

HİLE VE USULSÜZLÜKLERİN TESPİTİNDE VERİ MADENCİLİĞİNİN KULLANIMI

Serkan TERZİ*

ÖZET

Son yıllarda önemli markalara sahip işletmelerin iflasa sürüklenmesi ve hilenin artması ile işletmelerin finansal zararlara uğraması, hile denetiminin önemini arttırmıştır. İşletmelerin finansal kayıplarını azaltmanın en etkin yolu, hile ve usulsüzlüklerin önlenmesi ile olmaktadır. Özellikle günümüz teknolojik ortamında geniş bir veri tabanına sahip olan işletmelerde verilerin analiz edilerek olağan olmayan hareket ve işlemlerin tespit edilmesinde veri madenciliğinden yararlanılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, denetim esnasında işletmelerde yapılan hile ve usulsüzlüklerin tespitinde proaktif yaklaşımlardan biri olan veri madenciliğinin kullanımını ve hile denetimi ile entegrasyonudur.

***Anahtar Kelimeler:** Veri Madenciliği, Dijital Analiz, Hile Denetimi*

***JEL Sınıflandırması:** M42, C49*

Detection Of Fraud and Financial Impropriety With Data Mining

ABSTRACT

In recent years, major brands' owner corporations have gone into bankrupt due to the increasing trend of fraud; therefore, corporations have suffered financial losses. The importance of fraud prevention has been increased. The most effective way to reduce the financial losses of corporations is the prevention of fraud and financial impropriety. In today's technological environment, corporations with large databases analyze data and detect unusual and suspicious transactions with the help of data mining.

The purpose of this study is the usage of data mining, which is one of the proactive methods of corporate fraud prevention and financial impropriety, and its integration to the fraud prevention during the financial audit.

***Keywords:** Data Mining, Digital Analysis, Fraud Auditing*

***JEL Classification:** M42, C49*

* Öğr. Gör. Dr., Çankırı Karatekin Üniversitesi, Yapraklı Meslek Yüksekokulu, serkanterzi@gmail.com

1. Giriş

Bilişim teknolojisinin gelişmesinden önce işletmelerde yürütülen faaliyetler ve yapılan işlemler, manuel olarak kaydedilmekte ve kontrol edilmekteydi. Ancak özellikle bilgisayar alanında yaşanan gelişmeler sonucunda günümüzde işletmelerde gerçekleştirilen işlemler gigabayt ve terabayt genişliğinde hard disklere kaydedilmektedir. Bu kadar büyük hacimli verilerin manuel kontrolü günümüzde zaman kısıdından dolayı mümkün olmamaktadır. Bu amaçla Excel, Access gibi programlar kullanılmakta, ancak bunlar da yeterli olmamaktadır.

Teknolojik gelişimlere bağlı olarak işletmelerin veri setlerindeki artış, işletmelerde hile ve usulsüzlüklerin de doğmasında önemli bir rol oynamıştır. Nitekim günümüzde hilelerin tespitindeki en önemli sorunlardan biri, işletmelerin çok büyük hacimli verilere sahip olmasıdır. Örneğin kredi kartı şirketi olan Barclaycard, sadece Birleşik Krallık'ta bir yılda yaklaşık 350 milyon işlem gerçekleştirmektedir. Bunun gibi büyük hacimli veri setlerine sahip olan işletmelerin veri seti içerisindeki hileli işlemlerin tespiti için istatistiksel modeller ile hızlı ve etkin çalışan algoritmalara ihtiyacı vardır (Bolton ve David, 2002: 236).

Büyük hacimli verilerin analizi ve olağan olmayan işlemlerin tespiti için kullanılacak en etkin istatistiksel yöntemlerden biri, veri madenciliği yöntemi olup, bu yöntem; son yıllarda muhasebe ve denetim alanında uygulanmaya başlanmıştır. Hali hazırda bu yöntem, sağlık, finans, telekomünikasyon ve perakende sektörlerinde kullanılmaktadır (Ata ve Seyrek, 2009: 161).

Teknolojideki gelişime bağlı olarak artan hile ve usulsüzlükler, başta ABD olmak üzere diğer gelişmiş ülkelerde hile denetiminde adli muhasebe (forensic accounting) ismiyle yeni bir mesleğin doğmasına da neden olmuştur.

Bu çalışmanın amacı, muhasebe denetiminde kullanılan veri madenciliği yöntemleri ve veri madenciliğinin nasıl kullanılacağına incelenmesi olup, denetim sürecinin hangi aşamasında, hangi veri madenciliği yöntemlerinin/faaliyetlerinin kullanılacağı açıklanmıştır.

2. Hile Denetimi Ve Yöntemleri

2.1. Hilenin Tanımı ve Özellikleri

Muhasebede usulüne uygun olarak yapılmayan işlemleri hata ve hile bakımından ayırma tabi tuttuğumuzda, hata ile hile arasındaki farkı, "kast" olarak ifade edebiliriz. Hileler, işletmelerde kasten yapılan usulüne uygun olmayan ve işletmelerin ve/veya yatırımcıların bu hareketlerden zarar gördüğü fiillerdir. Diğer bir ifadeyle hileyi, "belli bir amaçla işletmenin işlem kayıt belgelerinin bilerek tahrip edilmesi" şeklinde açıklayabiliriz (Ulucan Özkul ve Pektekin, 2009: 63). Hileler, çalışanlar ve yöneticiler tarafından yapılmasına göre ayırma tabi tutulmaktadır. Yöneticiler tarafından yapılan hilelerin en önemlisi, finansal tablo hileleridir.

Finansal tablolarda yapılan hileler, işletmelerin; yatırımcılar ve kredi kuruluşları başta olmak üzere finansal tablo kullanıcılarını aldatmak ya da yanlış yönlendirmek amacıyla kasıtlı

olarak yanlış finansal tablo hazırlamasını şeklinde ortaya çıkmaktadır. Finansal tablolarda yapılan hileleri iki grupta toplayabiliriz. Bunlar; varlıkların yanlış tahsisi ve hileli finansal raporlamadır. Varlıkların yanlış tahsisi, aşıkâr hırsızlık, zimmet, harcama kalemlerine haksız yüklemeler (gider hesaplarının şişirilmesi), şirket varlıklarının suistimali, vb. gibi suçları içerirken, hileli finansal raporlama da ise finansal tabloların kasti olarak çarpıtılmasıyla karşılaşılan bir suçtur. Yapılmadığı halde yapılmış gibi gösterilen satışlar, dönemi olmadığı halde gelecek yıla ait gelirin cari yılda kazanılmış gibi gösterilmesi, harcamaların uygun olmayacak şekilde aktifleştirilmesi veya cari yıla ait harcamanın gelecek yıla aitmiş gibi sunulması bu kapsamda değerlendirilebilir (Ata, Uğurlu ve Altun, 2009: 216).

ACFE'nin 2010 yılı raporuna göre hile ve usulsüzlüklerin şirketlere maliyeti, yaklaşık gelirlerinin %5'i oranında olup şirketler, hileden dolayı yaklaşık olarak, dünya'da 2.9 milyon dolardan daha fazla finansal zarara uğramaktadır. Yapılan hilelerin türleri ve maliyetleri bakımından ayrımı aşağıdaki tabloda sunulmuştur (<http://www.acfe.com/rtn/rtn-2010.pdf>).

Tablo 1: ACFE'nin Raporuna Göre Hile Türlerinin İşletmelere Maliyeti

Hile Türleri	Yüzdesi %	Ortalama Maliyeti
Varlıkların kötüye kullanılması	% 86,3	135.000 \$
Haksız edinim	%32,8	250.000 \$
Finansal tablo hilesi	%4,8	4.100.000 \$

Hile ve usulsüzlüklerin tespitinde ve önlenmesinde hileli işlemlerin nasıl yapıldığı ve kimler tarafından işlendiği ve bu hilelerin kimleri etkilediğinin incelenmesi gerekmektedir. Hile ve usulsüzlüklerin tespit ve önlenmesinde kesin sonuç veren yöntemler bulunmamaktadır. Diğer bir ifadeyle hile ve usulsüz gibi görünen işlemlerin kesin bir biçimde hileli olduğu söylenemeyebilir. Bunun için hile denetiminde her işlem şüpheli görülür. Hile denetimi sürecinde gerek iç, gerekse de bağımsız denetçiler tarafından hile ve usulsüzlükle ilgili bazı göstergeler dikkate alınarak incelemeler yönlendirilmektedir. Bu inceleme esnasında tek bir faktör yerine birden fazla faktör dikkate alınarak inceleme yapılmaktadır. Ayrıca işletmelerin yaptığı işlemlerin şüpheli olup olmadıklarına karar verilirken, kullanılan bazı proaktif yöntemler vardır. Bunlar, işletmede yapılan işlemler hakkında genel bir görünüm sunmaktadır.

2.2. Hile ve Usulsüzlüklerin Tespitinde Kullanılan Yöntemler

Hilenin ortaya çıkartılması için kullanılan proaktif yöntemleri iki grupta toplayabiliriz. Bunlar, tümevarım ve tümdengelim yöntemleridir. Hilenin tespit edilmesinde kullanılan iki proaktif yöntem birbirlerine benzer özelliklere sahiptir. Bu yöntemler, geniş çaplı veri tabanlarının araştırılması yoluyla hilenin neden olduğu anormallikleri ortaya çıkarmaktadırlar. İki yöntem, özel bir hileden şüphelenilmemesine rağmen bir şey çıkacak ümidiyle yapılır.

Tümevarım yöntemlerinin uygulanmasında veri madenciliği yazılımlarından ve dijital analiz tekniklerinden (benford yasası) yararlanılmaktadır (Terzi, 2007:118).

2.2.1. Benford Yasası

Benford yasası, veri kümeleri içindeki rakam tekrarının normal düzeyini tespit etmek amacıyla kullanılmaktadır. Böylece veri kümeleri içindeki anormal rakamlar belirlenebilmektedir.

Benford yasası, sayıların normal olarak aynı durumda ortaya çıktığı veya olayın diğer olaylarla ilişkili olduğunu ve genellikle 1, 2, 3 ile başladığı esasına dayanmaktadır. Bu yasa, sayıların gerçekliğinin değerlendirilmesi ve hileli verilerin tespit edilmesi hususunda önemli bir çerçeve sağlamaktadır (Hasan, 2002).

Bu yöntem, insanların rastlantısal sayı üretmeyecekleri varsayımına dayanmaktadır. Doğal olarak oluşması gereken sayılar Benford yasası ile bulunmakta, doğal oluşması gereken sayılar ile beyanlarda yer alan sayılar arasında fark olması durumu ise beyandaki sayıların hileli olarak üretilmiş olabileceği varsayımını gündeme getirmektedir (Yalçın, 2001).

Benford, 1920 ve 1930 yılları arasında yaptığı araştırmalarda ilk basamaktaki rakamları test etmiş ve 1 rakamının ilk basamakta olma olasılığını yaklaşık %30 rakamının yaklaşık %18 ve 9 basamağının yaklaşık %5 olma olasılığını bulmuştur (Nigrini, 1999: 79). Benford tarafından yapılan gözlemler ve bir sayının ilk basamağında anlamlı rakamın ortaya çıkış olasılıkları tablo olarak aşağıdaki gibidir.

Tablo 2: Benford Yasasına Göre Rakamların Çıkış Frekansları

Bir Sayının İlk Rakamı	1	2	3	4	5	6	7	8	9
İlgili Frekanslar	%30.1	%17.6	%12.5	%9.7	%7.9	%6.7	%5.8	%5.1	%4.6

Kaynak: Erdoğan (2001: 2)

2.2.2. Veri Madenciliği

Veri madenciliği, 1990'larda ortaya çıkan ve dünya da yeni yaygınlaşan bir kavramdır. Veri madenciliği uygulamalarında kullanılan ve büyük hacimlerde verilerin tutulduğu veri ambarı projeleri de benzer şekilde son yıllarda önem kazanan projelerdir (Özmen, 2007).

Veri madenciliği, veri ambarlarında tutulan çok çeşitli verilere dayanarak daha önce keşfedilmemiş bilgileri ortaya çıkarmak, bunları karar vermek ve eylem planını gerçekleştirmek için kullanma sürecidir. Bundan dolayı kendi başına bir çözüm değil, çözüme ulaşmak için verilecek karar sürecini destekleyen, problemi çözmek için gerekli olan bilgileri sağlamaya yarayan bir araçtır (Özmen, 2007). Diğer bir ifadeyle veri madenciliği, verilerin içerisindeki örüntülerin, ilişkilerin, değişimlerin, düzensizliklerin, kuralların ve istatistiksel olarak önemli olan yapıların keşfedilmesidir (Ulucan Özkul ve Pektekin, 2009: 71).

Veri madenciliği faaliyetlerini çeşitli biçimlerde sınıflandırabiliriz. Bu sınıflandırmalardan birisi aşağıdaki gibidir (Hormozi ve Giles, 2004: 63-65).

1) Kümeleme/Bölümleme (Clustering/Segmentation): Bu yöntemde, kümelenen veya bölümlenen veriler, nitelik itibarıyla benzer olanlar kendi aralarında gruplandırılmaktadır. Böylece benzer nitelikte olmayan veriler grup dışında kalmakta ve bu veriler şüpheli olarak incelenmesi yoluna gidilmektedir. Diğer bir ifadeyle veritabanında yer alan her bir verinin ait olduğu veri setinin tahmin edilmesi ve böylece anormal davranış gösteren verilerin tespiti amaçlanmaktadır.

2) Verilerin grafiksel gösterimi (Visualization): Bu yöntemde verilerin grafik yardımıyla gösterimi yapılmakta ve ikiden fazla boyutlu grafikler kullanılmakta olup veri seti içerisinde gizlenmiş olan anormallikler tespit edilebilmektedir.

3) Öngörü modellemesi (Predictive modeling): Veri madenciliğinde çok genel ve önemli uygulamalar, öngörü gerektirmektedir. Bu yöntemin amacı da öngörü yoluyla anormalliklerin tespitidir. Bu yöntem, veri seti ile ilgili bazı temel niteliklerin analizinde kullanılmaktadır.

4) Bağlantı analizi (Link analysis): Bu yöntemin amacı ise, bir veri seti içindeki kayıtlar veya işlemler arasında bağlantı kurmak yoluyla analiz yapmaktır. Diğer bir ifadeyle veriler arasındaki önemli ilişkilerin ortaya çıkartılmasıdır.

5) Sapma tespiti (Deviation detection): Bu yöntemde beklentiler dikkate alınarak sapma analizi yapılmaktadır. Böylece beklenen sapmalardan daha fazla olanlar olağandışı olarak değerlendirilmektedir.

6) Bağımlılık modellemesi/analizi (Dependency modeling/analysis): Bu yöntemde değişkenler arasında bağımlılıklar kurulmaktadır.

7) Özetleme (Summarization)

Veri madenciliği, günümüzde çok sayıda endüstri, perakende, sigorta ve telekomünikasyon işletmelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Hormozi ve Giles, 2004: 62).

3. Veri Madenciliği İle Hile Denetimin Entegrasyonu

3.1. Hile Denetimde Veri Madenciliğinin Kullanılmasının Önemi

Denetim şirketleri ve prosedürleri, şirketlerdeki hile ve usulsüzlükleri tespit etme ve önlemede yeterli değildir. Özellikle denetim şirketlerindeki standart denetim prosedürleri, çoğu durumda hile ve usulsüzlüklerin tespiti için yeterli olmamaktadır. Bu eksikliklerin giderilmesi ve şirketlerde özellikle yönetim hilelerinin tespiti amacıyla veri madenciliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla çok sayıda veri madenciliği algoritmaları veya yöntemleri hile tespiti için şirketlere adapte edilmektedir. Veri madenciliği algoritmaları ile sadece hile

ve usulsüzlükler tespit edilmemekte, ayriyeten hile ve usulsüzlüklerin önlenmesi de mümkün olmaktadır (Gill ve Gupta, 2009: 62).

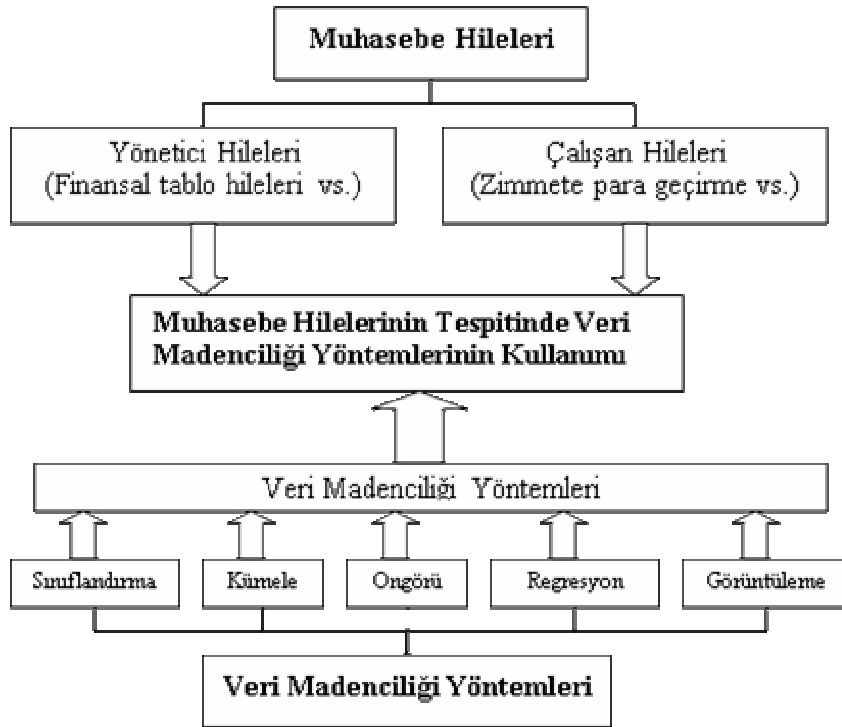
Veri madenciliği kullanılarak yapılan muhasebe defter kontrollerinin %100'ü taranmış ve denetlenmiş olma ihtimali diğer yöntemlere göre daha az hata payı içerdiği için, muhasebe denetiminde yaygın kullanım alanı bulmaktadır (Ulucan Özkul ve Pektekin, 2009: 72).

Hile tespitinde, şüpheli noktaları belirleyebilmek için “**Kırmızı Bayraklar**” adı verilen bir yöntem kullanılmaktadır. Kırmızı bayraklar yönteminde hile belirticisi olarak bazı kıstaslar dikkate alınmaktadır. Bu hile göstergelerine muhasebe ile ilgili anormallikler, iç kontrol zayıflığı, analitik anormallikler, aşırı yaşam biçimi ve olağan olmayan davranışları örnek olarak gösterilebilir. Hile denetiminde şüpheye neden olan göstergeleri tespit etmek için işlemleri, data şeklinde veri madenciliği kullanılarak anlamlı hale getirilebilir ve hileli işlemler kanıtlarıyla birlikte ortaya konabilir (Ulucan Özkul ve Pektekin, 2009: 72-73).

Hile ve usulsüzlüklerin tespitinde de kullanılan veri madenciliği yöntemi, çeşitli işletme fonksiyonları açısından işletmeye avantaj sağlamaktadır. Örneğin pazarlama, risk yönetimi ve muhasebe alanlarında kullanılabilir.

Veri madenciliğinin muhasebe hilelerinin tespitinde kullanımına ilişkin özet gösterim aşağıdaki gibidir:

Şekil 1: Veri Madenciliği ve Muhasebe Hilesi



Kaynak: Ngai vd. (2010: 563)

3.2. Veri Madenciliğinin Hile Denetiminde Kullanılmasındaki Kısıtlar

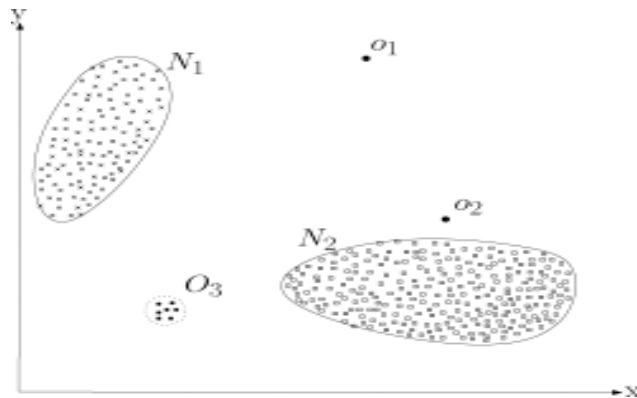
Veri madenciliğinin büyük hacimli verilere uygulanmasında bilgisayar ve istatistikten yararlanılmaktadır. Veri madenciliği yazılımının en büyük avantajı, kullanımının kolay olmasıdır. Küçük veri tabanları üzerinde, anormalliklerin, yönelimlerin (kaymaların) ve diğer olağandışı faaliyetlerin teşhisi konusunda son derece etkindir. Kullanımının kolaylığı nedeniyle çok popülerdir. Buna karşın en önemli dezavantajı ise, veri tabanının çok geniş olması durumunda anormallikleri tespit edilmesi aşamasında yaşanan sorunlardır (Albrecht ve Albrecht, 2003: 145).

3.3. Veri Madenciliğinin Hile Denetiminde Kullanılması ve Uygulanacak Yöntemler

Çoğu veri madenciliği yöntemi; ayırıkları (outliers), gürültü ya da istisna kabul ederek elimine etmektedir. Hile tespitinde, nadir olaylar, genelde gerçekleşenlerden çok daha ilginç bulgular getirebilmektedirler. Bu nedenle, ayrıca “ayrıklık analizleri” yapmak gerektirir (Alkan, 2007: 46). Ayrıklık analizinin temelinde ise veri seti, kümelere ayrılmakta ve bu kümelere ait olmayan veriler tespit edilmektedir. Diğer bir ifadeyle anormallik gösteren veriler tespit edilmektedir.

Veri setine uygulanacak olan anormallik analizinde, belirlenmiş olan veri seti içerisinde benzer davranış özelliğine sahip olmayan veriler tespit edilmektedir. Aşağıdaki şekilde anormallik tespiti gösterilmiş olup, N_1 ve N_2 grupları normal dağılım gösterirken, O_1 , O_2 ve O_3 noktaları anormal dağılım göstermektedir. Dolayısıyla O ile belirtilen normal veri setinden farklı bir davranış göstermektedir. Yukarıdaki veri setinden farklı bir davranış gösteren noktaların bu davranışı göstermesinin nedeni hileli durum olabilir (Chandola, Banerjee ve Kumar, 2009: 2). Bunun için anormal davranış gösteren bu noktaların daha detaylı bir biçimde incelenmesi gerekmektedir.

Şekil 2: İki Boyutlu Veri Setinde Anormalliklere İlişkin Basit Bir Örnek



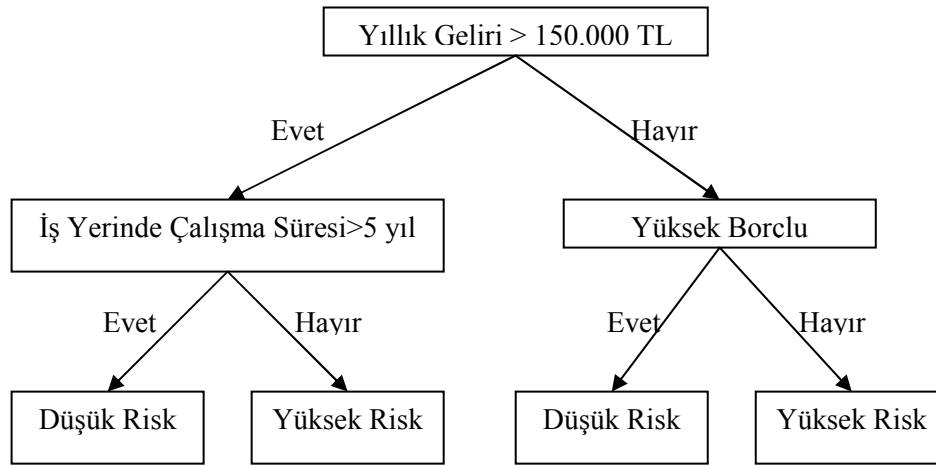
Kaynak: Chandola vd. (2009: 2)

Veri madenciliği uygulaması birden çok yöntemi içermektedir. Özellikle finansal uygulamalar için kullanılan yöntemlerden bazıları şunlardır (Alkan, 2007: 10):

- 1) Yapay sinir ağları
- 2) Genetik algoritmalar
- 3) İstatistik kökenli yöntemler
- 4) Karar ağaçları
- 5) Veri görselleştirme

Bu yöntemlerden muhasebe hilelerinin tahmininde en çok kullanılanlardan biri karar ağaçlarıdır. Karar ağaçları, bir sınıf ya da değere ulaşan kurallar serisinin özel bir gösterim yoludur (Alkan, 2007: 21). Karar ağaçlarının amacı, verilerin sınıflandırılmasına yardımcı olmaktır. Aşağıdaki şekilde karar ağacının basit bir gösterimi sunulmuştur.

Şekil 3: Karar Ağacı



Yukarıda belirtilen yöntemlerin karşılaştırması, özet olarak aşağıdaki tabloda sunulmuştur

Tablo 3: Veri Madenciliği Yöntemlerinin Karşılaştırılması

	Yapay Sinir Ağları	Genetik Algoritmalar	İstatistik Kökenli Yöntemler	Karar Ağaçları	Veri Görselleştirme
Yapılandırma Kolaylığı	Düşük	Çok Düşük	Yüksek	Çok Yüksek	Orta
Esneklik	Yüksek	Orta	Orta	Düşük	Düşük
Otonomi	Yüksek	Yüksek	Düşük	Düşük	Çok Yüksek
Hesaplama Karmaşası	Çok Yüksek	Çok Yüksek	Orta	Düşük	Çok Yüksek
Açıklayabilirlik	Çok Düşük	Yüksek	Orta	Çok Yüksek	Çok Yüksek

Kaynak: Alkan (2007: 25)

Veri madenciliğinin uygulanmasında yukarıdaki yöntemleri ve daha birçoğunu uygulayan ticari yazılımlar mevcuttur. Bu yazılımlar vasıtasıyla kullanıcılar daha rahat ve daha az maliyetli hile testleri yapabilmektedirler.

Veri madenciliğinin muhasebe denetiminde hile ve usulsüzlüklerin tespitinde kullanılması ve denetim süreci içinde hangi yöntemlerin uygulanması gerektiği aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 4: Denetim Süreci İle Veri Madenciliğinin Entegrasyonu

Denetim Süreci	Uygun Veri Madenciliği Yöntemi	Gerekli Veri Seti
Müşteri kabulü ve sözleşmenin imzalanması	Sınıflandırma ve öngörü modellemesi	<ul style="list-style-type: none"> - Önceki dönem finansal tabloları - Şirket derecelendirmesi - Endüstri derecelendirmesi - Ekonomik endeksler - Önceki dönem fiili maliyetler
Planlama - Risk Değerlemesi - Denetim programının hazırlanması	- Bağımlılık analizi - Sınıflandırma ve öngörü - Sınıflandırma ve öngörü	<ul style="list-style-type: none"> - Önceki dönem finansal tabloları - Şirket derecelendirmesi - Endüstri derecelendirmesi - Ekonomik endeksler - Müşterinin sistem bilgileri - Risk değerlemesinin sonuçları
Yürütme ve Dökümantasyon <i>Kontrol Testleri</i> - Kontrollerin tanımlanması - Örnek seçimi - Kontrol testleri - Sonuçların değerlendirilmesi <i>Analitik İnceleme</i> - Beklenen gelişmeler - Beklenen ile fiili rakamların karşılaştırılması - Sonuçların değerlendirilmesi	- Sınıflandırma - Veri tanımlama - Kümeleme analizi - Ayrıklık analizi - Kümeleme analizi - Ayrıklık analizi - Sınıflandırma - Sınıflandırma ve öngörü - Sınıflandırma - Ayrıklık analizi - Sınıflandırma	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem bilgileri - Muhasebe işlemleri - Örnek seçimi aşamasının sonuçları - Kontrol testi aşamasının sonuçları - Önceki dönem finansal tabloları - Şirket derecelendirmesi - Endüstri derecelendirmesi - Ekonomik endeksler - Beklenen gelişimler aşamasının sonuçları - Muhasebe işlemleri - Beklenen ile fiili rakamların karşılaştırılması aşamasının sonuçları - Muhasebe işlemleri

<i>Ayrıntılı Testler</i> - Örnek seçimi - Örneklerin test edilmesi - Sonuçların değerlendirilmesi <i>Dökümantasyon</i>	- Kümeleme analizi - Ayrıklık analizi - Kümeleme analizi - Ayrıklık analizi - Sınıflandırma - Veri tanımlama	- Örnek seçimi aşamasının sonuçları - Örneklerin test edilmesi aşamasının sonuçları - Tüm değerlendirme çalışmalarının sonuçları
Tamamlama/Raporlama - Görüş bildirme	- Bağımlılık analizi - Sınıflandırma ve öngörü	- Tüm değerlendirme çalışmalarının sonuçları

Kaynak: Sirikulvadhana (2002: 49-57)

Veri madenciliği yöntemleri ile finansal tablo denetimi yapılabildiği gibi her bir muhasebe hesabının da denetimi yapılabilmekte ve şüpheli durumlar tespit edilebilmektedir. Örneğin satıcıların hesabının veri madenciliği yöntemleri ile incelenmesi sonucunda tespit edilebilecek şüpheli durumlara örnek olarak aşağıdakileri verebiliriz (Ulucan Özkul ve Pektekin, 2009: 75-83).

- Çift ödeme olması halinde bunun tespiti.
- Satıcılarla anlaşarak elde edilmiş indirimler bazen bilerek, bazen de yanlışlıkla unutulabilmektedir.
- Hatalı fazla ödeme tespiti ve düzeltilmesi. Fazla ödemeler genellikle malın hiç alınmadığı fakat ödemenin yapıldığı durumlarda olur.
- Yuvarlanmış tutarlı faturalar. Yolsuzluk yapanlar genellikle faturalarda küsurat tutarlarını yuvarlarlar (500.00\$, 5,000.00\$ 50,000.00\$ gibi). Veri Madenciliğinde bu faturalar taranır ve yuvarlanmış fatura tutarı en yüksek yüzdeye sahip satıcılar tespit edilir.
- Satıcıların ödemeleri çok hızlı yapmaları. Bu tip sürekli yapılan ödemelerde hayali şirket şüphesi veya yolsuzluk olabilir.
- Sıralı numaralı faturalar. Bazen “0001”, “0002”, “0003” gibi sıralı sayılı faturalara sahip olan satıcılara rastlanılır. Bazen bu durum meşrudur. Ancak bu desen, zamanla farklılaşırsa, bu durum satıcının sadece tek bir firmayla iş yaptığını akla getirebilir.
- Aylık fatura sayılarında yüksek sapma olan satıcılar. Hayali satıcıların tespit edilmesinde veri madenciliği kullanılmaktadır.
- Hafta sonu tarihli ödemeler.

- Onay limitinin altında tutarı olan faturalar. Yolsuzluk yapanlar çoğunlukla onay limitlerini bilirler ve bazen tutarın hemen aşağısına düşen hileli bir faturayı teslim edebilirler.
- Fatura hacminde hızlı bir artış olan satıcılar.
- Normalden fazla karşılıksız çek sayısı olan satıcılar.
- Satıcıların ortalama ödemelerinin yukarısında kalan ödemeler. Veri madenciliği teknikleri özel bir yolla satıcı başına ortalamadan yüksek tutarlı olan faturaları tanır. Bir satıcının normal olarak, 1,000\$ ve 3,000\$ aralığında olan faturaları aniden 25,000\$ olduğunda algoritmalar bunu tespit eder.
- Çalışanların kazanç analizi. Çalışanların her biri için maaş bordrosu verileri analiz edilir.
- Adres olarak e-posta adresleri olan satıcılar. Veri madenciliği algoritmaları, e-posta adresleriyle, satıcı adreslerini kıyaslar. Bazı yolsuzluk yapan kimseler hile faaliyetlerini saklamak için e-posta adreslerini adres olarak kullanırlar.

4. Sonuç

Hile denetiminin en önemli unsurlarından biri, yöneticilerin yaptığı finansal tablo hileleridir. Bu tür hileler yatırımcıların işletme ile ilgili yanlış karar almalarına neden olmakta ve tutar olarak da diğer hile türlerine göre daha büyük olabilmektedir. Ayrıca yapılan bu hileler ile işletmeler büyük zararlara uğratılabilmektedir.

Finansal tablo hileleri yanında çalışan hilelerinin de işletmelere yönetim hileleri kadar olmasa da belli bir tutarda finansal zararlar verebilmektedir. Hem yönetim, hem de çalışan hileleri, günümüzdeki büyük hacimli işlemlerin arasından tespit edilebilmesi manuel olarak kolay olmamaktadır. Bundan dolayı günümüzde artan işlem hacmine paralel olarak veri setlerinin analizi için çeşitli yazılımlar ve yöntemler geliştirilmiştir. Finansal alandan büyük hacimli verilerin analiz edilerek normal gözükmeyen verilerin tespiti için veri madenciliği yöntemi kullanılması hilelerin tespiti ve önlenmesi bakımından işletmelere büyük avantajlar sağlayacaktır.

Türkiye’de hile ve usulsüzlüklerin tespiti ile ilgili Sermaye Piyasası Kurulu (SPK), 12.06.2006 tarihinde halka açık şirketlerin denetimini yapan bağımsız denetim şirketlerinin uymaları gereken ve Uluslararası Denetim Standartları (ISA)’nın çevirisi ve özeti şeklinde hazırlanan Seri:X, No:22 “Sermaye Piyasasında Bağımsız Denetim Standartları Hakkında Tebliğ”i yayınlamıştır. Bu tebliğde denetim hile ve usulsüzlük tanımlamaları ve hangi durumların hile ve usulsüzlük göstergesi olacağı belirtilmektedir. Ayrıca hile ve usulsüzlükten dolayı işletme yönetimi ile denetim şirketi ortak sorumlu tutulmaktadır.

KAYNAKLAR

- ACFE (2010), "Report To The Nations On Occupational Fraud And Abuse"
<http://www.acfe.com/rtn/rtn-2010.pdf>, (19.08. 2011)
- Albrecht, W. Steve – Albrecht, Chad O. (2003), *Fraud Examination*, USA: Thomson South-Western
- Alkan, Ali (2007), "Finansal Uygulamalarda Veri Madenciliği", TBD İstanbul Bilişim Kongresi, 08 Haziran 2007, s.1-48.
- Ata, H.Ali – Uğurlu, Mustafa – Altun, M. Özgür (2009), "Finansal Tablo Hilelerinin Önlenmesinde Denetçi Algılamaları", *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 8, No.1, s.215-230.
- Ata, H. Ali – Seyrek, İbrahim H. (2009), "The Use Of Data Mining Techniques In Detecting Fraudulent Financial Statements: An Application on Manufacturing Firms", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 14, Sayı 2, s.157-170.
- Bolton, Richard J. – Hand, David J. (2002), "Statistical Fraud Detection: A Review", *Statistical Science*, Vol. 17, No. 3, p.235-255.
- Chandola, Varun – Banerjee, Arindam – Kumar, Vipin (2009), "Anomaly Detection: A Survey", *ACM Computing Surveys*, Vol. 41, No. 3, July, p.15.58.
- Erdoğan, Melih (2001), "Muhasebe Hilelerinin Ortaya Çıkartılmasında Benford Yasası", *Muhasebe ve Denetim Bakış Dergisi*, Yıl 1, Sayı 3, Ocak, s.1-8.
- Gill, Nasib S. – Gupta, Rajan (2009), "Prevention and Detection of Financial Statement Fraud: A Data Mining Approach", *The IUP Journal of Systems Management*, Vol.7, No.3, p.55-58.
- Hasan, Bassam (2002), "Assessing Data Authenticity with Benford's Law", *Information Systems Control Journal*, Vol. 6, <http://www.isaca.org/Template.cfm?Section=Home&CONTENTID=16172&TEMPLATE=/ContentManagement/ContentDisplay.cfm> (05.10.2007)
- Hormozi, Amir M. – Giles, Stacy (2004), "Data Mining: A Competitive Weapon For Banking And Retail Industries", *Information Systems Management*, Vol.21, No.2, Spring, p. 62-71.
- Nigrini, Mar J. (1999), "I've got your number", *Journal of Accountancy*, Vol.187, No.5, May, p.79-83.
- Ngai, E.W.T. – Hu, Yong – Wong, Y.H. – Chen, Yijun – Sun, Xin (2010), "The Application of Data Mining Techniques in Financial Fraud Detection: A Classification Framework and an Academic Review Of Literature", *Decision Support Systems*, Vol.50, No.3, p.559-569.

Özmen, Şule, “İş Hayatı Veri Madenciliği İle İstatistik Uygulamalarını Yeniden Keşfediyor” <http://idari.cu.edu.tr/sempozyum/bil38.htm> (05.10.2007)

Sirikulvadhana, Supatcharee (2002), “Data Mining As A Financial Auditing Tool”, (M.Sc. Thesis in Accounting), *Swedish School of Economics and Business Administration*, s.1-133.

Ulucan Özkul, Fatma – Pektekin, Pınar (2009), “Muhasebe Yolsuzluklarının Tespitinde Adli Muhasebecinin Rolü Ve Veri Madenciliği Tekniklerinin Kullanılması”, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, Sayı 4, s.57-88.

Terzi, Serkan (2007), “Hile Denetiminde Benford Yasasının Kullanımı”, *Dayanışma Dergisi*, İZSMMMÖ, Sayı 100, Aralık, s.117-125.

Yalçın, Hasan, “Hileli Sayıları Bulmada Yeni Yöntem Arayışları”, <http://webarsiv.hurriyet.com.tr/2001/09/10/27029.asp> (05.10.2007)

