleriyle birlikte tanımlamak gerekmektedir.

4.3.1. Metin Madenciliği

Metin madenciliği, her ne kadar 1980'li yıllarda manuel yöntemler ile kullanılmış olsa da 2000'li yıllarla birlikte teknolojik ilerlemelerin etkisiyle büyük bir ivme kazanmıştır. Bu yükselişin en temel sebebi ise metin madenciliğinin diğer tüm veri analitiği araçlarında olduğu gibi; veri madenciliği, makine öğrenimi ve istatistik gibi kavramların meydana getirdiği disiplinlerarası bir çalışma sistemi olmasıdır.

En basit ifadeyle metin madenciliği, yapılandırılmamış metin formundaki verilerden anlamlı sayısal endeksleri (yapılandırılmış verileri) elde etme işlemidir. Metin madenciliği, sözcükleri veya sözcük öbeklerini analiz edebilir ve hileye yönelik korelasyonları belirlemek için kullanılabilir¹⁹⁶.

¹⁹⁵ Cascarino, a.g.e., s.302.

¹⁹⁶ Gupta, Gill, a.g.e., s.189.

Literatürde genellikle veri madenciliğinin bir alt dalı olarak ifade edilen metin madenciliği, teknik olarak farklı bir analiz metodudur. Metin madenciliği yapılandırılmamış verileri analiz etmede kullanılan bir teknik iken, veri madenciliği ise yapılandırılmış verileri analiz etmede kullanılan bir tekniktir. Metin madenciliği ile veriler yapılandırıldıktan sonra, yapılandırılmış hale gelen verilere veri madenciliği algoritmaları uygulanmaktadır. Metin madenciliği, ağırlıklı olarak yapılandırılmamış verilerle sürdürüldüğü için veri çeşitliliğine ilişkin karşılaşılabilecek sorunlara karşı çözümler sunmaktadır.

Daha açık bir ifadeyle, metinlerin biçimlendirilip derlenmesiyle başlayıp daha sonra ön işlemlerden geçerek nitel anlatıların yapılandırılmış veriler haline getirilmesi süreci, metin madenciliğinin kapsamında yer alırken istenen algoritmaların oluşturulması ve buna bağlı olarak sonuçların yorumlanması ise veri madenciliğinin kapsamındadır. Veri analitiği, farklı teknik ve disiplinleri kapsayan bir evrensel küme olduğu için bu sürecin içerisinde kavramsal olarak keskin ayrımlar yapmak doğru bir yaklaşım değildir çünkü sürecin her bir basamağında makine öğrenimi algoritmalarından faydalanılmaktadır¹⁹⁷.

Metin madenciliği bir ana başlık olarak düşünülürse, alt başlıklar olarak; bilgi getirmesi, bilgi çıkarımı, kümeleme, sınıflandırma, web madenciliği ve doğal dil işleme gibi birbirinden farklı ve zaman zaman birbiriyle ilişkili olan farklı uygulama alanları mevcuttur¹⁹⁸.

Metin madenciliğinde, bir cümle bir dizi kelime olarak kabul edildiğinden ötürü, kelimelerin sıralaması analiz sonucu üzerinde hiçbir etki olmaksızın değiştirilebilir. Bu nedenle bir cümlenin sözdizimsel yapısı metni verimli bir şekilde işlemek için göz ardı edilebilir. Fakat her kelimenin oluşum sayısına ilişkin bilgilerin muhafaza edilmesi gerekmektedir. Bag of Words - Kelime Çantası modeli, her belgeyi o belgeye ilişkin kelime sayısı vektörü ile temsil etmektedir. Her belgeyle ilişkili vektör, belirli bir sınıfla ilişkili tipik vektörler ile karşılaştırılır. Böylelikle, vektörlerin gösterdiği benzerlik ya da farklılıklara göre belgelerde hileli işlem olup olmadığı tespit

¹⁹⁷ Yıldız, Ağdeniz, a.g.e., s.287.

¹⁹⁸ Yıldız, Ağdeniz, a.g.e., s.292.

edilebilir. Bu süreçte, finansal raporlamanın hile içerdiği ya da içermediğine ilişkin tespitte bulunmaya yarayan bir sınıflandırma yöntemi olan Support Vector Machine kullanılabilir. SMV¹⁹⁹'ler, vektörleri özelliklerine göre sınıflandıran bir hiperdüzlem oluşturur ve ardından her girdi için olası sınıflardan hangisinin çıktığı oluşturacağına yönelik bir tahminde bulunur. SMV algoritması, bir kategoriye ya da diğerine yeni örnekler atayan bir model oluşturmaktadır²⁰⁰.

4.3.2. Veri Madenciliği ve İç Denetimdeki Aşamaları

Denetim öğelerinin ve ortamının hızlı gelişimi ve değişimi, işletmelerin zamana ayak uydurmasını ve farklı denetim tekniklerinin farklı denetim öğelerine yönelik kullanılmasını gerektirmektedir. Bilgisayarlı denetimler, denetim teorisi ve uygulamasının gelişme yönünü temsil eden yeni yaklaşımları içermektedir. Bu konuda önemli bir paya sahip olan veri madenciliği ise ön uygulamalar yaparak gerçeklere dayalı bir iş stratejisi belirleme teknolojisidir²⁰¹.

Veri madenciliği, Veri Tabanlarında Bilgi Keşfi (KDD) sürecinin temel adımlarından biridir (seçim, ön işleme, dönüştürme, veri madenciliği, yorumlama / değerlendirme), öyle ki "veri madenciliği" ve "KDD" terimleri genellikle eşanlamlı olarak ele alınmaktadır. Veri madenciliğinin kullanıldığı alana bağlı olarak; *"verilerden örtülü, önceden bilinmeyen ve potansiyel olarak yararlı bilgilerin belirlenmesi"*, *"anlamli örüntüleri keşfetmek için büyük miktarda verinin otomatik olarak keşfedilmesi ve analizi"* ya da *"yararlı bilgilerin büyük miktarda veriden otomatik olarak elde edilmesine yönelik hesaplama süreci"* gibi çeşitli tanımlar yapılabilir. Tüm tanımlamalar genel itibariyle birbirine eşittir. Veri madenciliğinin önemi, günümüzün çeşitli önde gelen uygulamaları tarafından toplanan ve depolanan birçok veriden kaynaklanmaktadır. Bu veriler; web verilerini, e-ticaret verilerini, satın almaları, banka işlemlerini vb. içermektedir. Elde edilen verilerin karmaşıklığından ötürü, bu tür zorlu

¹⁹⁹ Support Vector Machine - Destek Vektör Makinesi, günümüzde yüz tanıma sistemlerinden, ses analizine kadar birçok sınıflandırma probleminde kullanılmakta olan, istatistiksel öğrenme teorisine dayalı bir gözetimli öğrenme algoritmasıdır.

²⁰⁰ Gupta, Gill, a.g.e., s.191.

²⁰¹ Zhao Guang, Ying Wang, Qin Wang, "Enterprise Financial Audit Modeling Research Based on Data Mining", 2016 International Conference on Intelligent Transportation, Big Data & Smart City (ICITBS) ICITBS Intelligent Transportation, Big Data & Smart City (ICITBS), Aralık 2016, s.497.

bağlamlarda veri analizinin, manuel / otomatik geleneksel veri analizi teknikleriyle gerçekleştirilemeyeceği açıktır. Veri madenciliği; istatistik, veri tabanı sistemleri, yapay zekâ, makine öğrenimi, derin öğrenme gibi bir dizi alanın kesişme noktasında ortaya çıkan, içsel disiplinler arası doğası ile veri işlemede karşılaşılabilecek zorlukların üstesinden gelmek için gerekli bir araç haline gelmiştir²⁰².

İç denetimde veri madenciliği teknolojisinin kullanılması; denetim verimliliğini ve denetim kalitesini artıracak, denetim riskini azaltacak ve denetçilerin hile ile mücadele için kullanabileceği yeni ve güçlü araçlar sağlayacaktır²⁰³.

İç denetimde veri madenciliği sürecine ait 4 ana aşama mevcuttur, bunlar:

I. Denetçilerin Talepleri:

Veri madenciliği başlamadan önce, denetçiler, verileri belirlemek için öncelikle denetlenmesi istenen departman ve / veya şubelerin mevcut sorunlarını, yani denetimin odaklanması gereken yönleri ve ulaşması gereken hedefleri belirlemelidir. Denetçiler veri madenciliği talep ettiğinde, analistler söz konusu ihtiyaçları anlamak adına denetçilerle iletişim kurarak konuya ilişkin anlayışlarını derinleştirmelidir.

II. Verilerin Hazırlanması:

- i. Veri seçimi: Veri temin edilmek istenen iş alanlarıyla alakalı tüm iç ve dış bilgilerin aranması ve veri madenciliği için geçerli olan verilerin seçilmesidir.
- ii. Verilerin ön işleme tabi tutulması: Bu aşamada analiz edilecek olan verilerin kalitesi incelenerek gerçekleştirilecek veri madenciliği türü belirlenmektedir. Daha sonra veri madenciliğinin doğruluğunu artırmak için veri temizleme modülleri kullanılarak; tekrar eden kayıtlar ve hatalı veriler temizlenir ve ayrıca veri formatını standartlaştırmak için, veri temizleme algoritmaları kullanılır.

²⁰² Francesco Gullo, “From Patterns in Data to Knowledge Discovery: What Data Mining Can Do”, Physics Procedia, Vol.62, 2015, s.19.

²⁰³ Aijun Yang, Ping Song, “Application of Data Mining Technology in Online Audit”, International Conference on Computer Science & Service System, Ağustos 2012, s.178.

iii. Veri dönüştürme: Verileri, madencilik algoritması için oluşturulmuş bir analiz modeline dönüştürmeyi ifade eder. Madencilik algoritması için gerekli olan uygun analiz modelini oluşturmak, veri madenciliğinin başarısının anahtarıdır.

III. Veri madenciliği:

Veri madenciliğinin amacına uygun olarak, aktarılan verileri elde etmek için belirli bir veri madenciliği algoritması (toplama, sınıflandırma, regresyon, kümeleme vb.) seçilmelidir.

IV. Sonuçların Analizi:

Madencilik modelinin anlaşılmasına bağlı olarak, denetçiler model tarafından üretilen çıktıları kontrol eder, sonuçları açıklar ve değerlendirir. Kullanılan analiz yöntemi genellikle veri madenciliği işlemine bağlıdır ve bu aşamada genellikle veri görselleştirme teknolojilerinden faydalanılmaktadır²⁰⁴.

4.3.3. Yapay Zekâ

Yapay zekâ (AI), kendi başına soyut kavramlar ve problemler üretebilen, ürettiği bu problemler üzerinde çözüm yöntemleri keşfetmeye çalışan, kendi ürettiği problemler üzerinde simülasyonlar modelleyen ve tüm bunları bir insandan 100 binlerce kat daha hızlı gerçekleştirebilen ve bunu yaparken herhangi bir duygu taşımayan sistemler bütünüdür.

Bir analitik aracı olarak AI, şirketlere verilerdeki yeni örüntüleri neredeyse gerçek zamanlı bir şekilde görme yeteneği verir. AI aracılığıyla, analistler bir modelleme yapısı için gereken parametreleri belirleyerek, modeli geçmiş verilere (örneğin ilgili günün başlangıcından itibaren) dayandırarak gerçek zamanlı olarak yeniden oluşturmak için mantıksal adımlar kullanan bir süreç oluşturabilir.

AI sistemleri, henüz tam manasıyla uygulanmıyor olsa da alt dalları olan bazı teknolojiler günlük hayatın içerisinde zaten mevcuttur ve AI destekli teknolojileri zaruri görme eğilimi giderek artmaktadır. Örneğin; akıllı telefonlarda bulunan Siri veya

²⁰⁴ Yang, Song, a.g.e., s.179.

Alexa'ya bir soru sorulduğunda, yanıt AI tarafından oluşturulmaktadır. Trafikteki diğer arabaları ve yayaları tanıyabilen otomobiller de büyük miktarda verilerden yararlanan AI uygulamalarının bir başka örneğidir. Önümüzdeki yıllarda, AI uygulamaları günlük hayata ve iş süreçlerine çok daha hızlı bir şekilde entegre edilmeye başlanacaktır²⁰⁵.

Yapay zekâ kullanımı denetim otomasyonunu daha akıcı hale getirecek bir özelliktir. Bir bilgisayarın mevcut denetim konusunu anlamasına ve insan müdahalesi olmadan belirli istisnaları temizlemek için gereken kanıtları anlamasına olanak tanır. Denetim firmaları, belge incelemesi yapmak için AI teknolojilerini kullanmayı tercih etmeye başladılar. AI, kilit terimleri belirlemek ve çıkarmak için bir dizi örnek sözleşme algoritması oluşturarak, denetçilerin daha büyük belge örneklerini (% 100'e kadar) gözden geçirip değerlendirmesine ve belgelerin analitik ve hızlı bir şekilde tasnif edilmesine olanak tanır²⁰⁶.

Gelecekte AI teknolojileri yalnızca iş hayatındaki kolaylaştırıcı rolü ile sınırlı kalmayacaktır. İnsan ve makine zekâsı birbiriyle entegre bir biçimde çalışacak ve bu durum beraberinde yeni bir organizasyon kültürünü ve yönetim anlayışını getirecektir²⁰⁷. Tıpkı diğer veri analitiği uygulamalarında söz konusu olduğu gibi AI teknolojilerinde de dijital evrim sürecini doğru bir şekilde okuyan ve süreci uygun bir şekilde yöneten kuruluşlar rekabet avantajı kazanacaktır. 2019 “Gartner CIO Agenda” anketine göre dünya çapındaki kuruluşların %37'si AI teknolojilerini kullanıyor veya yakın gelecekte kullanmayı planlıyor²⁰⁸.

AI sistemlerinin oluşturulmasında, bakımında ve güncellemesinde yüksek maliyetler ortaya çıkabilmektedir. Maksimum sayıda ortaya çıkan alternatife bağlı olarak karar verme sürecinin uzun hale gelmesi, denetçiyi etkileyebilir yanlış karar

²⁰⁵ Cline, Melhuish, Murphy, a.g.e., s.20.

²⁰⁶ Chan, Chiu, Vasarhelyi, a.g.e., s.319.

²⁰⁷ İzzet Kılınç, Aslıhan Ünal, “**AI is the New Black: Effects of Artificial Intelligence on Business World**”, Journal of Contemporary Administrative Science, 2019, Vol.6, No.2, s.239.

²⁰⁸ Arthur Piper, “**Small but tech savvy: Audit functions with limited resources are making the most of their technology**”, Internal Auditor, Vol.75, No.6, Aralık 2018, s.29.

almasına sebebiyet verebilir. Denetçilerin, bu gibi dezavantajlara karşı önlem olarak, yönetim tarafından önceden belirlenen düzenlemelere uyması gerekmektedir²⁰⁹.

4.3.3.1.Yapay Zekâ Sistemlerinin Entegrasyonu

Tüm AI makine öğrenme sistemleri, yararlı analitik çıktılar oluşturmak için veri kümelerine ihtiyaç duyar. Veriler bu sistemleri beslediğinden dolayı, iç denetçi, bir AI sisteminin denetimini geliştirirken veri kavramlarını, veri kontrollerini ve veri analitiğindeki AI yaklaşımlarını doğru anlamalıdır. AI uygulamaları her ne kadar kişisel yaşamımızda ve iş dünyasında verimlilik sağlasa da iç denetim mesleği açısından karmaşıklık ve risk yaratabilir²¹⁰.

İç denetçiler; BT yönetişimi, risk yönetimi ve kontroller hakkında gereken yetkinliğe sahip olsalar bile AI sistemlerinin uyumlaştırılması uygun bir şekilde tamamlanmadan, bilgi teknolojileri denetiminin yapay zekâ uygulamaları üzerine yerleştirilmesi oldukça sakıncalı olabilir.

Kullanılan çoğu BT sisteminden farklı olarak AI, sonuçları elde etmek için doğruluk ölçütlerinden ziyade olasılıkları kullanır. Ayrıca AI uygulamaları, verileri, hem bir sistem girdisi olarak hem de sonuçları yönlendirmek amacıyla kullanabilir, bu durumda veriler değiştikçe sonuçlar da otomatik olarak değişecektir. Bu gibi durumlar göz önüne alınarak, AI sistemlerinin iç denetçiler ve diğer kullanıcılar tarafından doğru bir şekilde tanınması, periyodik olarak denetlenerek kontrol altında ve organizasyonel hedeflere uygun bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

4.3.3.2.Yapay Zekâ Sistemlerinin Yönetişimi

Yönetişim, AI geliştirme ve uygulamalarının gözetimini içerir. Bu gözetim oldukça kritiktir çünkü bu tür uygulamalar geleneksel bilgi teknolojileri sistemlerinden daha yüksek risk seviyelerine sahiptir. Bir AI sistemi denetlenirken, bu sistemlerin yalnızca en zayıf halkası kadar güçlü olabileceği unutulmamalıdır. AI uygulamaları;

²⁰⁹ Bruno Couceiro, Isabel Pedrosa, André Marini, “**State of the Art of Artificial Intelligence in Internal Audit context**”, İspanya: 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Haziran 2020, s.4.

²¹⁰ Mike Koenig, Sarah Bee, Dennis Applegate, “**Artificial Intelligence: The Data Below**”, 1. Basım, Amerika Birleşik Devletleri: Internal Audit Foundation, 2018, s.3.

yöneticiler, veri bilimciler, programcılar, avukatlar ve iç denetçiler arasında yüksek düzeyde bir koordinasyon sağlamak için beraberinde güçlü bir odaklanma gerektirmektedir. AI yönetişiminin nasıl yapılması gerektiğini tarif eden veya öneriler içeren el kitapları işletmeler arasında henüz yaygın değildir.

Bununla birlikte, iç denetçiler, işletme yönetiminin bu uygulamalara dair sağlam bir yönetim yapısı geliştirmek istemesi halinde konuyla ilgili raporlarında işletmenin daha önceden belirlenmiş olan veri sorunlarını ve ilgili risklerini tanımlamalı ve yönetim kuruluna konunun ele alındığına dair bir güvence sağlamalıdır. AI sistemlerinin geliştirilme aşamasında uygun görülen temel kurallar belirlenirken iç denetçiler ve diğer sistem geliştiriciler kontrolü azami seviyede tutulmalıdır. Yapay zekâ, veriler ile beslendiğinden dolayı, yapılan programlama komutlarının dışında bir miktar özerkliğe sahiptir. Eğer geliştirme aşamasında dikkatli ve kapsamlı bir risk değerlendirme süreci izlendiyse, sistemler entegre edildikten sonraki risk seviyesi azaltılabilir²¹¹.

4.3.4. Makine Öğrenimi

Bir AI uygulaması olan makine öğrenimi (machine learning) sistemlere, programlanmadan deneyim yoluyla otomatik olarak öğrenme ve gelişme yeteneği sağlar. Günümüzde yapay zekâ başlığı altında kullanılan teknolojiler çoğunlukla makine öğrenimi ve türevlerine ilişkin algoritmaları ifade etmektedir. Makine öğrenimi en yalın ifadeyle, insan öğrenmesinin matematiksel olarak modellenmesi ve bunun kodlanarak bilgisayara anlatılmasıdır. Makine öğrenimi, verilere erişebilen ve bu verileri öğrenmek için kullanabilen bilgisayar programlarının geliştirilmesine odaklanır. 1959 yılında ilk kez bu kavramı kullanan Arthur Lee Samuel makine öğrenimini: “*Makinelerin bilhassa programlanmadığı sonuçları öğrenebilme kabiliyeti*” olarak tanımlamıştır. Arthur Lee Samuel, bilgisayar ortamında çalışabilen, kendi hatalarından ders alan ve böylece kendini geliştirebilen bir dama oyunu tasarlamıştır. Bu oyun, dünyanın ilk başarılı kendi kendine öğrenebilen programı olmuş ve AI uygulamalarının temelini oluşturmuştur²¹².

²¹¹ Koenig, Bee, Applegate, a.g.e., s.5.

²¹² Gio Wiederhold, John McCarthy, Ed Feigenbaum, “**Memorial Resolution Arthur L. Samuel**”, Stanford University Historical Society, 1990, s.2.

Geçmişte, analistler, geçmiş dönem verilerine dayanarak belirli bir eylemi kimin yanıtlayacağını veya tamamlayacağını tahmin edebilecek algoritmalar oluşturuyorlardı. Bu sayede geçmiş döneme ait altı aylık verileri kullanarak ilgili eğilimleri ve örüntüleri tespit ediyorlardı. Daha sonra bu algoritmalar mevcut verileri "puanlamak" için (örneğin haftada bir kez) şirketin potansiyel müşterilerini belirlemek için kullanılırdı. Bu potansiyel müşteri listesi, pazarlama uygulamalarında kullanılabilirdi. Bu yöntem eskiden oldukça değerliydi, ancak pazardaki yeni eğilimler yalnızca algoritma güncellendiğinde tespit edilebiliyordu ve bu yılda yalnızca iki kez gerçekleştirilebiliyordu.

Günümüzde analistler, kendi içlerinde yeni algoritmalar oluşturan algoritmalar oluşturabilmektedir, bu kendi kendini inşa edebilen algoritmalar sonuçları güncel tutarak herhangi bir konuyla ilgili sürekli odak noktasında kalabilirler. Örneğin bir makine her Pazar günü; haftalık mevcut bilgileri toplayabilir, yeni örüntü ve eğilimleri arayabilir, ortaya çıkan yeni sonuçları öncekilerle mukayese ederek değerlendirebilir ve puanlayabilir.

Bir algoritmanın bu şekilde çalışmasını sağlamak ve algoritma oluşturma insan bileşenini kaldırmak bazı sorunlara da yol açabilir. Makineler kolayca modelleme yapabilirler, ancak modellerin işe dair uygulama kısmını her zaman anlamazlar. Bu nedenle, analitik uygulamalar, iş birliğine dayalı bir; veri bilimcileri, stratejistler ve paydaşlar ekibi tarafından takip edilmelidir²¹³.

4.3.5. Derin Öğrenme

Derin öğrenme (deep learning), değişken sayıdaki gizli katmanlardan meydana gelen ve makine öğrenimi algoritmalarını kapsayan bir çalışma alanıdır. Kompleks problemler karşısında; gözlem yapma, analiz etme ve karar verme aşamalarında insan beyni gibi davranmayı amaçlayan makine öğrenimi olarak da ifade edilebilir.

Makine öğrenimi algoritmalarını kapsadığından ötürü makine öğreniminin spesifik bir alt türü olarak kabul edilmektedir. 2010'lu yıllarla başlayan bu yaklaşım; Google, Facebook, Microsoft gibi firmaların konu üzerinde yürüttüğü çalışmalar

²¹³ Cline, Melhuish, Murphy, a.g.e., s.21.

neticesinde giderek daha da popüler bir hale gelmeye devam etmektedir. Microsoft 2021’de, ölen bir insanın sosyal medya gönderileri ve mesajlaşmalarını kullanarak tasarlanabilen bir yazışma robotunun patentini aldıklarını açıkladı. Konunun etik yönü uzun bir süre daha tartışılacak olsa da Microsoft’un almış olduğu patent, makine öğrenimi teknolojisinin geldiği noktayı daha da belirginleştirmektedir²¹⁴.

Derin öğrenme, çok katmanlı hesaplama modellerinin, birden çok ayrıştırma düzeyiyle, verilerin temsillerini öğrenebilmesine olanak tanır ve işlenmemiş verileri kullanarak öğrenme yeteneği sayesinde çıktılar oluşturabilir. Derin öğrenme, bu amaca yönelik optimal çözümü elde etmek için, backpropagation (geri yayılım) algoritmasını kullanarak büyük veri kümelerindeki karmaşık yapıları keşfedebilir. Evrişimli ağlar (CNN)²¹⁵; görüntülerin, videoların ve ses dosyalarının işlenmesinde çığır açmıştır, yinelenen ağlar ise metin ve konuşma gibi sıralı verilere ışık tutmuştur²¹⁶.

Derin öğrenme methodology, makineler, büyük miktardaki işlenmemiş verileri ayırt edici özelliklerine göre tasnif ederek işler ve öğrenir. Farklı katmanlar halinde oluşturulan sınıflandırma ile veri işlemede bir hiyerarşi kurulur. Derin öğrenme ile, soyut veriler daha somut bir hale getirilerek işe yarar bilgiler elde etmek amaçlanmaktadır. Yüz tanıma sistemleri, plaka tanıma sistemleri, parmak izi okuyucular, iris okuyucular, ses tanımlama sistemleri, otonom araçlar, ilaç keşifleri ve genomik derin öğrenmenin kullanıldığı alanlara örnek verilebilir²¹⁷.

Derin öğrenme teknolojisi, denetçilerin manuel işleme yeteneğinin ötesinde büyük hacimli verilerdeki kalıpları tanımasını sağlayan yeni bir yapay zekâ biçimidir. Büyük miktarda yarı yapılandırılmış veya yapılandırılmamış veri verildiğinde, yapay zekâ içerisindeki hesaplama modelleri; veri setini kullanarak otomatik olarak

²¹⁴ Dalvin Brown, “**AI Chat Bots Can Bring You Back from The Dead, Sort of Microsoft Patented Technology That Would Use Social Media Posts to Reincarnate People as Chatbots**”, The Washington Post Gazetesi, 4 Şubat 2021.

²¹⁵ CNN (Evrişimli Sinir Ağları, sinir ağının evrişim denilen bir matematik işlemi kullandığını ifade eder. Konvolüsyon (evrişim) özel bir lineer (doğrusal) işlem türüdür. Evrişimli sinir ağları, katmanlarından en az birinde genel matris çarpımı yerine evrişimi kullanan basit sinir ağlarıdır ve derin öğrenmenin bir alt disiplini. Genellikle görsel bilgilerin analizinde kullanılmaktadır. Genel kullanım alanları ise; fotoğraf ve video tanıma, resim sınıflandırma, tıbbi görüntü analizi ve kelime işleme olarak sıralanabilir.

²¹⁶ Yann LeCun, Yoshua Bengio, Geoffrey Hinton, “**Deep Learning**”, Macmillan Publishers Limited, Nature, Vol. 521, Mayıs 2015, s.436.

²¹⁷ Ahmet Rıza Şahin, Kamil Doğan, Süleyman Sivri (Ed.), “Sağlık Bilimlerinde Yapay Zekâ”, Ankara: Akademisyen Kitabevi, 2020, s.124-125.

öğrenebilir, modelleri tanıyabilir, verileri sınıflandırabilir ve ayıklayabilir. Derin öğrenmenin uyumlaştırılması denetim mesleğinde hala erken bir aşamadayken, büyük firmalar derin öğrenmenin sağlayabileceği kazanımları keşfetmeye başladılar. Örneğin Deloitte, karmaşık belgeleri, kira sözleşmelerini ve faturaları incelemek için Kira Systems Inc. ile işbirliği yapmaktadır. KPMG ise bir bankanın ticari ipotek kredisi portföylerini yönetmek için IBM Watson'un derin öğrenme destekli sistemlerini kullanmaktadır. Bilişsel teknoloji yoluyla insan becerilerinin ve muhakemesinin ölçeklendirilmesi, denetçilerin, kredi derecelendirmesine dayalı olarak bankanın kredi dosyalarını ve olası denetim istisnalarını kapsamlı bir şekilde tanımlamasına yardımcı olur. Derin öğrenme teknolojisi, sürekli denetim prosedürlerindeki verimliliği ve etkinliği artırabilir, denetçilerin karar vermesini destekleyebilir ve otomasyonun tam anlamıyla gerçekleşmesini sağlayabilir²¹⁸.

²¹⁸ Chan, Chiu, Vasarhelyi, a.g.e., s.319.

5. UYGULAMA

5.1.Amaç, Kapsam ve Yöntem

Yapılan uygulamanın temel amacı veri analitiği araç ve tekniklerini kullanan bir iç denetim departmanının konuya ilişkin elde ettiği kazanımları vurgulamaktır. Böylelikle literatürde yer alan diğer akademik çalışmaların yanı sıra konuyla ilgili niteliksel ve iş dünyası bazlı bir perspektif sunmak amaçlanmıştır.

Uygulama içerisinde yer alan mülakatın kapsamında veri analitiğinin farklı iç denetim alanlarındaki kullanım şekillerine ve veri analitiği sistemlerinin entegrasyonuna yönelik sorular bulunmaktadır. Bunun yanı sıra işletmenin ve çalışanlarının analitik araçlarla olan çalışma ilişkisi anlaşılmaya çalışılmıştır. Son olarak geleceğin teknolojisi olarak görülen yapay zekâ algoritmaları ve türevleri hakkında sorulara yer verilmiştir.

Mülakat soruları hazırlanırken yarı yapılandırılmış görüşme tekniği esas alınmıştır. Böylelikle konuyla ilgili literatürde yer alan nicel sonuçlara sahip araştırmaların yanı sıra nitel sonuçlar elde etmek hedeflenmiştir. Söz konusu nitel sonuçların anlamlı bir çıktı oluşturabilmesi için iç denetim ve veri analitiği alanlarında mesleki tecrübe sahibi ve yetkin bir uzmanla mülakat gerçekleştirilmiştir.

5.2.Mülakat

1- İç denetimin; planlama, yürütme (saha çalışması) ve raporlama aşamalarında veri analitiği araçlarının kullanımıyla hangi avantajları elde ediyorsunuz ve bu araçları en çok hangi aşamada kullanıyorsunuz?

Veri analitiğinin planlama aşamasına geçmeden önce kullanmaya başlandığı ve elde edilen sonuçların planlamayı şekillendirdiğine değinilmiştir. En yoğun olarak ise yürütme aşamasında veri analitiğine başvurulduğu belirtilmiş ve bu aşamada çok geniş kapsamlı verilerden anlamlı sonuçlar elde edildiği açıklanmıştır. Tüm bu aşamalarda ve genel anlamda veri analitiği büyük veriyi anlamlandırmanın bir aracı olarak ifade edilmiştir. Kullanılan araçlar yönünden ifade edildiğinde yürütme aşamasında sorguları çalıştırmak ve verileri elde etmek için SQL, elde edilen verileri analiz etmek için ise Microsoft Excel kullanıldığı açıklanmıştır.

2- Sürekli denetim uygulamalarını iç denetimin hangi alanında daha yoğun olarak kullanıyorsunuz?

Kesilmesi gereken faturaların kesilip kesilmediğinin kontrolü gibi anlık mali karşılığı olan alanlarda yoğun olarak kullanıldığına vurgu yapılmıştır. Ancak yakın dönemde daha fazla süreçte sürekli denetim uygulamalarının kullanılacağı ve departmanın bu yönde çalışmalarının devam ettiği ifade edilmiştir.

3- Sürekli denetimde, denetim prosedürlerinin otomasyonunu sağlamak için hangi ERP yazılımlarını tercih ediyorsunuz?

ERP yazılımı olarak SAP kullanıldığı belirtilmiştir.

4- Uygunluk denetimi, faaliyet denetimi, hile denetimi fonksiyonları ve iç kontrol süreçleri arasından hangisi veri analitiği kullanımına ilişkin en yüksek paya sahiptir?

Veri analitiğinden her denetim alanında azami düzeyde yararlanıldığı belirtilmiştir. Sırasıyla, iç kontrol süreçlerinde ve hile denetiminde en yüksek paya sahip olduğu vurgulanmıştır.

5- Uygunluk denetimlerinde ağırlıklı olarak periyodik ve döngüsel yaklaşımları mı yoksa proaktif ve risk tabanlı yaklaşımları mı tercih ediyorsunuz? Tercih ettiğiniz yaklaşımı seçme nedeniniz nedir?

Her iki yaklaşımı da kapsayan karma bir model kullanıldığı ifade edilmiştir. Periyodik ve döngüsel yaklaşımların geçmişi ve mevcut anı kavramak için faydalanılan bir araç olduğuna değinilirken proaktif ve risk tabanlı bir yaklaşımla da gelecekteki olası risklerin önlenmekte olduğu vurgulanmıştır.

6- Faaliyet denetimlerinde, sorun yaşanması muhtemel alanların tespitini nasıl gerçekleştiriyorsunuz, bu konudaki yaklaşımınız ve kullandığınız analiz teknikleri nelerdir?

Sorun yaşanması muhtemel alanların tespitini gerçekleştirebilmek için sahanın ve iş/süreç akışlarının gözlemlenmesi ve doğru bir biçimde analiz edilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Gözlem ve analizlerin, çalışmanın yapısına göre öncelikli olarak, trend analizi ve oran analizi ile desteklendiği belirtilmiştir.

7- Hilelerin tespit edilmesine yönelik proaktif yaklaşımları tercih ediyorsanız hangi analiz tekniklerini kullanıyorsunuz?

Benford analizi, kümeleme analizi ve metin madenciliğinin kullanıldığı ve yapılan denetimlerin kapsamına bağlı olarak hile tespit çalışmalarında zaman zaman metin madenciliği ve oran analizinin de kullanıldığı ifade edilmiştir.

8- İç kontrollerin oluşturulması ya da güncel bir şekilde sürdürülebilmesi için analitik araçları kullanıyor musunuz, kullanıyorsanız bu konuda nasıl bir getiri elde ettiniz?

İç kontrollerin genellikle denetim sonuçları doğrultusunda ortaya çıktığı ve dolayısıyla iç kontrollerin de analitik araçlar kullanılarak oluşturulduğu açıklanmıştır. Böylelikle risk unsuru teşkil edebilecek muhtemel konuların proaktif bir yaklaşımla kontrol altında tutulduğu vurgulanmıştır. Sürecin bir parçası olarak SAP tabanlı raporların kullanıldığına değinilmiştir. Analitik araçların katkılarının bir getirisi olarak

kritik noktalardaki risklerin asgari seviyeye indirildiği ve finansal süreçlerin daha şeffaf bir hale geldiği belirtilmiştir.

9- Veri analitiği kullanımının gelir ve kâr üzerinde vurgulanmaya değer ve olumlu bir etki yarattığını düşünüyor musunuz, konuya ilişkin bir örnek verir misiniz?

Veri analitiğine ilişkin özellikle; zaman tasarrufu, bütçeleme ve önceliklendirme aşamalarında katkı sağladığı vurgulanmıştır. Daha yüksek gelir ve kâr girişi sağlayan hizmetlerin belirlenerek satışının sağlanması önceliklendirmeye bir örnek olarak verilmiştir. Bunun haricinde veri analitiğiyle birlikte ortaya çıkan otomasyon süreçlerinin sağlamakta olduğu zaman tasarrufunun denetçinin katma değer yaratacak analizlere vakit ayırmasına yardımcı olduğu belirtilmiştir.

10- Verilerin gizlilik ve güvenlik prosedürleri ile ilgili bir sorunla karşılaştınız mı, bu prosedürleri güçlendirmek için ne gibi çalışmalar yaptınız?

Bilgi Teknolojileri ve Risk Yönetim Departmanı ile birlikte veri gizliliği uzmanları tarafından çok detaylı çalışmaların yapıldığı belirtilmiştir. Konuya ilişkin farkındalığı sağlamak amacıyla iş sahiplerine yönelik eğitimler düzenlendiği ifade edilmiştir. Gizlilik ve güvenlik prosedürlerinin geçerliliğinin periyodik kontroller yardımıyla takip edildiğine vurgu yapılmıştır.

11- Mevcut standartların veri analitiği kullanımını teşvik etmesinin yanı sıra konuya ilişkin detaylı bir uygulama rehberi hazırlanması gerekiyor mu, söz konusu rehberin hazırlanması halinde iç denetçilerin elde edeceği kazanımlar neler olabilir?

Konuya ilişkin detaylı bir uygulama rehberinin hazırlanmasının süreçlerde standardı oluşturmak açısından faydalı olabileceği üzerinde durulmuştur. Söz konusu uygulama rehberinin, departmanın vizyonunu tabana yayma ve uygulamaları standart duruma getirme işlevleri ile birlikte iç denetçilerin gelişimine olumlu katkılar sağlayabileceği ifade edilmiştir. İşletmenin güncel olarak global ölçekte hazırlanan kendi detaylı rehberinin bulunduğu ve gerekli özel durumlarda çeşitli danışmanlardan konuya ilişkin destek alındığı belirtilmiştir.

12- Veri analitiği vizyonunun; izlenmesi, takip edilmesi ve değerlendirilmesi hususunda iç denetim departmanı olarak hangi adımları attınız ya da atmaktasınız?

Güncel gelişmelerin departman çalışanları ile paylaşılması ve verilen ekip içi eğitimler ile veri analitiği vizyonunu geliştirmeye yönelik adımlar atıldığı ve bu adımların yönetim tarafından takip edildiği belirtilmiştir.

13- İşletme yönetiminin, iç denetçilerin analitik araçların kullanımıyla ilgili yetkinliklerini artırabilmek için yaptığı çalışmalar var mı, varsa bu çalışmalar nelerdir?

İşletme yönetiminin, çalışanlarının bu yönde dışarıdan destekli ya da ekip içi çeşitli eğitimler almasına destek verdiği belirtilmiştir. Yönetimin bu konuda çalışanlarına yatırım yapmasının, ilerleyen dönemlerde işletmeye olumlu getiriler sağlayacağı beklendiği için bu konunun önemi vurgulanmıştır.

14- Genelleştirilmiş denetim yazılımları içerisinde hangisini kullanmayı tercih ediyorsunuz, tercih ettiğiniz bu yazılımı seçme sebepleriniz nelerdir? (Örneğin: ACL, IDEA, SAS, Tableau)

Genelleştirilmiş denetim yazılımlarının henüz yaygın olarak kullanılmadığı ifade edilmiştir.

15- Gelişmekte olan veri teknolojilerinin iç denetime entegrasyonunda karşılaştığınız zorluklar oldu mu, eğer olduysa hangi zorluklarla karşılaştınız?

Bu süreçte yaşanan en büyük zorluğun, iç denetçilerin veri teknolojilerini kullanmaya yatkın duruma getirilmesi olduğu ve bunun için uzun bir süreç gerektiği ifade edilmiştir.

16- İç denetim departmanında, veri analitiği araçlarını barındıran genelleştirilmiş ya da özelleştirilmiş denetim yazılımlarını (Microsoft Excel hariç) kullanabilen yetkin denetçi sayısının yeterli olduğunu düşünüyor musunuz, bu konuya ilişkin idealize ettiğiniz bir hedefiniz var mı?

Analitik araçları farklı yetkinlik düzeylerinde kullanabilen denetçiler olmasına rağmen bu sayının yeterli görülmediği belirtilmiştir. Özellikle salgın dönemiyle birlikte başlayan uzaktan çalışma şartlarında, analitik araçları kullanabilme becerisinin her denetçinin kendi yetkinlik setine dâhil etmesi gereken bir olgu haline geldiği vurgulanmıştır. İşletmenin bu konudaki hedefinin gerçekleşmesinin ilerleyen dönemlerde çalışanlarının yetkinlik düzeyinin artması ve analitik araçların yaygınlaşmasıyla birlikte mümkün olduğu açıklanmıştır.

17- Veri görselleştirme amacıyla doğrudan ya da destekleyici olarak kullandığınız bir yazılım ya da yazılım uzantısı var mı, bu sürece ilişkin karşılaşmış olduğunuz bir zorluk varsa örnek verir misiniz?

Henüz veri görselleştirmeye ilişkin doğrudan ya da destekleyici bir yazılım kullanılmadığı belirtilmiştir.

18- Bilgisayar destekli denetim araç ve tekniklerinin (CAATT'ler) iç denetim fonksiyonuna sağladığı katkılardan gözlemlediğiniz kadarıyla bahseder misiniz, zaman ve maliyet tasarrufu beklediğiniz ölçüde gerçekleşti mi?

Bilgisayar destekli denetim araç ve teknikleri kullanılmadığı için konuya ilişkin bir gözlemin bulunmadığı ifade edildi.

19- Metin madenciliği ve / veya veri madenciliği algoritmalarını iç denetim fonksiyonu içerisine dâhil ediyor musunuz? Kullanıyorsanız, iç denetimin hangi alanlarında sürece daha yoğun katkı sağladı?

Hile denetimleri ve iç kontrol süreçlerinin denetiminde kullanıldığı, güvenilirlik ve zaman tasarrufu açısından yoğun bir katkı sağladığı belirtilmiştir. Spesifik olarak örneklem seçimleri yapılırken örneklemin doğruluğunu sağlamak açısından veri madenciliği algoritmalarına başvurulduğu ifade edilmiştir. Metin madenciliği algoritmalarının ise ağırlıklı olarak hile tespit çalışmalarında kullanıldığına vurgu yapılmıştır.

20- İç denetim fonksiyonu içerisinde yapay zekâ / makine öğrenimi / derin öğrenme algoritmalarını kullanıyor musunuz, kullanıyorsanız, bu araçları iç denetimin

hangi alanında daha yoğun olarak kullandınız ve avantajları neler oldu? Eğer kullanmıyorsanız, kullanmama nedenleriniz nelerdir ve gelecekte bu analitik araçları kullanmayı tercih eder miydiniz, konuya ilişkin bakış açınız nedir?

Araç noksanlığı ve henüz tam anlamıyla oluşmamış farkındalık nedeniyle kullanılmadığı belirtilmiştir. Gelecekte her iç denetim departmanının bu teknik alt yapıyı kurmasının, mesleğin geleceği açısından bir seçenek değil zorunluluk olacağı vurgulanmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Veri işleme becerisi son yıllarda işletmelerin sahip olmak zorunda oldukları bir yetenek haline gelmiştir. Bunun başlıca sebebi ise büyük veri kavramının iş dünyasında daha fazla öne çıkmasıdır. Bu durumu analizi ederken yalnızca artan veri hacmini değerlendirmek yanlış bir yaklaşım olacaktır. Çünkü bir veri setini büyük veri olarak değerlendirmek için sahip olduğu hacmin yanı sıra çeşitlilik ve hız gibi parametrelere de ihtiyaç vardır. Kısacası, büyük veriler karmaşık yapıda oldukları için zor işlenmektedir ve bu nedenle bu isimle anılmaktadır.

Şüphesiz iç denetim departmanları da veri analitiği araçlarını kullanarak artan veri yükünü avantaja çevirmeyi hedeflemektedir. Bu avantajlar arasında; zaman ve maliyet tasarrufu, yüksek verimlilik ve kapsamlı risk azaltma/izleme süreçleri ön plana çıkmaktadır. Ancak bir iç denetim departmanının veri analitiği kullanarak elde edebileceği kazanımlar o departmanın ya da bulunduğu işletmenin olgunluk modeli çerçevesi içerisinde hangi aşamada yer aldığıyla ilişkilidir.

Bir işletme ya da departmanın olgunluk modeli çerçevesinde hangi aşamada olduğunu belirlemek için üç temel ölçüt değerlendirilmelidir. Bu ölçütler; teknolojik yeterlilik, personel yetkinliği ve süreç entegrasyonu olarak belirlenmiştir. Fakat bu ölçütlerin hiçbiri birbirinden bağımsız parametreler değildir. Bu nedenle olgunluk değerlendirmesi yapılırken bu ölçütler arasında en düşük puanı alan ölçüt hangisi ise veri analitiği kullanım düzeyini o belirlemektedir.

Bu çalışmada; uygunluk denetimi, faaliyet denetimi ve hile denetimi gibi farklı iç denetim alanlarında hangi analitik araçların ve tekniklerin kullanıldığı incelenmiş ve sebepleri araştırılmıştır. Bu araştırmanın bir sonucu olarak veri analitiği kullanımının iç denetim üzerinde geniş bir etki alanı olduğu ifade edilmiştir. Çalışmanın uygulama bölümünde söz konusu etki alanı hakkındaki bilgiler nitel verilerin elde edildiği bir mülakatla pekiştirilmek istenmiştir.

Çalışmanın ortaya koymuş olduğu sonuçlar yapılan mülakat ile birlikte daha anlamlı bir çerçeveye oturmuştur. Bu nedenle mülakattan elde edilen bulguları basitçe ifade etmek gerekmektedir.

İyi bir denetimin gerçekleşebilmesi için iyi bir planlama aşaması gerektiği bilinen bir olgudur. Veri analitiğinin, planlama evresi öncesinde kullanılmaya başlanıp bu süreci şekillendirdiği sonucuna varılmış ve ağırlıklı olarak saha çalışması aşamasında kullandığı için bu aşamada daha büyük bir etki oluşturduğu anlaşılmıştır. Buna ek olarak kendine has farklı aşamalara sahip olan sürekli denetim uygulamalarına ilişkin bir farkındalık söz konusu olduğunu ve çeşitli alanlardaki kullanımına ilişkin planlamaların mevcut olduğunu söylemek mümkündür.

Uygulama sonucunda çeşitli veri analitiği araçlarının tüm denetim alanlarında azami düzeyde kullanıldığı ve özellikle iç kontrol süreçlerinin denetimi ve hile denetimi fonksiyonlarının içerisinde daha sık yer aldığı anlaşılmıştır. İç kontrollere ilişkin risklerin modellenerek önlenmesi amacıyla proaktif yaklaşımların tercih edildiği, bu konuda azami düzeyde entegrasyonun sağlandığı ve sürecin belli aşamalarında SAP tabanlı raporların kullanıldığı belirlenmiştir. Uygunluk denetimleri ve bazı özel durumlarda yine proaktif ve risk odaklı yaklaşımların benimsendiği ancak çok yönlü bir bakış açısı sağlamak adına periyodik ve döngüsel yaklaşımlar ile birlikte karma bir model halinde kullanıldığı anlaşılmıştır.

Dünyada giderek daha geniş bir kullanım alanına yayılan genelleştirilmiş denetim yazılımları ve bilgisayar destekli denetim araç ve tekniklerinin iç denetim fonksiyonu içerisinde henüz kendine yeterli alanı bulamadığını söylemek mümkündür. Sonuç olarak bu durum denetim anakütlesinin incelenebilmesi adına yeteri kadar tam sayım yapılamadığının ve bu bağlı olarak çeşitli örnekleme tekniklerinin kullanıldığının bir göstergesidir.

Örnekleme seçimlerinin doğruluğunu sağlamak ve seçilen örneklemin güvenilirlik düzeyini artırmak amacıyla kullanılan; oran analizi, trend analizi ve benford analizinin yanı sıra ileri düzey teknikler olan veri madenciliği, metin madenciliği ve kümeleme analizi gibi veri analitiği araçlarının kurumsal bazda entegrasyonunun başarıyla sağlandığını söylemek mümkündür.

Yapılan mülakat sonucunda üst yönetim ve iç denetim departman yöneticilerinin yapay zekâ teknolojilerine karşı mevcut bir ilgisi olduğu anlaşılmıştır.

Ancak henüz dünyada yeni karşılık bulan bu teknolojilerin herhangi bir kullanım düzeyine entegre edilebilmesi için ilgili araçların yaygınlaşması ve personelin bu konuda verilen eğitimlerle yetkin hale getirilmesi gerektiği açıktır.

Genel itibariyle işletme yönetiminin, çalışanlarının analitik becerilerini artırmak için gerekli olan çalışmalara desteği mevcuttur. Ancak iç denetçilerin çoğunluğunun gelişmekte olan yeni veri analitiği araçlarını henüz tam anlamıyla kullanmadığı söylenebilir. Mevcut durumda yetkin çalışan yetiştirme zorlukları net bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

İç denetim fonksiyonları içerisinde veri analitiğinin sağlamış olduğu gözlemlenebilir katkıların hemen hemen tüm süreçlerde benzer etkiler yarattığı ve bu etkilerin ortak noktasının maliyet ve zaman tasarrufu etrafında oluştuğu da mevcut bulgular arasındadır.

Çalışmanın sonucunda veri analitiği standartlarının oluşturulmasına yönelik olarak, kurumların veri analitiği kullanımıyla ilgili kendi mevcut detaylı rehberleri olsa da tüm uygulamaları standardize eden ve iç denetçilerin bu konudaki gelişimini destekleyecek ortak ve detaylı bir rehberin varlığının son derece gerekli olduğu anlaşılmıştır.

Literatür taraması ve yapılan değerlendirme sonucunda veri analitiği kullanımında karşılaşılan zorlukları azaltmaya yönelik farklı çözüm önerileri sunulmuştur. Söz konusu çözüm önerileri gelecekte yapılacak akademik çalışmalar için de bir araştırma zemini hazırlamaktır.

Veri analitiği kullanımına ilişkin göze çarpan zorlukların en başında entegrasyon sorunları görülmektedir. Bu sorunlar ağırlıklı olarak, gerekli teknolojik araçların temin edilememesi ve / veya personel yetkinliğinin yeterli düzeyde olmamasına dayanmaktadır. Olgunluk modeli çerçevesinin değerlendirme koşulları düşünüldüğünde her iki probleme de eşit ölçüde yanıt verilmediği müddetçe herhangi bir ilerleme kaydedilemeyeceği söylenebilir. İç denetçilerin bireysel olarak bu konuda kendilerini geliştirmeleri gerektiği gayet açıktır. Ancak bireysel çabaların da ötesinde kurumsal bir vizyonun getirisi olarak, iç denetçilerin konuyla ilgili alabileceği eğitimler

işletme ve / veya departman yöneticileri tarafından desteklenmeli ve takip edilmelidir. Konunun gelecekte daha da artacak olan önemi düşünülürse, eğitime ilişkin söz konusu kurumsal desteğin, teorik ve pratik bilgiyi sentezleyebilen bütüncül bir akademik altyapıyla taçlandırılması, iç denetçileri gelişen teknolojilere karşı adaptif bir hale getirirken kurumun da inovasyon hedeflerine ulaşmasını sağlayacaktır.

Diğer önemli hususlar ise “veri” kavramı etrafında ortaya çıkmaktadır. Potansiyel bir denetim evreni içerisinde yer alacak verilerin kalitesi beraberinde yapılan denetimin de kalitesini belirleyeceği için maksimum kalitede bir veri setinin nasıl temin edilmesi gerektiğine yönelik araştırmalar yapılması gerekmektedir. Buna ilaveten iç denetimde kullanılan verilerin gizliliği ve güvenliğine ilişkin alınabilecek önlemler mutlaka siber güvenlik çalışmalarıyla desteklenmeli ve siber güvenlik prosedürlerine yönelik standartlar oluşturulmalıdır. Analitik uygulamalarla dijitalleşen iç denetimin genişleyen hâkimiyet alanı ve beraberinde farklı hassasiyetler getireceği düşünülürse bu konunun önemi açıkça anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada yapay zekâ ve derin öğrenme gibi gelişen yeni teknolojilere yer verilmesinin esas nedeni gelecekte bu teknolojilerin iç denetim mesleğinin ayrılmaz bir parçası olacağını düşünülmesidir. Günümüzde sınırlı olarak kullanılmakta olan bu teknolojilerin sağladığı avantajlar mesleğin geleceğiyle ilgili ciddi ipuçları sunmaktadır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

Aghili, Shaun. **Fraud Auditing Using CAATT: A Manual for Auditors and Forensic Accountants to Detect Organizational Fraud.** Florida: CRC Press Taylor & Francis Group, 2019.

Anderson, Urton L, Michael J. Head, Sridhar Ramamoorti, Chris Riddle, Mark Salamasick ve Paul J. Sobel. **Internal Auditing-Assurance & Advisory Services.** 4.Basım. Kanada: Internal Audit Foundation, 2018.

Bozkurt, Nejat. **İşletmelerin Kara Deliği: Hile Çalışan Hileleri.** 3. Basım. İstanbul: Alfa Basım Yayın Dağıtım, 2016.

Bumgarner, Nancy ve Miklos A. Vasarhelyi, “Continuous Auditing: A New View Audit”, AICPA (Ed.). **Audit Analytics And Continuous Audit: Looking Toward The Future** içinde. New York: American Institute of Certified Public Accountants, 2015, ss.3-39.

Bynes, Paul Eric, Thomas R. Criste, Trevor R. Stewart ve Miklos A. Vasarhelyi. “Reimagining Auditing in a Wired World”, AICPA (Ed.). **Audit Analytics and Continuous Audit: Looking Toward The Future** içinde. New York: American Institute of Certified Public Accountants, 2015, ss.87-102.

Byrnes, Paul Eric, Abdullah Al-Awadhi, Benita Gullvist, Helen Brown-Liburd, Ryan Teeter, J. Donald Warren ve Miklos Vasarhelyi. “Evolution of Auditing: From the Traditional Approach to the Future Audit”, AICPA (Ed.). **Audit Analytics and Continuous Audit: Looking Toward The Future** içinde. New York: American Institute of Certified Public Accountants, 2015, ss.71-85.

Cascarino, Richard E. “Fraud CAATs”, Shu-Kun Lin (Ed.). **Corporate Fraud and Internal Control: A Framework for Prevention** içinde. İsviçre / Basel: Sustainability, 2013, ss.361-369.

Cascarino, Richard E. **Data Analytics for Internal Auditors.** 1.Basım. Florida: CRC Press Taylor & Francis Group, 2017.

Chan, David Y., Victoria Chiu ve Miklos Vasarhelyi, "New Perspective: Data Analytics as a Precursor to Audit Automation", David Y. Chan, Victoria Chiu ve Miklos Vasarhelyi (Ed.). **Continuous Auditing: Theory and Application** içinde. Bingley: Emerald Publishing Limited, 2018, ss.315-322.

Cline, Richard, Ward Melhuish ve Meredith Murphy. **Data Analytics: A Road Map for Expanding Analytics Capabilities**. 1. Basım, Amerika Birleşik Devletleri: Grant Thornton ve Internal Audit Foundation, 2018.

Gürsakal, Necmi. **Büyük Veri**. Bursa: Dora Yayıncılık, 3.Basım. 2017.

Kagermann, Henning, William Kinney, Karlheinz Kütting ve Claus-Peter Weber (Ed.). **Internal Audit Handbook Management with the SAP®-Audit Roadmap**. Almanya: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008.

Koenig, Mike, Sarah Bee ve Dennis Applegate. **Artificial Intelligence: The Data Below**. 1.Basım. Amerika Birleşik Devletleri: Internal Audit Foundation, 2018.

Murdock, Hernan. **Operational Audit: Principles and Techniques for a Changing World**. Florida: CRC Press Taylor & Francis Group, 2017.

Stippich, Warren W. ve Bradley J. Preber. **Data Analytics Elevating Internal Audit's Value**. 1. Basım. Amerika Birleşik Devletleri: Grant Thornton ve The Institute of Internal Auditors Research Foundation, 2016.

Şahin, Ahmet Rıza, Kamil Doğan ve Süleyman Sivri (Ed.). **Sağlık Bilimlerinde Yapay Zekâ**. Ankara: Akademisyen Kitabevi, 2020.

Sürelî Yayınlar

Altunışık, Remzi, "Büyük Veri: Fırsatlar Kaynağı mı Yoksa Yeni Sorunlar Yumağı mı?", **Yıldız Social Science Review**. Cilt.1, Sayı.1, 2015, ss.45-76.

Appelbaum, Deniz A, "Securing Big Data Provenance For Auditors: The Big Data Provenance Black Box As Reliable Evidence", **Journal of Emerging Technologies in Accounting**. Sayı.13, No.1, 2016, ss.17-36.

Atan, Suat, “Veri, Büyük Veri ve İşletmecilik”, **Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**. Cilt.19, Sayı.35, 2016, ss. 137-153.

Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama”, **Ege Akademik Bakış Dergisi** içinde. Sayı.3, No.16, 2016, ss.415-424.

Biçer, Ali Altuğ ve Osman Aydın. “Denetimde Bilgisayar Destekli Denetim Tekniklerinin Kullanımı ve Bu Yöntem ile Bir Suistimal Vakasının Tespiti”, **İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi**. Sayı.14, No.28, 2015, ss. 213-229.

Bigger Digital Shadows and Biggest Growth in the Far East”, **IDC IVIEW**. 2012, ss. 1-16.

Boydaş Hazar, Hülya, “Bilgisayar Destekli Denetim Araç ve Tekniklerinin Uygulanması”, **İSMMMO Mali Çözüm Dergisi**. Vol.29, No.156, 2019, ss.117-139.

Brown, Dalvin. “AI Chat Bots Can Bring You Back from The Dead, Sort of

Cankar, İsa, “Denetimin Yeni Paradigması: Sürekli Denetim”, **Sayıştay Dergisi**. Sayı.61, 2006, ss.69-81.

Chan David Y. ve Miklos A. Vasarhelyi, “Innovation and Practice of Continuous Auditing”, **International Journal of Accounting Information Systems**. Vol.12, No.2, 2011, ss.1-14.

Couceiro, Bruno, Isabel Pedrosa ve André Marini, “State of the Art of Artificial Intelligence in Internal Audit Context”, **15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)**. 2020.

Cömert, Nuran, “İşletmelerde Kontrol ve Denetim Kavramlarının Doğru Kullanılması Amacına Yönelik Kavramsal Bir İnceleme”, **Marmara Business Review**. Cilt.1, Sayı.1, 2016, ss.1-20.

Çiğdem, Şemsettin ve İbrahim H. Seyrek, “İşletmelerde Büyük Veri Uygulamaları: Bir Literatür Taraması”, **2. Erzurum: Ulusal Yönetim Bilişim Sistemleri Kongresi**. 2015.

Doğan, N.Özgür ve Ahmet Tanç, “Konaklama İşletmelerinde Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Faaliyet Denetimi: Kapadokya Örneği”, **İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**. Cilt.22, Sayı.1, 2008, ss.239-259.

Earley, Christine E. “Data Analytics in Auditing: Opportunities and Challenges”, **Business Horizons**. Amerika Birleşik Devletleri: Kelley School of Business, Indiana University, Vol.58, No.5, 2015, ss.493-500.

Gantz, John ve David Reinsel, “The Digital Universe in 2020: Big Data,

Guang, Zhao, Ying Wang ve Qin Wang, “Enterprise Financial Audit Modeling Research Based on Data Mining”, **2016 International Conference on Intelligent Transportation, Big Data & Smart City**. Aralık 2016, ss.497-500.

Gullo, Francesco, “From Patterns in Data to Knowledge Discovery: What Data Mining Can Do”, **Physics Procedia**. Sayı.62, 2015, ss.18-22.

Gupta, Rajan ve Nasib Singh Gill, “Financial Statement Fraud Detection using Text Mining”, **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**. Sayı.3, No.12, 2012, ss.189-191.

Jackson, Russel A., “Big Data”, **Internal Auditor**. Sayı.70, No.1, Institute of Internal Auditors, 2013, ss.34-39.

Javier, Francisco ve Valencia Duque, “Continuous audit. A new paradigm of audit?”, **11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI) Information Systems and Technologies (CISTI)**. 2016.

Kaban, İsmail ve Mihriban Coşkun Arslan, “Bilgi Teknolojileri Destekli Denetim Uygulamaları Kapsamında Zimmet Hilelerinin Ortaya Çıkarılması;

Kara, Suat ve Zafer Anadolu, “6012 Sayılı Türk Ticaret Kanunu Kapsamında Bağımsız Denetimin Başarısını Etkileyen Denetim Türleri”, **Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi** içinde. 2016, ss.419-443.

Keskin, Mustafa Vahit ve Doğan Yıldız, “Büyük Veri Araçları ve R Kullanarak Amerikan Havayolu Firmalarının Sorunlarının Keşfedilmesi”, **Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi**. Sayı.2, 2018, ss.1-19.

Kılınç, İzzet ve Aslıhan Ünal, “AI is the New Black: Effects of Artificial Intelligence on Business World”, **Journal of Contemporary Administrative Science**. Sayı.6, No.2, 2019, ss. 238- 258.

Kıracı, Murat, “Faaliyet Denetimi ve İç Kontrol İlişkisi”, **Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. Cilt.4, Sayı.2, 2003, ss.67-78.

Laureano, Raul M. S. ve Isabel Pedrosa, “Computer-assisted audit tools in verification tasks: Implementation in Microsoft Excel and in CaseWare IDEA”, **11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)**. 2016.

LeCun, Yann, Yoshua Bengio ve Geoffrey Hinton, “Deep Learning”, **Nature**. Macmillan Publishers Limited, Sayı.521, 2015, ss.436-444.

Lepenioti, Katerina, Alexandros Bousdekis, Dimitris Apostolou ve Gregoris Mentzas, “Prescriptive analytics: Literature review and research challenges”, **International Journal of Information Management**. Sayı.50, 2020, ss.57-70.

Lois,

Petros, George Drogalas, Alkiviadis Karagiorgos ve Kostantinos Tsikalakis, “Internal audits in the digital era: opportunities risks and challenges”, **EuroMed Journal of Business**. Vol.15, No.2, 2020, ss.205-217.

Manyika, James, Michael Chui, Brad Brown, Jacques Bughin, Richard Dobbs, Charles Roxburgh ve Angela Hung Byres, Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity”, **McKinsey Global Institute**. Mayıs 2011.

Mete, Edip Sabahattin, “İş Modeli, İş Modeli İnovasyonu ve Strateji”, **İşletme Araştırmaları Dergisi**. Cilt.10, Sayı.4, 2018, ss.1066-1099.

Microsoft Patented Technology That Would Use Social Media Posts to Reincarnate People as Chatbots”, **The Washington Post**. 4 Şubat 2021.

Milli, Musa, Fatmana Şentürk, Sinem Çınaroğlu ve İbrahim Çınaroğlu, “Büyük Veri Kavramı ve Karakteristik Özellikleri”, **Adnan Menderes Üniversitesi XVIII Akademik Bilişim Konferansları**. Aydın, Türkiye, Şubat 2016, ss.173-178.

- Onay, Ahmet, “Büyük Veri Çağında İç Denetimin Dönüşümü”, **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**. Sayı.1, No.22, 2020, ss.127-163.
- Özdemir, İlhan ve Şeref Sağıroğlu, “Denetimlerde Büyük Veri Kullanımı ve Üzerine Bir Değerlendirme”, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji**. Cilt.2, Sayı.6, 2018, ss.470-480.
- Petrich, Matt, “Data Analytics And Data Visualization – The Future Of Internal Audit”, **IIA Chicago Chapter 58th Annual Seminar**. Chicago, 2018.
- Piper, Arthur, “Small but tech savvy: Audit functions with limited resources are making the most of their technology”, **Internal Auditor**. Sayı.75, No.6, 2018, ss.24-29.
- Seker, Sadi Evren, “Büyük Veri ve Büyük Veri Yaşam Döngüleri”, **YBS Ansiklopedi**. Cilt.2, Sayı.3, 2015, ss.10-17.
- Tarhan Mengi, Banu, “Hile Denetiminde Yetkinliklerin Değerlendirilmesi – Hile Karosu”, **İSMMMO: Mali Çözüm**. Sayı.114, 2012, ss.113.128.
- Teraman, Özgür, “Elektronik Ortamda Denetim ve Yazılımların Kullanımına Yönelik Bir Uygulama”, **Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi**. Sayı.2, No.6, 2014, ss.117-136.
- Thiprungsri, Sutapat ve Miklos A. Vasarhelyi, “Cluster Analysis for Anomaly Detection in Accounting Data: An Audit Approach”, **The International Journal of Digital Accounting Research**. Sayı.11, 2011, ss.69-84.
- Timmers, Paul, “Business Models For Electronic Markets”, **Electronic Markets**. Vol.8, No.2, 1998, ss.3-8.
- Turğay, İlyas, Sibel Doğan ve Banu Tarhan Mengi, “İç Denetim Faaliyetlerinde Sürekli Denetim: Analitik İnceleme Prosedürlerinin Kullanımı”, **Denetçim**. Sayı.21, 2020, ss.5-26.
- Van der Nest, Daniel P., Louis Smidt ve Dave Lubbe, “The Use Of Generalised Audit Software By Internal Audit Functions In A Developing Country: The Purpose Of The Use Of Generalised Audit Software As A Data Analytics Tool”, **Risk Governance and Control: Financial Markets & Institutions**. Sayı.7, No.4, 2017, ss.100-112.

Wiederhold, Gio, John McCarthy, Ed Feigenbaum, “Memorial Resolution Arthur L. Samuel”, **Stanford University Historical Society**. 1990.

Yang, Aijun ve Ping Song, “Application of Data Mining Technology in Online Audit”, **International Conference on Computer Science & Service System**. 2012.

Yıldız, Birol ve Şafak Ağdeniz, “Muhasebede Analiz Yöntemi Olarak Metin Madenciliği”, **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**. Cilt.20, Sayı.2, 2018, ss.286-315.

Yıldız, Özcan Rıza, “Bilişim Sistemleri Denetimi ve Sayıştay”, **Sayıştay Dergisi**. Sayı.65, 2007, ss.173-185.

Yılmaz, Bülent, Samet Bülbül ve Murat Atık, “Büyük Verinin (Big Data) Muhasebe Üzerindeki Etkisi ve Muhasebeye Sağladığı Katkıların İncelenmesi”, **Kara Harp Okulu Bilim Dergisi**. Cilt.27, Sayı.1, 2017, ss.79-112.

Yudowati, Siska P. ve Andry Alamsyah, “Big Data Framework for Auditing Process”, **International Journal of Engineering and Technology**. Vol.4, No.38, 2018, ss.908-911.

Tezler

Boydaş Hazar, Hülya. “Sürekli Denetimde Dijital Analiz Tekniğinin Kullanılması ve Bir Uygulama”, **Yayınlanmamış Doktora Tezi**. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2013.

Çetin, Bahar. “Sürekli Denetimin İç Denetimde Uygulanabilirliği”, **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2011.

Fırat, Zehra. “İç Denetim Performansının Balanced Scorecard Yöntemiyle Ölçülmesi Modeli”, **Yayınlanmamış Doktora Tezi**. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 2020.

Diğer Yayınlar

Big Data Security. Big Data Security Good Practices and Recommendations on the security of Big Data Systems. *European Union Agency for Network and Information*

- Security (ENISA)*. 2015. https://www.enisa.europa.eu/publications/big-data-security/at_download/fullReport (9.11.2020)
- Bunker, Russel. “How Can Technology Optimise The Internal Audit Function”, <https://www.barclaysimpson.com/blogs/how-can-technology-optimise-the-internal-audit-function-91132317664> (22.02.2020)
- Galatasaray Üniversitesi. İç Denetim Rehberi. 2015. http://dosya.gsu.edu.tr/Sayfalar/2015/4/gsu_ic-denetim-rehberi-28.pdf (3.12.2019)
- Gandomi, Amir ve Murtaza Haider. “Beyond the hype: Big Data Concepts, Methods, and Analytics”, *International Journal of Information Management*. 2015. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/482194> (23.11.2020)
- Gruessner, Vera. “Technology and Data Analytics Boost Operational Efficiency”, <https://blog.runrun.it/en/operational-efficiency/> (19.12.2020)
- IDEA Audit Software. IDEA Data Analysis Software. <https://idea.caseware.com/products/idea> (04.02.2021)
- IIA, “Uluslararası İç Denetim Standartları”, Ekim 2016, <https://www.tide.org.tr/file/documents/pdf/UMUC-2017-updated.pdf> (23.12.2020)
- Jordan, John. “The Risks of Big Data for Companies”, *The Wall Street Journal*. Ekim 2013, <https://www.wsj.com/articles/the-risks-of-big-data-for-companies-1382129327> (11.11.2020)
- Kartal, Mustafa Tevfik. “İç Denetimde Veri Analitiği”, <https://mustafatevfikkartal.wordpress.com/2016/11/01/ic-denetimde-veri-analitigi/> (16.12.2020)
- Kaya, Bertan. “Dünyada İç Denetim Nereye Gidiyor?”, <http://bertankaya.net/2013/11/dunyada-ic-denetim-nereye-gidiyor/> [erişim:20.02.2020]
- Kıvanç, Özkan ve Ulvi Cemal Bucak, “Kaynak Kod Analizi”, <https://www.pwc.com.tr/kaynak-kod-analizi> (30.01.2021)

- Liddy, James P. “Future of Audit”, *Forbes*. Ağustos 2014,
<https://www.forbes.com/sites/realspin/2014/08/04/the-future-of-audit/> (02.01.2021)
- McGinty, Jo Craven. “Accountants Increasingly Use Data Analysis to Catch Fraud”,
Aralık 2014 <https://www.wsj.com/articles/accountants-increasingly-use-data-analysis-to-catch-fraud-1417804886> (03.12.2020)
- Oxford Learner’s Dictionaries,
https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/american_english/datum
- Özbek, Emre. “İç Denetim ve Metodolojisi”, <https://docplayer.biz.tr/1041965-Ic-denetim-ve-metodolojisi-emre-ozbek.html> (2.12.2019)
- Palmer, Michael. “Data is the New Oil”, 2006,
https://ana.blogs.com/maestros/2006/11/data_is_the_new.html (11.11.2020)
- Pelletier, Jim. “6 Essentials to Jump-start Data Analytics in Internal Audit”,
<https://iaonline.theiia.org/blogs/Jim-Pelletier/2018/Pages/6-Essentials-to-Jump-start-Data-Analytics-in-Internal-Audit.aspx> (05.03.2020)
- Pickell, Devin. “4 Types of Data Analytics Your Business Can Benefit From”,
<https://learn.g2.com/types-of-data-analytics> (27.02.2020)
- Pickell, Devin. “Structured vs. Unstructured Data: What's the Difference?”,
<https://learn.g2.com/structured-vs-unstructured-data> (27.02.2020)
- Soileau, Jared, Laura Soileau ve Glenn Summers. “The Evolution of Analytics and Internal Audit”, 2015, <https://doi.org/10.1080/07366981.2015.1012441> (20.02.2020)
- The Institute of Internal Auditors North America. <https://na.theiia.org/standards-guidance/mandatory-guidance/Pages/Definition-of-Internal-Auditing.aspx> (02.02.2020)
- Tığdemir, Seda. “İç Denetimde Veri Analizi”, *KPMG Gündem: İç Denetim Farkındalık Ayı Özel Dosyası*. Nisan / Haziran 2015.
<https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2015/05/ic-denetim-farkindalik-ayi-ozel-dosyasi.pdf> (21.05.2019)
- TİDE (Türkiye İç Denetim Enstitüsü). <http://www.tide.org.tr/uploads/IPPF-Toolkit-Copy-Flyer-and-Ad%2029072015.pdf> (02.02.2020)

Turan Başayvaz, Seda. “Performans Denetimi (Kavramsal ereve)”,

https://www.academia.edu/8861729/Performans_Denetimi_kavramsal_%C3%A7er%C3%A7eve (15.02.2021)

Uzun, Ali Kamil. “İç Denetim Nedir?”,

<http://www.denetimnet.net/UserFiles/Documents/Makaleler/Ali%20Kamil%20Uzun/%C4%B0%C3%A7%20Denetim%20Nedir-Makale-D%C3%BCnya.pdf> (14.12.2019)

Warren, Donald ve Murphy Smith, “Continuous Auditing: An Effective Tool for Internal Auditors”, Mayıs 2006,

https://www.researchgate.net/publication/228307292_Continuous_Auditing_An_Effective_Tool_for_Internal_Auditors (31.01.2020)