

Bir Kurumsal Zekâ Teknolojisi Olarak Veri Madenciliği İle Muhasebe Bilgi Sistemi İlişkisi

Ali ALAGÖZ*
Serdar ÖGE**
Metehan ORTAKARPUZ***

ÖZET

Kurumsal kaynak yönetimi ürünlerinin gelişmesi ve yaygınlaşması sonucu, işletmelerin iş süreçlerinden temin ettikleri verilerin karar verme aşamasında anlamlı bilgilere dönüştürülmesinde birçok modelleme aracı tasarlanmıştır.

Kurumsal sistemlerce toplanan veriler ile bu verilerin saklanması ve gerekli durumlarda kullanılması ile karar destek sistemlerine bilgi beslemesi yapan işletme hafızası oluşmuş ve bu hafıza "kurumsal zeka" veya "iş zekası" (Business Intelligence) olarak adlandırılmıştır. Kurumsal zekâ; alınacak kararlara destek olmak üzere iş dinamikleri üzerinde kesin ve belirgin bir anlayış geliştirmek üzere kullanılan yöntem ve süreçler bütünüdür. Kurumsal zeka dağıtık veriler kullanılarak stratejik karar alma durumunda olan kişilere bilgi üretmektedir.

İşletmenin kurumsal zekâ uygulamalarında, veri madenciliği tekniklerinin kullanıldığını ve kurumsal kaynak planlama verilerine uyarlanması şeklinde bilgi üretimi sağlandığı görülmektedir. Genel olarak, kurumsal zeka, veri madenciliği teknolojisini de kapsayan bir kavram olarak ele alınmaktadır. Günümüzde yaygınlaşan kurumsal kaynak planlamasında, kurumsal zeka uygulamaları kullanılırken sistemlerin tasarımına veri madenciliği teknikleri de entegre edilmektedir. Kurumların karar verme sürecinde etkin bir yöntem olarak karşımıza çıkan veri madenciliği, çok büyük veri tabanlarındaki ya da veri ambarlarındaki veriler arasında bulunan ilişkiler, örüntüler, değişiklikler, sapma ve eğilimler, belirli yapılar gibi ilginç bilgilerin ortaya çıkarılması ve keşfi işlemi olarak ifade edilmektedir. Veri madenciliği teknolojisi işletmelerin kurumsal verilerden, ilgilenilen bilgileri daha hızlı ve daha az uzmanlık bilgisiyle elde edebilmeleri amaçlamaktadır.

Kurumlar tarafından toplanan verileri sıralayan ve sınıflandıran sistemlerden biri de Muhasebe Bilgi Sistemidir (Accounting Information System - AIS). Sistem, işletme faaliyetlerinin etkilerini planlamak, değerlendirmek ve teşhis etmek için kullanılabilen finansal bilgiyi ve organizasyonun finansal konumunun belirlenmesini sağlar. Bugün bu sistemlerin büyük miktarda veri topladığı düşünüldüğünde, büyük bir veri tabanından gizli prediktif bilgi çıkarımı sağlayan gelişmiş ve güçlü veri madenciliği teknolojisi yardımı ile veri akılcıca analiz edilebilmektedir.

Veri madenciliği tekniğinin kullanımı muhasebe bilgi sisteminde de toplanan verilerin işletme faaliyetlerinde kullanılabilir bilgiye dönüştürülmesinde önemli bir faktör olmuştur. Veri madenciliği ile ulaşılan bilgiler, muhasebe bilgi sisteminin ürettiği ve raporladığı kalıplaşmış bilgilere göre farklılık göstermektedir.

Bu çalışmada, bir kurumsal zeka teknolojisi olan veri madenciliği ile muhasebe bilgi sisteminin ilişkisi ve birbirleriyle hangi noktalarda kesiştikleri incelenmektedir. Çalışma veri madenciliğinin tanımı, uygulama alanları ve yöntemlerine ilişkin bilgiler ile muhasebe bilgi sisteminin genel yapısı, veri-bilgi akışı ve raporlamasına yer vermektedir.

Anahtar Kelimeler: Veri Madenciliği, Muhasebe Bilgi Sistemi, Veri, Bilgi, Raporlama

Çalışmanın Türü: Araştırma

The Relationship of Data Mining, as a Business Intelligence Technology, with the Accounting Information System

ABSTRACT

As a result of the development and becoming widespread of enterprise resource management products, many modeling tools have been designed in the transformation process of data obtained by enterprises conversion at decision-making process.

Storing data collected by enterprise systems and to use these datas if necessary for supply information to decision support systems, company memory formed and it is called "business intelligence". Business intelligence, is the set of methods and

* Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi

** Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi

*** Öğr. Gör., Selçuk Üniversitesi

processes to support the decisions taken on the dynamics of the business in order to develop an exact and distinct understanding. Business intelligence is generate information to the people who are in the event of a strategic decision-making by using distributed datas.

It seems that business intelligence applications of enterprise produce information in the form of using data mining techniques and adapting datas to the enterprise resource planning. In general, business intelligence, is considered as a concept covering data mining technologies. Today, business intelligence applications using data mining techniques are integrated into the design of systems at widespread enterprise resource planning. Data mining which appears as an effective method in the process of decision-making of institutions, is expressed as a discovery process and reveal a lot of data in large databases or data warehouses relationships, patterns, changes, deviations and trends, as well as interesting information to reveal specific structures Data mining technology aims to achieve interest information more quickly and less expert knowledge from enterprise data businesses.

As the term of “data mining” before used by statisticians, then the data base researchers and information system managers and business communities. Data mining models implemented on information systems established in businesses makes reaching quality information and reporting easy.

One of the systems lists and classify the data collected by the corporate is AIS-Accounting Information System. System provides financial information can be used to plan, evaluate and diagnose of the effects of management activities and to determine organization's financial position. Today if considered these systems collect large amount of data, providing a huge database of extraction of hidden predictive information with the help of advanced and powerful data mining technology, data can be analyzed intelligently.

The role of accounting information system has become increasingly important with the rapid change in technology at the creation of new knowledge and changing decisions that create alternatives. Accounting, information systems, provides input to the decision-making process thanks to offered features by data at enterprise resource management.

The use of data mining technique has been a major factor conversion of data collected from accounting information system to the usable information in the business activities. Achived informations by data mining vary according to produced and reported stereotypes informations by accounting information system. The accounting information system, as well as bringing different perspectives to the development of data mining and has contributed to the adaptation to the enterprise.

For this purpose, data mining models are used such as Classification and Regression, Clustering, Association Rules, Anomaly Detection Models with Decision Trees, Artificial Neural Networks, Genetic Algorithms, K-Nearest Neighbor, Memory Based Reasoning and Naive-Bayes.

The accounting information system, as well as bringing different perspectives to the development of data mining and has contributed to the adaptation to the business.

In this study, examines data mining which is a business intelligence technology and accounting information system relationship and d the intersection points with each other. Study covers the definition of data mining, applications, and informations concerning the methods, with overall structure of accounting information system, data-information flow and reporting.

Keywords: Data Mining, Accounting Information System, Data, Knowledge, Reporting

The type of study: Research

1. Giriş

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler verilerin daha çok ve uzun süreli depolanmasına dolayısıyla büyük kapasiteli veri tabanlarının oluşmasına neden olmuştur. Verilerin dijital ortamda saklanmaya başlanması ile birlikte, yeryüzündeki bilgi miktarının her 20 ayda bir kendini iki katına çıkardığı günümüzde veri tabanlarının sayısı da benzer hatta daha yüksek bir oranda artmaktadır (Vahaplar ve İnceoğlu, 2001:1). İşletmeler, bilgi sistemleri ve bilgisayar donanım maliyetlerinin azalması ile yüksek kapasiteli sistem ve donanım kurulumlarını arttırmışlardır. Yüksek kapasiteli işlem yapabilme gücünün ucuzlaşmasının bir sonucu olarak, veri saklama hem daha kolay olmuş, hem de verinin kendisi ucuzlamıştır (Vahaplar ve İnceoğlu, 2001:1). Kolay ve ucuz maliyetlerle saklanan veriler, kurumlarda büyük hacimli veri tabanları ve ambarları oluşturmuştur. Büyük veri tabanlarında istenilen anlamlı, kullanılabilir ve ilginç bilgiye erişmek yeni bir disiplinin doğmasına sebep olmuştur. Veriler, çeşitli istatistiksel metotlarla analiz edilerek kurumların karar verme sürecinin etkinliğine ve yeni stratejiler geliştirmeye katkı sağlamıştır. (Baykal, 2006: 96).

Kurumsal sistemlerce toplanan veriler ile bu verilerin saklanması ve gerekli durumlarda kullanılması ile karar destek sistemlerine bilgi beslemesi yapan işletme hafızası “kurumsal zekâ” veya “iş zekası” (Business Intelligence) olarak adlandırılmaktadır. Kurumsal zekâ; alınacak kararlara destek olmak üzere iş dinamikleri üzerinde kesin ve belirgin bir anlayış geliştirmek üzere kullanılan yöntem ve süreçler bütünüdür. Diğer bir ifade ile, dağıtık veriler kullanılarak stratejik karar alma durumunda olan kişilere bilgi üretilmesidir (Brackett, 1999:72).

İşletmenin kurumsal zekâ uygulamalarında, veri madenciliği tekniklerinin kullanıldığını ve kurumsal kaynak planlama verilerine uyarlanması şeklinde bilgi üretimi sağlandığı görülmektedir. Genel olarak,

kurumsal zeka, veri madenciliğini de kapsayan bir kavram olarak ele alınmaktadır. Günümüzde yaygınlaşan kurumsal kaynak planlamasında, kurumsal zeka uygulamaları kullanılırken sistemlerin tasarımına veri madenciliği teknikleri de entegre edilmektedir. Kurumların karar verme sürecinde etkin bir yöntem olarak karşımıza çıkan veri madenciliği, çok büyük veri tabanlarındaki ya da veri ambarlarındaki veriler arasında bulunan ilişkiler, örüntüler, değişiklikler, sapma ve eğilimler, belirli yapılar gibi ilginç bilgilerin ortaya çıkarılması ve keşfi işlemidir (Usgurlu, 2012:3).

“Veri madenciliği” terimi önce, istatistikçiler, veri tabanı araştırmacıları ve bilgi sistemi yöneticileri ile işletme toplulukları tarafından kullanılmıştır (Jackson, 2002:267). Literatürde kullanılan “Veri Tabanı Bilgi Keşfi-VBK (Knowledge Discovery in Databases-KDD) terimi genellikle, veri madenciliğinin önemli bir aşama olduğu ve veriden yararlı bilginin keşfedildiği tüm süreci ifade eder (Jackson, 2002:267). Veri Tabanı Bilgi Keşfi’nde diğer süreçler, veri hazırlama, veri seçimi, veri temizleme ve veriden türetilmiş yararlı bilginin sağlandığı veri madenciliğinde uygun sonuçların yorumlanmasıdır (Jackson, 2002:267).

Kurumlar tarafından toplanan verileri sıralayan ve sınıflandıran sistemlerden biri de Muhasebe Bilgi Sistemidir (Accounting Information System - AIS). Sistem, işletme faaliyetlerinin etkilerini planlamak, değerlendirmek ve teşhis etmek için kullanılabilen finansal bilgiyi ve organizasyonun finansal konumunun belirlenmesini sağlar (Rahman, 2008:2). Bugün bu sistemlerin büyük miktarda veri topladığı düşünüldüğünde, büyük bir veri tabanından gizli prediktif bilgi çıkarımı sağlayan gelişmiş ve güçlü veri madenciliği teknolojisi yardımı ile veri akıllıca analiz edilebilmektedir (Kurt, 2004).

Kurumsal kaynak yönetiminde, muhasebe bilgi sistemi, veri madenciliği teknolojisi ile sunulan özelliklerden yararlanarak karar alma sürecine girdi sağlamaktadır. Muhasebe bilgi sisteminin rolü, kararların değiştirilmesi ve oluşturulmasında yeni bilgi alternatifleri yaratan teknolojiye hızlı değişim ile giderek daha önemli hale gelmiştir.

Veri Madenciliği ile Muhasebe Bilgi Sistemi arasındaki ilişkiye yönelik literatür çalışmalarına bakıldığında, muhasebe ve denetim faaliyetlerinde veri madenciliği tekniklerinin kullanılarak hile denetimi ve yolsuzlukla mücadele konularındaki çalışmalar ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, Kamu sektörüne yönelik muhasebe ve finans alanındaki denetçilik faaliyetlerinde, başta Amerika olmak üzere ve dünyayı etkisiyle sarsan “Enron” vakası gibi muhasebe skandallarıyla ilgili araştırmalarda, kurumların iç kontrol sistemleri ve muhasebeci etkinliğine yönelik çalışmalarda veri madenciliği teknolojisinin kullanımına yer verilmiştir.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, veri madenciliği tekniklerinin (algoritmalar, modellemeler, analizler ve tahminler) kullanılmak suretiyle kurumların ihtiyacı olan bilginin keşfine yönelik farklı bakış açılarının geliştirilmiş olduğu görülmektedir.

2. Veri Madenciliği

2.1. Tanım Ve Açıklamalar

Veri depolarında saklı kalmış, keşfedilmemiş bilgilerin, veriler arasındaki kavramsal ve niteliksel ilişkilerin, ayrışma ve yönelimlerin çeşitli modelleme ve analizler yardımı ile mantıksal tahminlemeler yapılarak çıkarılması olarak tanımlanabilen veri madenciliği konusunda literatürde çok çeşitli görüş ve tanımlamalar bulunmaktadır. Bunlardan bir kısmında veri madenciliği;

“Veri tabanlarında saklanan büyük miktarda verilere çeşitli sorgular yoluyla, genellikle önceden bilinmeyen desen ve eğilimlerde faydalı bilginin ortaya çıkarılması işlemidir” (Thuraisingham, 1999).

“Büyük miktarlardaki verinin otomatik ya da yarı otomatik araçlarla, veri içerisindeki kullanışlı desenleri (model) ortaya çıkarmak için yapılan keşif ve analizdir” (Yalçın, 2008:134).

“Verilerin içerisindeki örüntülerin, ilişkilerin, değişimlerin, düzensizliklerin, kuralların ve istatistiksel olarak önemli olan yapıların keşfedilmesidir” (Ulucan Özkul ve Pektekin, 2009: 71).

Önceden bilinmeyen, geçerli ve uygulanabilir bilginin veri yığınlarından dinamik bir süreç ile elde edilmesi olarak tanımlanan veri madenciliğinde; kümeleme, veri özetleme ve sınıflama kurallarının öğrenilmesi, bağımlılık ağlarının bulunması, değişkenlik analizi ve anomali tespiti gibi farklı birçok teknik kullanılmaktadır (Baykal, 2006:96).

Veri madenciliği, veri ambarlarında tutulan çok çeşitli verilere dayanarak daha önce keşfedilmemiş bilgileri ortaya çıkarma, bunları karar verme ve eylem planını gerçekleştirme için kullanma sürecidir.

Bundan dolayı kendi başına bir çözüm değil, çözüme ulaşmak için verilecek kararı destekleyen, problemi çözmek için gerekli olan bilgileri sağlamaya yarayan araçtır (Özmen, 2007).

Veri madenciliğinin ilk defa kullanılmaya başlandığı, ayrıca bu alanda en gelişmiş teknik ve teknolojilerin kullanıldığı ABD’de, kamu kurumları tarafından raporlar hazırlanmakta ve veri madenciliği hakkında çok geniş tanımlamalar yapılmaktadır (Bağcı, 2009). Amerika Yurt Güvenliği Departmanı’nın (U.S. Department of Homeland Security-DHS) 2007 yılında yayınladığı Veri Madenciliği Raporuna (2007 Data Mining Report) göre bazı kamu kuruluşlarının veri madenciliği hakkında yapmış olduğu tanımlar ise şöyledir;

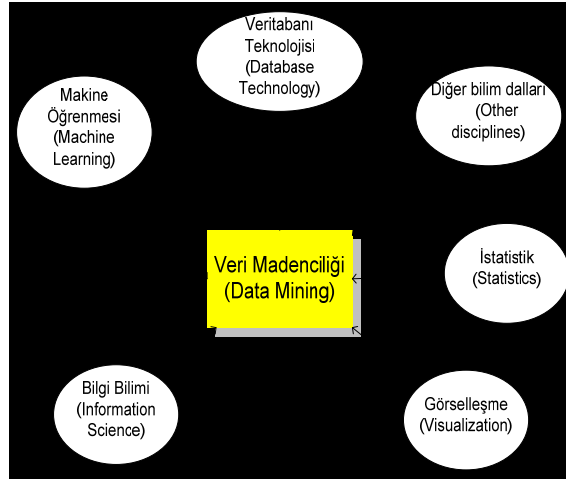
- Devlet Mali Sorumluluk Ofisi (The Government Accountability Office-GAO) tarafından 2004 Mayıs ayında yayınlanan “Veri Madenciliği” başlıklı raporda kavram şu şekilde tanımlanmıştır: “İstatistiksel analiz ve modellemelere ait teknik ve teknolojilerin yardımıyla, çok geniş bir alanda kullanılan veri tabanındaki bilgilerden, veriler içerisine gizlenmiş kalıpları, güç algılanabilecek ilişkileri ve kuralları fark edip gelecek adına tahminlerde bulunmamıza imkân veren uygulamalardır.
- Kongre Araştırmaları Servisi (The Congressional Research Service-CRS) 2007 Ocak ayında yayınladığı “Veri Madenciliği ve Ülke Güvenliği” başlıklı raporunda kavramı şu şekilde tanımlamıştır: “Genel bir terim olarak gözden geçirme anlamında kullanılan veri madenciliği, çok gelişmiş ve karmaşık veri analizi araçlarını kullanarak geniş veri setleri içerisinden önceden bilinmeyen olgu ve olayları keşfetmeyi, mantıklı kalıp ve ilişkileri elde etmeyi ifade etmektedir.” Raporunda, veri madenciliği, keşif yaklaşımıyla ele alınmakta, veriler içindeki ilişkilerin ve belli kalıpların teşhis edilmesi, algoritmanın gözden geçirilmesi üzerinde durulmaktadır. Bu metodun analitik araçlardan en ayırt edici özelliği “doğrulama esaslı yaklaşımı” ele alması, yani kullanıcıların hipotezlerini test edebilmeleri için önce varsayım geliştirip sonrada mevcut verilerin kullanılmasına olanak sağlamasıdır.
- A.B.D. Yurt Güvenliği Departmanı Genel Müfettiş Ofisi (The DHS Office of the Inspector General-DHS OIG) 2006 Ağustos ayı teftiş raporunda DHS, veri madenciliği faaliyetleri hakkında basitçe şu tanımlamayı yapmıştır: “Bilgilerin keşfedilme süreci, tahmin modellemeleri ve analizlerdir. Geleneksel bir ifadeyle veri madenciliği, yapılandırılmış veri tabanları içinde yer alan tarihsel olaylar içindeki ilişki ve kalıpların keşfedilmesini kapsamaktadır” (D.H.S., 2007).

Veri madenciliğinde temel amaç, mevcut verideki mevcut bilgiyi, potansiyel faydayı ve anlaşılabilir korelasyon ve modelleri tanımlamaktır (Chung ve Gray 1999:13). Farklı toplumlarda, verideki faydalı modelleri bulma işlemi farklı isimlerle anılmaktadır. Örneğin, bilgi çıkarma, bilgi keşfi, bilgi hasatı, veri arkeolojisi ve veri model işleme gibi (Jackson, 2002:267).

Veri tabanlarında gizli kalmış bilginin çıkarılması olarak tanımlanan veri madenciliği işlemi, istatistik, matematik, modelleme teknikleri, veri tabanı teknolojisi ve çeşitli bilgisayar programları kullanılarak yapılır. Veri madenciliği; analiste, iş yapma aşamasında oluşan veriler arasındaki şablonları ve ilişkileri bulma konusunda yardımcı etmektedir (Baykal, 2006:96).

2.2. Veri Madenciliği Uygulama Alanları

Veri madenciliği birçok disiplinle işbirliği içinde ve bu disiplinlerden etkilenecek yöntemler geliştiren bir teknolojidir. Veri madenciliğinin işbirliği halinde olduğu disiplinler; veri tabanı teknolojisi (database technology), istatistik (statistic), makine öğrenme (machine learning), bilgi bilimi (information science), görselleşme (visualization), diğer dilim dalları (other disciplines) olup şekil-1’de görülmektedir.



Şekil 1. Veri Madenciliğinin Diğer Disiplinlerle Olan İlişkisi

Kaynak: Kaya Ve Köymen, 2008.

Veri madenciliği tekniğinin uygulama alanları, uygulama konuları ve sektörel sınıflandırma olarak incelenebilir. Veri tabanı analizi ve karar verme desteği ile ilgili veri madenciliği tekniğinin kullanımı, konularına göre sıralandığında;

- Pazar Araştırması; Hedef pazar, müşteriler arası benzerliklerin saptanması, sepet analizi, çapraz pazar incelemesi,
- Risk Analizi; Kalite kontrol, rekabet analizi, öngörü, sahtekarlıkların saptanması,
- Belgeler Arası benzerlik; Haber kümeleri, e-posta,
- Müşteri Kredi Risk Araştırmaları,
- Kurum Kaynaklarının Optimal Kullanımı,
- Geçmiş ve Mevcut Yapı Analizi ile Gelecek Tahminidir.

Veri Madenciliği tekniğinin uygulanması sektörel olarak ele alındığında (Baykal, 2006: 97);

- Pazarlama sektörü açısından;
 - Müşterilerin satın alma örüntülerinin belirlenmesi,
 - Müşterilerin demografik özellikleri arasındaki bağlantıların tespiti,
 - Posta kampanyalarında cevap verme oranının artırılması,
 - Mevcut müşterilerin elde tutulması, yeni müşterilerin kazanılması,
 - Pazar sepeti analizi (Market Basket Analysis)
 - Müşteri ilişkileri yönetimi (Customer Relationship Management)
 - Müşteri değerlendirme (Customer Value Analysis)
 - Satış tahmini (Sales Forecasting),
- Bankacılık sektörü açısından;
 - Farklı finansal göstergeler arasında gizli korelasyonların bulunması,
 - Kredi kartı dolandırıcılıklarının tespiti,
 - Kredi kartı harcamalarına göre müşteri gruplarının belirlenmesi,
 - Kredi taleplerinin değerlendirilmesi,
- Sigortacılık sektörü açısından;
 - Yeni poliçe talep edecek müşterilerin tahmin edilmesi,
 - Sigorta dolandırıcılıklarının tespiti,
 - Riskli müşteri örüntülerinin belirlenmesidir.

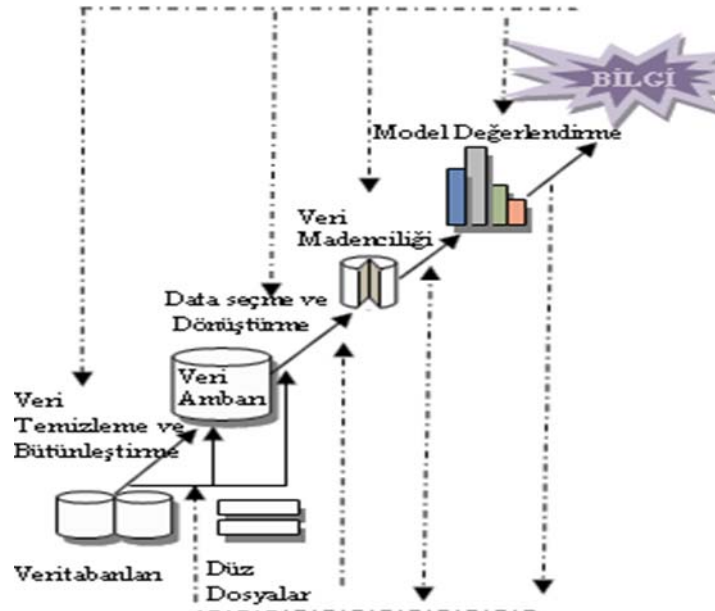
2.3. Veri tabanı Bilgi Keşif Süreci

Veri madenciliğinin bir basamak olarak içinde yer aldığı Veri tabanı Bilgi Keşfi-VBK (Knowledge Discovery in Databases-KDD) sürecinde, depolanan verinin sorgulanma ve analiz için uygun hale

getirilmesi işlemleri yürütülür. Veri madenciliği uygulamalarını kullanmaya başlarken atılacak ilk adım, problemi tanımlamaktır. Sonrasında verilerin hazırlanması gelir. Takiben, model kurulur, değerlendirilir ve izlenir, son olarak model doğrulanır (Dick vd., 2004:91). Veri tabanlarında toplanan veriler karar alma mekanizması için veri erişiminin iyileştirilmesini sağlamak amacıyla veri ambarlarına aktarılır.

Veri ambarı; karar destek sistemleri için işletmenin verilerini tek bir entegre veri tabanında saklayan ve geçmişe yönelik bir bakış açısı sağlayan kolaylaştırıcı bir mekanizmadır (Kolay, 2006:23). Bir başka ifadeyle; veri ambarı, karar alıcı pozisyonundaki personelin bilgilere erişimlerini sağlamak amacıyla düzenlenen, özellikle sorgu işleme sistemlerinin ihtiyaçları için geliştirilmiş bir ya da bir grup ilişkisel veri tabanı yönetim sistemidir (Kolay, 2006:22).

Verilerin hazırlanmasında veri temizleme, veri normalleştirme, veri dönüştürme ve entegrasyonu ile veri indirgeme işlemleri yürütülür ve veri madenciliği modelinin seçimi sürecine geçilir. Süreç, veri madenciliği yöntemleriyle seçilen modelin ilgililenen probleme uygun olduğunun değerlendirilmesiyle devam eder, son aşamada modelle ulaşılan bilginin sunumu ile veri tabanı bilgi keşfi süreci tamamlanır. Veri madenciliği ile veri tabanı bilgi sürecinin aşamaları aşağıdaki şekil-2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Veri Madenciliği ile Veri Tabanı Bilgi Keşif Sürecinin Aşamaları

Kaynak: Han ve Kamber, 2001.

Veri tabanlarında bilgi keşfi sürecinde izlenmesi gereken temel aşamaları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Sund, 2002:3-9; Dick vd., 2003:7; Gürüler, 2005 6-7; Kaya ve Köymen, 2008:160);

- Problemin Tanımlanması,
- Verilerin Hazırlanması,
- Modelin Kurulması ve Değerlendirilmesi,
- Modelin Kullanılması,
- Modelin İzlenmesi.

Problemin Tanımlanması; Veri madenciliği çalışmalarında problemten çok amacın tanımlanması daha fazla önem arz etmektedir. Tanımlanan amaca yönelik belirlenen problemler, problemlerin çözümünde ulaşılabilecek nokta ölçülmelidir. Bu durumda problem çözümüne harcanacak zaman ve maliyet unsurlarıyla problem sonrasında kazanılacak bilginin getirisi kıyaslanabilmelidir. Yanlış tahminlerde katlanılacak olan maliyetlere ve doğru tahminlerde kazanılacak faydalara ilişkin tahminlere de bu aşamada yer verilmelidir (Akpınar, 2000).

Veri madenciliği ile problemi çok fazla özelleştirmeden araştırmaya başlanabilir. Diğer veri analiz yöntemlerinde, problem ne kadar net olursa çözüme de o kadar hızlı ulaşılabilmektedir. Veri madenciliğinde ise böyle bir durum söz konusu değildir (Hair vd.,1998).

Verilerin Hazırlanması; Veri ön işleme olarak da tanımlanan veri hazırlama, sürecin en fazla zaman alan aşamasıdır. Modelin kurulması aşamasında ortaya çıkacak sorunlar, bu aşamaya sık sık geri dönülmesine ve verilerin yeniden düzenlenmesine neden olur. Bu durum verilerin hazırlanması ve modelin kurulması aşamaları için, bir analistin veri keşfi sürecinin toplamı içerisinde enerji ve zamanının % 50 - % 85'ini harcamasına neden olmaktadır. Verilerin hazırlanması aşaması kendi içerisinde toplama, değer biçme, birleştirme ve temizleme, seçme ve dönüştürme adımlarından meydana gelmektedir (Akpınar, 2000);

Toplama; Veri hazırlanmasında ilk adım, tanımlanan amaca ve probleme uygun gerekli verilerin ve bu verilerin toplanacağı kaynakların belirlenmesidir. Verilerin toplanmasında kurumun kendi veri tabanı ve veri kaynaklarının dışında, istatistiki bilgiler, mali rakamlar, finansal raporlar, menkul kıymet değerleri gibi bilgilerin yer aldığı kurumsal veri tabanlarından veya veri pazarlayan kuruluşların veri tabanlarından faydalanılabilir.

Değer Biçme; Veri madenciliğinde kullanılacak verilerin farklı kaynaklardan toplanması, doğal olarak veri uyumsuzluklarına neden olacaktır. Verilerin nasıl, nereden ve hangi koşullar altında toplandığı da önem taşımaktadır. Dolayısıyla, toplanan verilerin ne ölçüde uyumlu oldukları bu adımda incelenerek değerlendirilmelidir. Uyumsuz olanların değersiz bilgi olarak keşfedilip değerlendirme dışı bırakılması gerekir.

Birleştirme ve Temizleme; Bu adımda farklı kaynaklardan toplanan verilerde bulunan ve bir önceki adımda belirlenen sorunlar mümkün olduğu ölçüde giderilerek veriler tek bir veri tabanında toplanır. Veriler toplanırken sistem dışı olarak ortaya çıkan ya da ölçümden kaynaklanabilecek ve verinin içeriğinde bozulmaya sebep olan hataların ayıklanması ile eksik özellik veya özellik değerlerinin tamamlanması amacıyla verilerin bir takım işlemlerden geçirilmesi gerekir. Histogram tekniği, kümeleme, veri dağılımına bakılarak ya da regresyon teknikleri veri temizleme amacıyla kullanılabilir istatistiksel tekniklerden bazılarıdır (Kolay, 2006:35).

Seçim; Bu adımda, uygulanacak modele bağlı olarak veri seçimi yapılır. Örneğin, tahmin edici bir model için, bu adım bağımlı ve bağımsız değişkenlerin ve modelin eğitiminde kullanılacak veri kümesinin seçilmesi anlamını taşımaktadır (Akpınar, 2000).

Entegrasyon ve Dönüştürme; Verilerin birden fazla farklı kaynaktan elde edildiği durumlarda, benzer ya da aynı veriler farklı şekillerde ifade edilebilir. Veri entegrasyonunun temel amacı, bu farklılıkları ortadan kaldırmaktır (Sund, 2002:8). Kredi riskinin tahmini için geliştirilen bir modelde, borç/gelir gibi önceden hesaplanmış bir oran yerine, ayrı ayrı borç ve gelir verilerinin kullanılması tercih edilebilir. Ayrıca modelde kullanılan algoritma, verilerin gösteriminde önemli rol oynayacaktır. Örneğin, bir uygulamada bir yapay sinir ağı algoritmasının kullanılması durumunda kategorik değişken değerlerinin evet/hayır olması; bir karar ağacı algoritmasının kullanılması durumunda ise örneğin, gelir değişken değerlerinin yüksek/orta/düşük olarak gruplanmış olması modelin etkinliğini artıracaktır (Akpınar, 2000).

2.4. Veri Madenciliği İşlev ve Modelleri

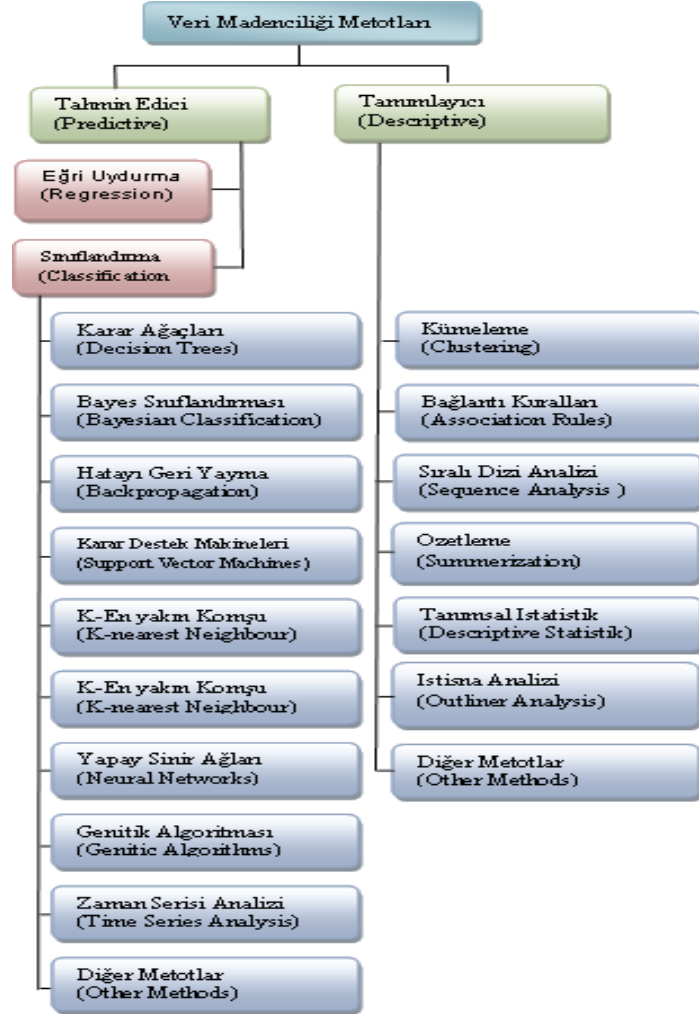
Veri madenciliği modelleri, tahmin edici (Predictive) ve tanımlayıcı (Descriptive) olmak üzere iki ana başlık altında incelenmektedir (Kaya ve Köymen, 2008).

Tahmin edici modellerde, sonuçları bilinen verilerden hareket edilerek bir model geliştirilmesi ve kurulan bu modelden yararlanılarak sonuçları bilinmeyen veri kümeleri için sonuç değerlerin tahmin edilmesi amaçlanmaktadır (Berry ve Linoff, 2000). Tanımlayıcı modellerde ise, karar vermeye rehberlik etmede kullanılabilir mevcut verilerdeki örüntülerin tanımlanması sağlanmaktadır (Kaya ve Köymen, 2008). Örüntü, bir veri tablosunda iki ya da daha fazla sütununda aynı değeri bulduran satırlar olarak tanımlayabiliriz (Azmy, 2004).

Veri madenciliği modellerini gördükleri işlevlere göre;

- a- Sınıflama (Classification) ve Regresyon (Regression),
- b- Kümeleme (Clustering),

- c- Bağlantı Kuralları (Association Rules),
 d- Sapma Tespiti (Deviation Detection) olmak üzere dört başlık altında incelemek mümkündür (Thuraisingham, 1999). Sınıflama ve regresyon modelleri tahmin edici, kümeleme ve bağlantı kuralları modelleri tanımlayıcı modellerdir (Kaya ve Köymen, 2008:3).



Şekil 3. Veri madenciliği metotları.

Kaynak: Han ve Kamber, 2001; Ayre, 2006.

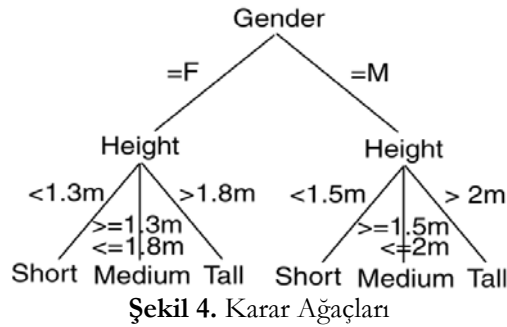
a) **Sınıflama ve Regresyon**, önemli veri sınıflarını ortaya koyan veya gelecek veri eğilimlerini tahmin eden modelleri kurabilen iki veri analiz yöntemidir (Han ve Kamber, 2001). Sınıflama, kategorik değerleri tahmin ederken, eğri durma olarak da adlandırılan regresyon, süreklilik gösteren değerlerin tahmin edilmesinde kullanılır (Han ve Kamber, 2001). Örneğin, bir sınıflama modeli banka kredi uygulamalarının güvenli veya riskli olmalarını kategorize etmek amacıyla kurulurken, regresyon modeli, geliri ve mesleği verilen potansiyel müşterilerin bilgisayar ürünleri alırken yapacakları harcamaları tahmin etmek için kurulabilir.

Sınıflama ve Regresyon modellerinde kullanılan başlıca teknikler şunlardır (Akpınar, 2000):

- 1- Karar Ağaçları (Decision Trees)
- 2- Yapay Sinir Ağları (Artificial Neural Networks)
- 3- Genetik Algoritmalar (Genetic Algorithms)
- 4- K-En Yakın Komşu (K-Nearest Neighbour)
- 5- Bellek Temelli Nedenleme (Memory Based Reasoning)

6- Naive-Bayes

Karar Ağaçları, ağaç yapısı ile kolay anlaşılabilen kurallar yaratabilen, bilgi teknolojileri işlemleri ile kolay entegre olabilen en popüler sınıflama tekniğidir. Karar ağaçları ile üretilen model tersine çevrilmiş bir ağaca benzemektedir. Bu ağaç karar verme noktaları olan düğümler ve bu düğümleri birbirine bağlayan dallardan oluşmaktadır. En tepede kök düğüm bulunmaktadır. Bu düğümde bir takım özellikler test edilmekte ve bu testin farklı sonuçlarına göre kök düğümünden dallar türemektedir. Her bir dal yeni bir karar düğümüne bağlanmakta ve burada yeni bir takım özellikler test edilerek bu düğümlerden dallar türemektedir. Ağaç yapısının en altında ise artık kendisinden dal türemeyen yaprak düğümleri bulunmaktadır (Seyrek ve Ata, 2010:72). Kuruluşlarının ucuz olması, yorumlanmalarının kolay olması, veri tabanı sistemleri ile kolayca entegre edilebilmeleri ve güvenilirliklerinin iyi olması gibi nedenlerle sınıflama modelleri içerisinde veri madenciliğinde en yaygın kullanıma sahip tekniktir. Karar ağaçlarının yapısı şekil 4'te gösterilmiştir;

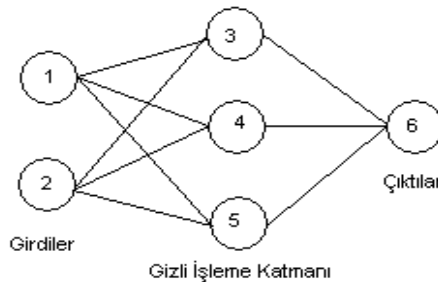


Şekil 4. Karar Ağaçları

Kaynak: Dunham, Margaret, H., 2002.

Yapay Sinir Ağları, beynin sinir sisteminin çalışma prensipleri model olarak alınmıştır (Jackson, 2002: 273). Yapay sinir ağları, özellikle bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki karmaşık ve doğrusal olmayan ilişkileri modelleyebilmesi açısından tercih edilen bir teknik olmakla birlikte, bu yöntemle oluşturulan modellerin yorumlanması nispeten zor olmaktadır (Seyrek ve Ata, 2010:72).

Yapı, nöronlar arasındaki bağlantılar ve bağlantıların ağırlıkları (öğrenme mekanizması ile geliştirilen) üzerine kurulur. Modelin karmaşıklığı bu bağlantı yapısına bağlıdır. Nöronların bir araya geldiği alanlara katman denir (giriş katmanı, çıkış katmanı ve bu iki katman arasında yer alan gizli katman). Model kurulduktan sonra eğitim verileri sürekli olarak modele girilir ve elde edilen sonuçlar gerçek sonuçlar ile karşılaştırılarak modelde iyileştirmeler (ağırlıklarda değişiklikler) yapılır. Minimum kabul edilebilir hata seviyesine ulaşıldığında model tamamlanmış olur (Argüden ve Erşahin 2008: 62).



Şekil 5. Yapay Sinir Ağları

Kaynak: Two Crows Corporation, 1999.

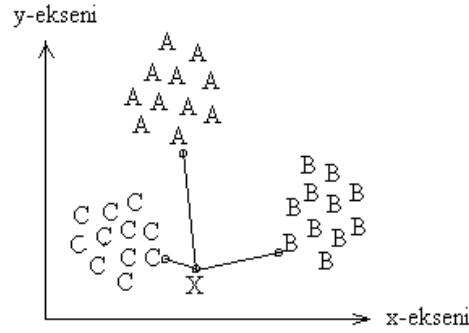
Genetik Algoritmalar, karmaşık optimizasyon problemlerinin çözülmesinde kullanılan bir teknolojidir. Genetik Algoritmalar, sezgisel bir yöntem olup geniş bir uygulama alanına sahiptir. Geleneksel yöntemlerle çözümü zor veya imkansız olan problemlerin çözümünde kullanılmaktadır. Bu problemlerin hemen hemen hepsi çok geniş bir çözüm havzasının taranmasını gerektirmektedir. Bu çözüm havzasının

geleneksel yöntemlerle taranması çok uzun sürmekte, genetik algoritmayla ise kısa sürede kabul edilebilir bir sonuç alınabilmektedir.

Mühendislik problemlerinde optimizasyon amaçlı kullanılan genetik algoritmalar, sınırlı kaynakların etkin tahsis edilmesinde de kullanılmaktadır. Bu sınırlı kaynaklar genel olarak, işgücü, tedarik veya bütçe ile ilgilidir. Genetik algoritmalar, yenilik sürecinin modellenmesi amacıyla da kullanılmaktadır. Ayrıca genetik algoritmaların, fiyat verme stratejilerinin gelişim süreçlerini ve kazanç getiren pazarların ortaya çıkış süreçlerini modelleme alanlarında da kullanımları oldukça yaygındır. Genetik algoritmaların bir diğer kullanım alanı ise sosyal sistemlerin evrimsel yönlerini anlamaktır.

Genetik algoritmalar, veri madenciliğinde kümeleme, tahmin, ilişki kuralları oluşturma, müşterilerin gruplandırılması ve sınıflandırılmasında yaygın olarak tercih edilmektedir. Genetik algoritmalar daha çok yapay sinir ağları içerisinde kullanılırlar (Ezerçe, 2008: 78).

K-En Yakın Komşu yöntemi, sınıfları belli olan bir örnek kümesindeki gözlem değerlerinden yararlanarak, örneğe katılacak yeni gözlemin hangi sınıfa ait olduğunu belirlemek amacıyla kullanılır (Kolyiğit vd: 2012:3). Yöntem, örnek kümedeki gözlemlerin her birinin, sonradan belirlenen bir gözlem değerine olan uzaklıklarının hesaplanması ve en küçük uzaklığa sahip k sayıda gözlemin seçilmesi esasına dayanmaktadır. Uzaklıkların hesaplanmasında “Öklid” uzaklık formülü kullanılmaktadır (Kolyiğit vd: 2012:3). Aşağıda şekil.6’da metod için uygun bir çizim gösterilmiştir;

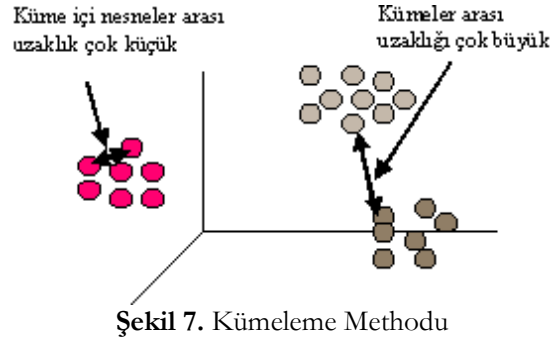


Şekil 6. K-En Yakın Komşu Methodu

Kaynak: Aşlıyan ve Günel, 2010.

Bellek Temelli Nedenleme tekniği, verilen bir problemi doğrudan doğruya geçmiş tecrübeleri algoritmadır. İstatistiksel yöntemler yardımı ile sınıflandırma yapar. Naive Bayes algoritmasının uygulanmasında bir takım kabuller yapılır. Bunlardan en önemlisi niteliklerin birbirinden bağımsız olduğudur. Eğer nitelikler birbirini etkiliyorsa burada olasılık hesaplamak zordur. Niteliklerin hepsinin aynı derecede önemli olduğu kabul edilir. Naive Bayes algoritması, bit ağırlıklandırma yöntemi ile ve frekans ağırlıklandırma yöntemi ile kullanılabilir (Siyah, 2012).

b) Kümeleme, veriyi sınıflara veya kümelere ayırma işlemidir (Özekes, 2003:71). Soyut ve somut benzer objelerin bir grupta toplanması kümeleme olarak adlandırılır. Benzer ya da birbiriyle ilişkili olan obje gurupları aynı kümeyi oluştururken, farklı obje ya da ilişkili olmayanlar başka bir küme oluştururlar (Han ve Kamber, 2001).



Şekil 7. Kümeleme Methodu

Kaynak: Han Ve Kamber, 2001.

Aynı kümedeki elemanlar birbirleriyle benzer iken, başka kümelerin elemanlarından farklıdır. Kümeleme, veri madenciliği, istatistik, biyoloji ve makine öğrenimi gibi pek çok alanda kullanılır. Kümeleme modelinde, sınıflama modelinde olan veri sınıfları yoktur (Feldman ve Sanger, 2007:82). Sınıflama modelinde, verilerin sınıfları bilinmekte ve yeni bir veri geldiğinde bu verinin hangi sınıftan olabileceği tahmin edilmektedir. Oysa kümeleme modelinde, sınıfları bulunmayan veriler gruplar halinde kümelere ayrılırlar. Bazı uygulamalarda kümeleme modeli, sınıflama modelinin bir önişlemi gibi görev alabilmektedir (Özkes, 2003:71).

Literatürde, pek çok kümeleme algoritması bulunmaktadır. Kullanılacak olan kümeleme algoritmasının seçimi, veri tipine ve amaca bağlıdır. Genel olarak başlıca kümeleme yöntemleri şu şekilde sınıflandırılabilir (Han ve Kamber 2001);

- 1- Bölme yöntemleri (Partitioning methods)
- 2- Hiyerarşik yöntemler (Hierarchical methods)
- 3- Yoğunluk tabanlı yöntemler (Density-based methods)
- 4- Izgara tabanlı yöntemler (Grid-based methods)
- 5- Model tabanlı yöntemler (Model-based methods)

Bölme yöntemlerinde, n veri tabanındaki nesne sayısı ve k oluşturulacak küme sayısı olarak kabul edilir. Bölme algoritması n adet nesneyi, k adet kümeye böler ($k \leq n$). Kümeler tarafsız bölme kriteri olarak nitelendirilen bir kritere uygun oluşturulduğu için aynı kümedeki nesnelere birbirlerine benzerken, farklı kümedeki nesnelere farklıdır (Han ve Kamber 2001).

En iyi bilinen ve en çok kullanılan bölme yöntemleri k -means yöntemi, k -medoids yöntemi ve bunların varyasyonlarıdır (Kaya ve Köymen, 2008:4);

K-means yöntemi, ilk önce n adet nesneden rasgele k adet nesne seçilir ve bu nesnelere her biri, bir kümenin merkezini veya orta noktasını temsil eder. Geriye kalan nesnelere her biri kendisine en yakın olan küme merkezine göre kümelere dağılırlar. Yani bir nesne hangi kümenin merkezine daha yakın ise o kümeye yerleşir. Ardından her küme için ortalama hesaplanır ve hesaplanan bu değer o kümenin yeni merkezi olur. Bu işlem tüm nesnelere kümelere yerleşinceye kadar devam eder (Han ve Kamber 2001).

Kümeleme yöntemlerinden biri olan hiyerarşik yöntemler, veri nesnelere kümeleme ağacı şeklinde gruplara ayırma esasına dayanır.

c) Bağlantı Kuralları, büyük veri kümeleri arasındaki birliktelik ilişkilerine dayalıdır. Toplanan ve depolanan verinin her geçen gün gittikçe büyümesi yüzünden, şirketler veri tabanlarındaki birliktelik kurallarını ortaya çıkarmak istemektedirler. Büyük miktardaki mesleki işlem kayıtlarından ilginç birliktelik ilişkilerini keşfetmek, şirketlerin karar alma işlemlerini daha verimli hale getirmektedir (Özkes, 2003:76).

Birliktelik kurallarının kullanıldığı en tipik örnek, market sepeti uygulamasıdır. Bu işlem, müşterilerin yaptıkları alışverişlerdeki ürünler arasındaki birliktelikleri bularak müşterilerin satın alma alışkanlıklarını analiz eder. Bu tip birlikteliklerin keşfedilmesi, müşterilerin hangi ürünleri bir arada aldıkları bilgisini ortaya çıkarır ve market yöneticileri de bu bilgi ışığında daha etkili satış stratejileri geliştirebilirler (Argüden ve Erşahin 2008: 41; Yalçın, 2008:153).

Örneğin, bir müşteri süt satın alıyorsa, aynı alışverişte sütün yanında ekmeğe alma olasılığı nedir? Bu tip bir bilgi ışığında rafları düzenleyen market yöneticileri ürünlerindeki satış oranını arttırabilirler. Örneğin bir

marketin müşterilerinin süt ile birlikte ekme satın alan oranı yüksekse, market yöneticileri süt ile ekme raflarını yan yana koyarak ekme satışlarını arttırabilirler (Argüden ve Erşahin 2008: 41; Yalçın, 2008:153).

d) Sapma Tespiti; yönteminde, beklentiler dikkate alınarak sapma analizi yapılmaktadır. Böylece beklenen sapmalardan daha fazla olanlar olağandışı olarak değerlendirilmektedir (Terzi, 2012: 55). Bu yöntem, genellikle hile tespiti ve tıbbi hastalık tespitlerinde kullanılmaktadır (Thuraisingham, 1999).

2.5. Veri Madenciliğinde Model Değerlendirme

Model değerlendirmede yukarıda sıralanan işlevler veri madenciliğinden ne beklenebileceğini belirlemektedir. Sınıflandırma mı, kümeleme mi yoksa grupsal ilişki mi isteniyor? türünden sorulara cevap verildikten sonra veri madenciliği yöntem ve modelleri tartışılacaktır (Thuraisingham, 1999).

Mevcut problem ile belirlenen modelin uyumlu olmasına dikkat edilmelidir. Modelin kurulumu, uygulanması ve sonuçlarının değerlendirilmesinde problemin niteliğine göre yöntem belirlenmelidir. Tablo-1'de veri madenciliği modellerinin uygulanmasında yapılandırma, esneklik, otonomi, hesaplama karmaşası ve açıklayabilirlik konularında bir karşılaştırma yer almaktadır;

Tablo 1. 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.

3. Muhasebe Bilgi Sistemi

Bilgi sistemleri, örgütsel başarı açısından olmazsa olmaz araçlardır. Bilgi sistemlerinde teknoloji ve insan birlikte çalışmaktadır. Bilgi sistemleri, belirli hedefleri gerçekleştirmek için, verileri karar vericiler için anlamlı bilgilere çeviren ve insan gücü, programlar ve yönetsel süreçlerden oluşan bir dizidir (Kaynar, 2010:11).

Muhasebe Bilgi Sistemi - MBS (Accounting Information System-AIS), yönetim bilgi sisteminin önemli alt sistemlerindedir. Gerek bütünleşik bilgi sistemi yaklaşımı gerekse de mali nitelikli olayların işletmenin her fonksiyonunda gerçekleşiyor olmasından dolayı diğer işletme fonksiyonları ile de etkileşim içindedir (Karagül, 2005).

İşletmelerin başarısına etki eden temel araçlardan biri olan MBS, işletme çalışanlarının karar alma görevlerini yerine getirirken gerekli bilgileri onlara sağlar (Karakaya, 1999). MBS, firma içerisinde temel kantitatif bilgiyi sağlayan en önemli kaynaktır ve karar alma süreçlerinde kârlılık kavramını öne çıkaran bir çerçeve sağlar (Kaynar, 2010:11).

MBS, finansal muhasebe ve maliyet muhasebesi gibi geleneksel muhasebeleri de içeren geniş bir kavramdır. Finansal muhasebe, maliyet muhasebesi ve yönetim muhasebesi ile ilgili mali nitelikteki tarihi (geçmişe ait) ve tahmini (ileriye dönük) verileri bilgi kullanıcılarının beklentilerini karşılayacak özellik ve niteliklerde bilgilere dönüştüren, raporlayan ve ilgili kişilere sunan; hasılat – satışlar - alacaklar, harcama – satın alma - borçlar, ücret, duran varlıklar - amortisman, üretim - maliyetleme, maliyet kontrolü, işçilik giderleri gibi alt bilgi sistemlerinin oluşturduğu bir bilgi sistemidir.

MBS' nin sağlayacağı bilgilerin, tamamlanmış işletme faaliyetlerine ilişkin tarihi bilgilerden ibaret olacağı düşünülmemelidir. MBS genel olarak (Kaynar, 2010: 12);

1. Yönetimin varlıklar üzerindeki yönetsel sorumluluğunu yerine getirir,
2. İşletme faaliyetlerinin kontrolüne destek olur,
3. Geleceğe ilişkin işletme faaliyetlerini planlamak için gerekli bilgileri sağlar.

MBS, işletme faaliyetlerinin etkinliğinin ve verimliliğinin sağlanmasında ve artırılmasında da şu önemli katkıları sağlar (Kaynar, 2010: 12);

- Ürün ve hizmetlerin maliyetlerini azaltır,
- Etkinlik ve verimlilik artışı sağlar,
- Karar almayı geliştirir,
- Bilgi ve uzmanlığı paylaşır.

3.1. Muhasebe Bilgi Sisteminin Yapısı

MBS, temel olarak küçük büyük bütün işletmeler için geçerlidir. Ancak sistemde kullanılan bilgi işlem donanımları ve bunlara bağlı olarak bilgi işlem yöntemleri işletmenin koşullarına göre değişiklik gösterir. Kalem veya en basit hesap makinelerinden en mükemmel bilgisayarlara değin bütün bilgi işlem araçları değiştiğinde, muhasebe bilgi sisteminin donanımları değişmiş olur, buna karşın sistemin temel yapısı aynı kalır (Sevim, 2008). MBS, yapı içindeki bilgi işlem faaliyetleri sonucunda verilerin bilgilere dönüştürülmesi ve bu bilgilerin raporlar şeklinde ilgililere iletilmesi aşamalarını içermektedir.

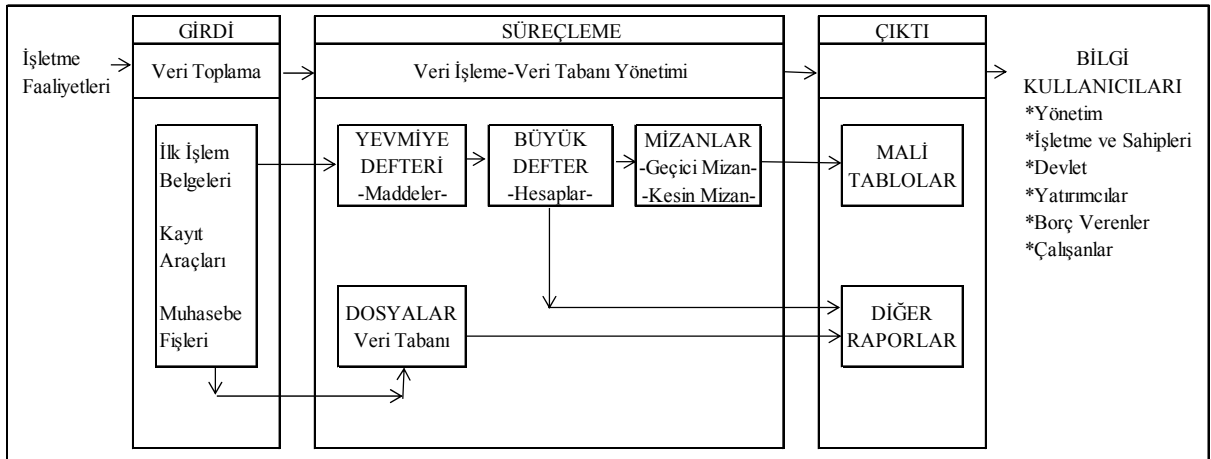
Sistem, iki veya daha fazla bileşenin bir amaca ulaşmak için birbirleriyle etkileşim içerisinde olmasıdır. Sistem, alt sistemler içerir ve alt sistemler bir bileşeni olduğu sistemin belirli işlevlerini yerine getirir. Bir MBS beş bileşenden oluşur (Romney ve Steinbart 2003):

1. Sistemi işleten ve değişik işlevleri yerine getiren insanlar,
2. İşletme faaliyetiyle ilgili verileri insan emeğiyle veya otomatik olarak toplayan, işleyen ve depolayan süreçler,
3. Örgütlerin iş süreçleriyle ilgili veriler,
4. Örgütün verilerini işleyen yazılımlar,
5. Bilgi teknolojileri alt yapısı; bilgisayarlar, tamamlayıcı donanımlar ve ağ donanımlarını içerir.

3.2. Muhasebe Bilgi Sisteminde Veri ve Bilgi Akışı

Muhasebe bilgi sisteminde veri veya bilgiler her sistemde olduğu gibi, “girdi-işleme-çıkı” akışını izler (Sevim, 2008). Bu akışa uygun olarak veriler veya bilgiler önce sisteme belgelerle dahil edilir ve daha sonra bir kayıt ortamı içinde bilgi işlem faaliyetleri ile çıktılara dönüştürülerek ilgili yerlere raporlar şeklinde iletilir (Kaynar, 2010:13).

İşletme faaliyetlerine ilişkin değer hareketleri; faaliyetleri kanıtlayıcı ilk işlem belgeleri, kayıt araçları ve muhasebe fişleri ile sisteme dâhil edilir. Toplanan belgeler düzenlenerek dosyalanır. Bu belgelere dayanarak veriler toplanır, veri tabanı veya tabanları oluşturulur ve yevmiye defteri kayıtları yapılır (Sürmeli, 2005). İşletmedeki bilgi akışları Şekil-8’da gösterilmiştir.



Şekil 8. Muhasebe Bilgi Akışı

Kaynak: Sürmeli, 2005.

3.3. Muhasebe Bilgi Sisteminde Raporlama Sistemi

Raporlama sistemi, bilgi kullanıcılarının gereksinimleri çerçevesinde finansal raporlama sistemi (general ledger/financial reporting system) ve yönetim raporlama sistemi (management reporting system) olmak üzere iki gruba ayrılır

Finansal Raporlama Sistemi (Financial Reporting System); bilanço, gelir tablosu, satışların maliyeti tablosu, nakit akım tablosu, fon akım tablosu, kâr dağıtım tablosu, öz kaynaklarda değişim tablosu ve yasal olarak hazırlanması gerekli diğer tablolar (KDV, gelir vergisi, kurumlar vergisi vb.) gibi geleneksel finansal tabloları üreten bir alt sistemdir (Kaynar, 2010: 15).

Finansal raporlama sistemi, finansal nitelikli kaynakların durumunu ve bu kaynaklarda meydana gelen değişimleri ölçer ve raporlar. Bilgilerin çoğu; bilanço, gelir tablosu, satışların maliyeti tablosu, fon akım tablosu, nakit akım tablosu, öz kaynaklarda değişim tablosu, kâr dağıtım tablosu vb. geleneksel finansal tablolar, vergi beyannameleri, sosyal güvenlik bildireleri ve diğer yasal tablolar şeklinde raporlanır. Bu raporlardaki bilgiler, işletme dışındaki ilgili kişi ve kuruluşlara işletme hakkında bilgilenme, izleme, yatırım kararları ve işletme ile diğer işletmeler arasında karşılaştırmalar yapmak amacıyla işletmenin genel performansını inceleme olanağı sağlayan bilgilerdir (Kaynar, 2010: 15).

Yönetim Raporlama Sistemi; işletme yönetimine veya iç bilgi kullanıcılarına yönelik, karar alma süreci için gerekli olan; sorumluluk raporları, bütçeler, sapma analizi ve özel amaçlı çeşitli raporları üreten bir alt sistemdir. Yönetim Raporlama Sistemi, işletme yönetimi için gereksinim duyulan parasal ve parasal olmayan bilgileri sağlar. Bu raporlar, geçmişe yönelik bilgilerden ziyade geleceğe yönelik bilgileri içeren raporlardır. Yönetim raporları, işletmenin hangi bilgiyi, hangi formatta, hangi periyotta ve nasıl sunacağını belirleme esnekliğine sahip olması nedeniyle, isteğe bağlı raporlama ya da iç raporlama olarak da adlandırılmaktadır. (Ömürbek, 2003: 98).

Muhasebecileri de kapsayan sistem tasarımcıları, yöneticilerin karşı karşıya kalabilecekleri problem türlerini anlamak ve bunlar için bilgi üretmek zorundadırlar. Yönetim raporlama sistemi; yönetim karar modelleri, yönetim ilkeleri, yöneticilerin örgüt içerisindeki işlevi ve düzeyi, desteklenen karar türü, problem çözme derecesi ve insan davranışı gibi örgütsel ve kurumsal uygulamalar tarafından şekillendirilir (Kaynar, 2010: 15).

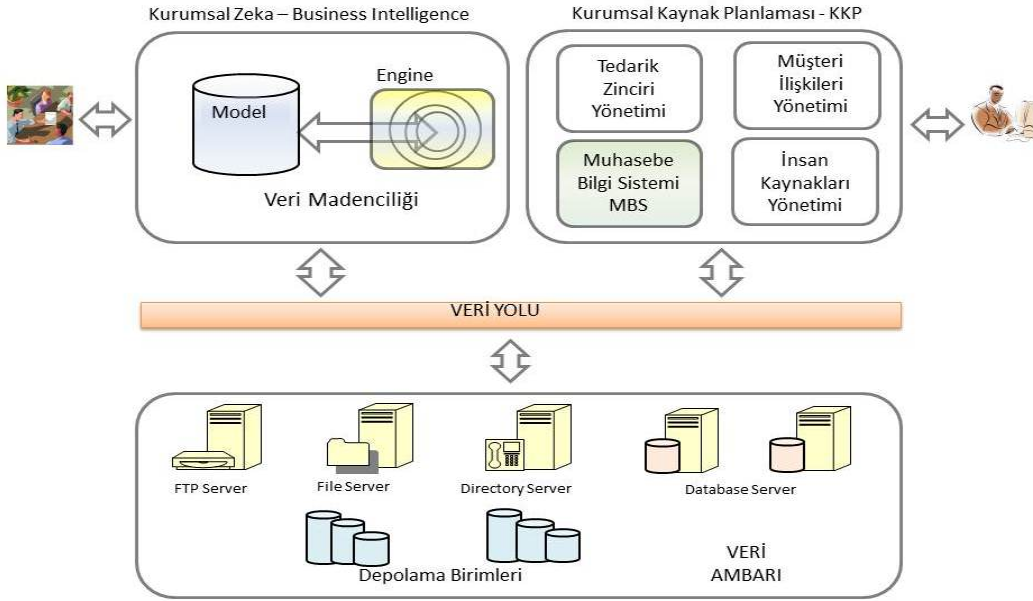
Yönetim raporlama sisteminde üretilen raporlar ve bilgiler, uygulama yazılımları tarafından standardize edilebilecek türde değildirler. Bu sistemlerde üretilen raporlar ve bilgiler, ilişkisel bir veri tabanında yer alan bilgilerden karar destek sistemleri aracılığı ile bilgi kullanıcılarının gereksinimleri çerçevesinde yapılacak sorgulamalar neticesinde elde edilebilmektedir (Sürmeli, 2005).

Raporlama; veriye erişme, onu biçimlendirme ve kurum içi ve dışında kullanıma sunma sürecidir. Raporlama, aynı zamanda bir Kurumsal Zekâ (Business Intelligence - BI) stratejisinin temelidir. Muhasebe raporları, işletmenin ortak dili olarak; maliyet, fiyatlar, satış hacmi, kar ve yatırımın getirisi gibi işletme sonuçlarını ölçmede önemli araçlardır. Tüm muhasebe bilgi kullanıcıları, bu kavramlarla ifade edilen ölçülere aynı anlamları yükleyerek ortak bir değerlendirmeye gidebilirler (Kaynar, 2010:44).

4. Veri Madenciliği ve Muhasebe Bilgi Sistemi İlişkisi

Bilgi teknolojileri ile finansal konularda ve planlama, tahminlerin yapılması, muhasebe kayıtlarının tutulması ve takibi, fatura düzenleme ve benzeri birçok faaliyet daha kolay, daha seri ve daha hızlı yapılabilmektedir. Kurumsal zekâ teknolojileri, bilgi teknolojilerinin bir sonucu olarak işletme organizasyonlarında yer almış, bu sayede geliştirilen teknikler ile nitelikli bilgi üretimine katkı sağlamıştır.

Aşağıdaki Şekil-9'da işletmenin kurumsal zekâsının genel görünümü ile veri ambarı üzerinden alınan verileri işlemek amacıyla tanımlanmış modellerin kurumsal zeka motoru üzerinden işlenmeleri anlatılmaktadır (Güleç, 2007:6). Kurumsal zekâ motoru, genetik algoritma, en yakın komşu, yapay sinir ağları, karar ağaçları gibi veri madenciliği model ve tekniklerini içine alan bir yapıya sahiptir. Kurumsal zekâ içerisindeki model tabanı ise, model değişkenleri ve model sabitlerinden oluşan temel yapı ile veri tabanı ve kullanıcı parametrelerini kapsayan bölümü oluşturmaktadır.



Şekil 9. Kurumsal zekâ teknolojilerinin, kurumsal kaynak planlaması ile ilişkisi

Kaynak: Güleç, 2007.

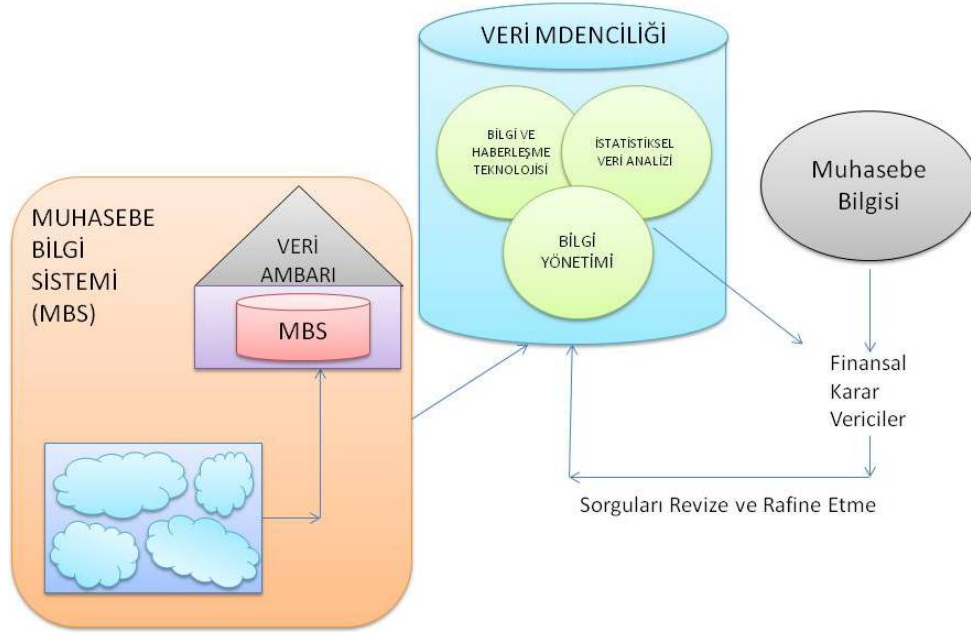
Muhasebe Bilgi Sistemi kullanıcıları tarafından yönetilen model tabanı ürettiği verileri veri tabanında depolayıp sınıflandırırken, yine entegre edildiği kurumsal zeka motoru ile veri madenciliği yöntemlerinin kullanılmasına imkan sağlamaktadır.

Örgüt içinde veri madenciliği faaliyetleri (veri özetleri, karşılaştırma, analiz, öngörü ve tahmin), Bilgi ve İletişim Teknolojileri-BİT (Information and Communication Technologies-ICT) kullanımı, istatistiksel analiz, büyük veri tabanı sistemleriyle bilgi ayıklamak için veri tabanı yönetimi ile Bilgi Yönetimi-BY (Knowledge Management-KM) kavramlarını içeren ve bu kavramlarla iç içe geçmiş süreçleri ifade etmektedir (Thuraisingham, 1999). Bahsedilen bu yönetimlerin kullanıldığı MBS'ye de veri madenciliği teknikleri entegre edilebilmektedir (Rahman, 2008:22). Şekil-10, veri madenciliğinin MBS içinde kullanımını göstermektedir.

Veri Madenciliği, muhasebe bilgi sisteminde verinin sunumu için toplama, sınıflandırma ve muhasebe analizi aşamaları neticesinde bilgi üretimi ve bilginin oluşturulmasına izin veren ve karar verme sürecini geliştiren bir teknoloji olarak kabul edilmektedir (Rahman, 2008:23).

Muhasebe Bilgi Sistemindeki mevcut verilerde gözle görülemeyen ve klasik raporlama yöntemleriyle elde edilemeyecek ipuçları veri madenciliği ile keşfedilebilir. Böylece kurumlarda gelişme, satış ve kar artışı sağlanarak, risklerin azaltılması sağlanabilir.

Aşağıdaki şekil, veri madenciliği işlev ve tekniklerinin kurumsal faaliyetler ile kurumsal sistemler içerisinde bilgi üretim süreçlerine katkısını göstermektedir.



Şekil 10. Veri Madenciliğinin Muhasebe Bilgi Sistemi içerisinde kullanımı

Kaynak: Rahman, 2008.

Literatürde, pazar sepet analizi olarak da kullanılan birliktelik analizi tekniği verinin içinden birliktelikleri saptayarak çıkarabilmektedir. Hangi ürünlerin daha çok birlikte satıldığı bu analizin en bilinen konusudur. Perakendecilik sektöründen basit bir örnek vermek gerekirse; Çayla şekerin birlikte satılması herkesin düşünebileceği bir birlikteliktir. Ancak analiz uygulandığında günlük operasyonda gözden kaçırmış olabileceğiniz oyuncak ile çikolata ve şekerleme alımlarının sıklıkla birlikte tekrarlandığı bulgusuna ulaşılabılır. Bu bağıntının ortaya çıkması sonucu, oyuncak reyonunun yanına hızlı dönüşü olmayan pahalı şekerleme ürünleri rafı yerleştirilerek satışlar arttırılabilir. Birliktelik sonuçları, stok eritme, kar yükseltme, raf yerleştirme gibi farklı satış stratejilerinin seçiminde rehberlik edebilir. Bu teknik sayesinde (Birant vd., 2010: 7);

- Müşteri satın alma eğilimleri bölgesel, kesim bazında, aylık, günlük ve hatta saatlik periyotlarda tespit edilebilir,
- Farklı semtlerde bulunan birden fazla satış şubesi için farklı eğilimler tespit edilebilir, mağaza bazında doğru stok politikaları geliştirilebilir,
- Ürün kataloglarında birlikte satılan ürünler aynı sayfaya yerleştirilerek dikkat çekici hale getirilebilir,
- Müşteri memnuniyet anketleri ve servis kayıtlarından ne tür müşterilerin hangi sıklıkla nelerden şikayet ettikleri ya da memnun oldukları ortaya çıkarılabilir,
- Birbirini izleyen ödeme ve gecikmelerdeki benzerlikler belirlenebilir,
- Üretimdeki insan kaynakları ile ürün kalitesi arasındaki bağıntılar da bu teknoloji sayesinde elde edilebilmektedir.

Kümeleme tekniği özünde, verileri içerdikleri birden fazla özelliğe ve bu özelliklerin birbirleriyle benzerliklerine göre gruplamaya yarar. Örneğin, müşterilerin ödeme tipi tercihleri, tahsilat karakteristikleri, sıklıkla aldıkları ürünler, semt, yaş ve gelir seviyesi gibi birbirinden bağımsız özellikleri, bu yöntemde baz alınabilir. Teknik, özellikleri birbirine benzeyen müşterileri bir arada kümeleyebilir ve belli karakteristiklere sahip gruplar oluşturabilir. Böylece grupların karakteristiklerine göre doğru stratejiler belirlenebilmektedir. Kümeleme analizinin kullanıldığı alanlar ise şu şekildedir (Kaynar, 2010: 39);

- Bayi büyüklüklerine, müşteri sayılarına, cirosuna, rakip ürün pazar derinliği veya nüfuz durumuna göre kümeleme yapılabilir,

- Müşteriler, ciroları, sıklıkla aldıkları ürün grubu, ödeme karakteristikleri, yaş ve gelir gruplarına göre bölümlenebilir,
- Birden fazla satış noktası, satılan ürün çeşidi, ciro, müşteri profili vb. özelliklere göre tasnif edilebilir,
- İnsan kaynakları eğitim seviyesi, bir zaman biriminde yaptıkları iş miktarı, yapılan hata miktarı, oturdukları bölge gibi özellikleri kullanılarak belli gruplarda toplanarak analiz edilebilir,
- Ürün ya da hammaddeler için satış/sarf miktarı, ciro, mevsimsel dağılımları gibi özellikleri üzerinden tüketim oranlarına göre tasnifleyerek ABC analizi yapılabilir.

Kümeleme analizi sonuçları ile (Kaynar, 2010: 39-40);

- En iyi müşteriler kimlerdir?
- Müşterilerin satın alma davranışları nelerdir?
- Hangi gelir grubu hangi markayı satın almayı tercih etmektedir?
- Müşteri sadakat derecesi nedir? Öngörülebilir mi?

gibi sorulara cevap bulunabilir. Bunlara benzer birçok soruya, müşteri, tedarikçi, çalışan boyutunda, veri madenciliği yoluyla veri ambarından cevap aranabilir.

Sınıflandırma tekniği, karar ağaçlarını kullanarak verinin sınıfını belirler ve veri ile ilgili geleceğe yönelik doğru tahmin yapılmasına yardımcı olur. Yöntemin en öne çıkan örneği risk analizidir.

Sınıflandırma yönteminin kullanılacak analizlere örnek olabilecek uygulamaları aşağıdaki gibidir (Kaynar, 2010: 40; Yaralıoğlu, 2005:4-11);

- Kredi, sigorta işlemlerinde risklerin belirlenmesi,
- Kredi verilecek kişilerin çeşitli özellikleri ve mali durumlarına göre risk sınıfının belirlenmesi sonucu müşteriye verilecek kredi tutarına karar verilmesi,
- Yaş, meslek, eğitim, araba markası gibi bilgilere göre farklı kasko prim oranlarının uygulanmasının karar ağaçlarının oluşturduğu risk faktörleriyle saptanması,
- Ürünlerin geleceğe yönelik satış miktar ve fiyatlarının tahmin edilmesi,
- Yeni bir ürünün satış olasılığının incelenmesi (tahmin edilmesi),
- Ürünlerin satış miktarı, ciro, mevsimsel değişiklikler, şikâyet, arıza, memnuniyet oranı vb. faktörlerin değerlendirilmesi sonucu en iyi satan ürünün saptanması,
- Bir ürünün bir bölgede satılma olasılığının incelenmesi,
- Müşterinin risk sınıfının belirlenmesi, risk sınıflarına göre müşterilere risk limiti atanması,
- Ekibin eğitim seviyesi, tecrübesi, yaptığı projeler gibi özelliklerine göre sınıflandırılarak ücretlendirilmesi gibi örnek analizler sınıflama algoritmaları veya karar modelleri yoluyla gerçekleştirilebilir.

Normal eğilimlerden farklı verilerin tespitine yarayan Aykırı Durumların Tespiti yöntemi şirketleri maddi kayba uğratacak riskleri engellemeye yarar. Yöntemin kullanıldığı alanlar şu şekildedir (Koyuncu, 2010: 12);

- Kredi yolsuzluk tespiti,
- Normalden yüksek satışlar,
- Normalden fazla iptal işlemleri,
- Normal olmayan siparişler,
- Şüpheli durumlar olarak sıralanabilir.

5. Sonuç

Kurumsal zeka teknolojilerinden olan veri madenciliği, muhasebe organizasyonuna muhasebe bilgi sistemi ile entegre edilmektedir. Bilgi teknolojilerinin kullanıldığı muhasebe bilgi sistemleri, veri madenciliği işlev ve modellerini kullanarak, standart raporlamaların yanı sıra tahmin edilmesi güç bilgiyi doğru tahmin ederek bilgi kullanıcılarına sunmaktadır.

Muhasebe bilgi sistemi, bilgi teknolojisi kullanımından yararlanmaktadır. Bu nedenle, ilgili muhasebeciler ve diğer paydaşlar, teknolojik gelişmeler ile ortaya çıkan fırsatların farkında olmalı ve teknolojilerin kendi kararlarını etkileyebileceğini kabul etmek durumundadırlar (Rahman, 2008:2). Örneğin,

veri madenciliği, karar verme sisteminde önemli rol oynayabilir. Problem çözme, analiz, planlama, tanı, algılama, entegrasyon, önleme, öğrenme ve yenilikler için metodoloji sağlamaktadır (Hedelin ve Allwood, 2002; Liao, 2003).

Muhasebe bilgi sistemleri, bu çalışmamızda, veri depolama, analiz, raporlama teknolojileri, rapor üretme etkinlik ve hızı açısından incelenmiş, karar verme süreçleri ve karar dayanağı raporların karar etkinliğine etkisi üzerinde durulmuştur.

Bilgi teknolojilerinin gelişmesi, yaygınlaşması ve göreceli olarak ucuzlamasıyla yöneticilerin en önemli faaliyetleri arasında yer alan etkin ve verimli karar vermenin başarıya ulaştırılmasında bilgi teknolojilerinden faydalanma eğilimi artmıştır. Özellikle rutin ve yapılandırılabilen işletme kararlarında otomasyon düzeyi gelişmiştir.

Son yıllarda raporlama, kurumsal zekâ çözümleri ve karar destek sistemleri alanındaki ürünlerin sayısında büyük oranda artış gözlenmekte ve yazılım üreticileri arasındaki yarış hız kazanmaktadır. Çağın artan rekabet koşullarında işletmelerin etkili ve yerinde kararlar verebilmek için; gerçek bilgi ihtiyaçlarına odaklanarak yalın, hızlı, zamanlı raporlama yapabilecekleri çözümlere sahip olmaları gerekmektedir.

Yönetim raporlama sisteminde üretilen raporlar ve bilgiler, uygulama yazılımları tarafından standardize edilebilecek türde değildir. Bu sistemlerde üretilen raporlar ve bilgiler, ilişkisel bir veri tabanında yer alan bilgilerden karar destek sistemleri aracılığı ile bilgi kullanıcılarının gereksinimleri çerçevesinde yapılacak sorgulamalar neticesinde elde edilebilmektedir.

İşletme yönetimi, kuruluşun faaliyet sonuçlarını; bölgesel, operasyonel, fonksiyonel ve finansal bazda, bütçe, plan gibi gelecek projeksiyonlarını da revize ederek anında izlemek için raporlama çözümü arayışına girmiştir.

Bu amaçla seçilen yazılım, işletmenin muhasebe bilgi sisteminde çalışan veri tabanlarına erişerek, transfer ettiği verilerden veri ambarları oluşturarak, raporlama ve analiz çözümlerini gerçekleştirmektedir.

İşletme yönetimi gereksinim duyduğu herhangi bir zamanda sistemden tanımlı veya isteğe bağlı (yeni tanımlanabilecek) raporları üretmesi için talepte bulunabilmektedir. Böyle bir talep karşısında ilgili muhasebe uzmanı yeni raporu, sistemin rapor tasarım modülünü kullanarak gerçekleştirerek sistemin rapor kütüphanesine eklemektedir. İsteğe bağlı her türlü rapor veri ambarının kapsamı dahilinde sistemden sağlanabilmektedir. Tekrar gereksinim duyulduğunda rapor emirleri verilerek önceki tasarımlar kullanılabilir. Böylece yönetim sağladığı güncel bilgileri her türlü karar verme faaliyetlerinde kullanabilmektedir.

Rekabete dayalı pazarlama stratejileri, bilgi temeline dayanmakta bu nedenle de işletmeler kullandıkları bilgi sistemlerini daha verimli hale getirmektedirler. Hayati öneme sahip, fakat gizli kalmış bilgiler için, işletmenin en önemli bilgi sistemi olan muhasebe bilgi sistemi, daha nitelikli ve verimli bilgi üretiminde, kurumsal zekâ teknolojilerinden veri madenciliğini kullanmalı ve karar vericilere en yüksek faydayı sağlamalıdır.

Kaynakça

AKPINAR, H., (2000), **Veritabanlarında Bilgi Keşfi ve Veri Madenciliği**, İ.Ü. İşletme Fakültesi Dergisi, C.29, S.2, Nisan.

ALKAN, A., (2007), **Finansal Uygulamalarda Veri Madenciliği**, TBD İstanbul Bilişim Kongresi, 08 Haziran 2007, s.1-48.

ARGÜDEN Y. ve ERŞAHİN, B., (2008), **Veri Madenciliği, Veriden Bilgiye Masraftan Değere**, Ar-ge Danışmanlık Yayınları, No.10, 1.Basım, Kasım, İstanbul.

AŞLIYAN R., GÜNEL, K., (2010), **Metin İçerikli Türkçe Dokümanların Sınıflandırılması**, Akademik Bilişim'10, XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, 10-12 Şubat, Muğla Üniversitesi.

AYRE, Lori B., (2006), **Data Mining for Information Professionals**, june 2006, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.105.2789&rep=rep1&type=pdf>, (Erişim Tarihi: 18.11.2012).

AZMY, A., (2004), **SuperQuery; Data Mining for Everyone**, <http://www.azmy.com/wp1.htm>, Last Revised:03.06.2004, (Erişim Tarihi: 18.11.2012)

- BAĞCI Hasan, (2009), **Yolsuzluklarla Mücadelede Veri Madenciliği**, http://www.alomaliye.com/2009/hasan_bagci_yolsuzlukla.htm, (Erişim Tarihi: 10.11.2012).
- BAYKAL A., (2006), **Veri Madenciliği Uygulama Alanları**, D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi 7, 95-107
- BERRY, M. ve LINOFF, G., S., (2002), **The Art and Science Of Customer Relationship**, Industrial Management & Data Systems, s.100/5.
- BİRANT, Derya, KUTİ Alp, VENTURA, Medi, ALTINOK, Hakan, ALTINOK, Benal, ALTINOK, Elvan, IHLAMUR, Murat, (2010) **İş Zekası Çözümleri için Çok Boyutlu Birliktelik Kuralları Analizi**, Akademik Bilişim, 10-12 Şubat 2010, Muğla Üniversitesi, <http://ab.org.tr/ab10/bildiri/112.pdf>, (Erişim Tarihi: 05.12.2012).
- BRACKETT, Michael H., (1999), **Business Intelligence**, Value Chain, DM Review.
- BROWN, M., (2012), **Data mining techniques**, <http://www.ibm.com/developerworks/opensource/library/ba-data-mining-techniques/index.html?ca=drs-> (Erişim Tarihi: 01.11.2012)
- CHUNG, H. M., GRAY, P. (1999), **Special Section: Data Mining**, Journal of Management Information Systems, s:16/1
- D.H.S.(U.S. Department of Homeland Security), (2007), **2007 Data Mining Report-DHS Privacy Office Response to House Report 109-699, 2007 Report to Congress on the Impact of Data Mining Technologies on Privacy and Civil Liberties**, Hugo Teufel III-Chief Privacy Officer, WashingtonDC.
- DICK S., MEEKS, A., LAST, M., BUNKE, H. ve KANDEL, A., (2004), **Data Mining In Software Metrics Databases**, Fuzzy Sets and Systems, 145/1.
- DUNHAM M., (2002), **Data Mining, Introductory and Advanced Topics**, Companion slides for the text Prentice Hall.
- EZERÇE, A., (2008) **Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) ve Veri Madenciliği (Data Mining): Tekstil Sektöründe Bir Uygulama**, İ.Ü., Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sayısal Yöntemler Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- FELDMAN R. ve SANGER, J., (2007), **The Text Mining Handbook, Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data**, Cambridge Üniversitesi Yayınları, s.85, 87
- GENÇER, M., (2007), **Bilişim ve Kurumsal Zeka**, XII Türkiye'de İnternet Konferansı Makaleler Kitabı, 8-10 Kasım 2007, Ankara.
- GÜLEÇ, F., Mehmet, (2007), **Kurumsal Verilerin Yapay Zekâ Modelleri ile İşlenmesi için Modelleme Aracı Alt Yapı Tasarım Ve Gerçekleştirimi** Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- GÜRGEN, G., (2008), **Birliktelik Kuralları ile Sepet Analizi ve Uygulaması**, M.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstatistik Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- GÜRÜLER, H., (2005), **Veri Tabanları Üzerinde Veri Madenciliği Uygulaması**, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- GÜRÜNLÜ B., 2009, <http://www.iszekam.net/post/2009/05/17/Is-Zekasinda-Kullanilan-Veri-Madenciligi-Modelleri-2.aspx> (Erişim Tarihi: 01.11.2012).
- HAIR, Joseph F., RONALD L. Tahtam, ROLPH E. Anderson, WILLIAM Black, (1998), **Multivariate Data Analysis**, New Jersey: Prentice Hall.
- HAN, J., KAMBER, M. (2001), **Data Mining Concepts And Technques**, Second Edition, Morgan-Kaufmann Academic Press Elsevier Inc., ABD.
- HEDELİN, L., ve ALLWOOD, C. M. (2002), **IT and strategic decision making**, Industrial Management & Data Systems, 102(3/4), 125.
- JACKSON, J., (2002), **Data Mining: A Conceptual Overview**, Communications of the Association for Information Systems, V.8, s.267-296.
- KARAGÜL, Arman Aziz; (2005), **Bilgi Yönetimi, Kurumsal Kaynak Planlaması ve Muhasebe Bilgi Sistemi Çerçevesinde Muhasebe Eğitimi**, Türkiye 24. Muhasebe Eğitimi Sempozyumu, Muğla.
- KARAKAYA M.,(1999), **Muhasebe Teknikleri**, Tutibay Yayınları, Ankara.

KAYA H., KÖYMEN K., (2008), **Veri Madenciliği Kavramı Ve Uygulama Alanları**, Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları.

KAYNAR, Y., (2010), **Muhasebe Bilgi Sisteminde Üretilen Temel Performans Göstergelerinin (Key Performan Indicators) Karar Verme Süreçlerinde Kullanılması**, G.Ü.Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muhasebe Finansman Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

KOLAY, G., (2006), **İşletmelerde Bilgi Sistemleri Verimliliğini Arttırmada Veri Madenciliği Yönetimi: Bir Simülasyon Çalışması**, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s.23.

KOLYİĞİT Ö., AŞLIYAN, R., GÜNEL, K., (2012), **Türkçe Dokümanlar İçin Yazar Tanıma**, Uşak Üniversitesi Akademik Bilişim Konferansı, <http://ab.org.tr/ab12/bildiri/124.pdf> (Erişim Tarihi: 05.02.2013).

KOYUNCUGİL, A., S., (2008), **Borsa Şirketlerinin Risk Bazlı Gözetimine Yönelik Veri Madenciliğine Dayalı Metodoloji ve Sistem Önerisi**, Ankara, Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Raporu, Araştırma Dairesi.

KURT, T., (2004), **An Introduction to Data Mining**, <http://www.theartling.com/text/dmwhite/dmwhite.htm>, (Erişim Tarihi: 05.11.2012)

LIAO, S., H., (2003), **Knowledge Management Technologies and applications-Literature review from 1995 to 2002**. Expert System with Application, 25.

ÖZEKES S., (2003), **Veri Madenciliği Modelleri Ve Uygulama Alanları**, İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi, 2(3):65-82.

ÖZMEN, Şule, **İs Hayatı Veri Madenciliği ile İstatistik Uygulamalarını Yeniden Keşfediyor**, <http://idari.cu.edu.tr/sempozyum/bil38.htm>, (Erişim Tarihi: 16.10.2012)

RAHMAN, Mohd S.,A., (2008) **Utilisation of Data Mining Technology within the Accounting Information System in the Public Sector: A Country Study – Malaysia**, School of Accounting and Corporate Governance Faculty of Business University of Tasmania.

ROMNEY M. ve STEINBART Paul J., (2000), **Accounting Information Systems**, 8th ed., Prentice Hall,Inc., New Jersey.

SEVİM, A., (2008), **Muhasebe Bilgi Sistemi Temel Yapısı**, http://home.anadolu.edu.tr/~asevim/docs/mbsnin_temel_yapisi.pdf, (Erişim Tarihi: 26.11.2012).

SEYREK, İbrahim, H. ve ATA, A., (2010), **Veri Zarflama Analizi ve Veri Madenciliği ile Mevduat Bankalarında Etkinlik Ölçümü**, BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar, Cilt:4, Sayı:2.

SİYAH, B., (2012), **Naive Bayes İle Spor Metinlerini Sınıflandırma**, Çalışma Özeti, 2 Ocak 2012 <http://www.bulentsiyah.com/naive-bayes-ile-spor-metinleri-siniflandirma/>, (Erişim tarihi: 21.11.2012).

SUND, R., 2002, **Utilization of Administrative Registers using Statistical Knowledge Discovery,” International Workshop on "Mining Official Data**, National Research and Development Centre for Welfare and Health, August 20, Helsinki, Finland.

SÜRMEİLİ, Fevzi (Editör) (2005), **Muhasebe Bilgi Sistemi**, Anadolu Üniversitesi Yayın No:1644, Eskişehir.

TERZİ, S., (2012), **Hile ve Usulsüzlük Tespitinde Veri Madenciliği Kullanımı**, Muhasebe Finansman Dergisi, Nisan 2012.

THURASINGHAM, B., (1999), **Data Mining Technologies, Techniques, Tools and Trends** CRC Press LLC, USA, s.1.DUNHAO CROWS CORPORATION (1999), **Introduction to Data Mining and Knowledge Discovery**, <http://www.twocrows.com/intro-dm.pdf>, (Erişim Tarihi: 19.11.2012)

ULUCAN Ö., PEKTEKİN, P., (2009), **Muhasebe Yolsuzluklarının Tespitinde Adli Muhasebecinin Rolü Ve Veri Madenciliği Tekniklerinin Kullanılması**, Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, Sayı 4.

USGURLU, Ümit B., **Bilgisayar Mühendisliği Yönetim Bilişim Sistemleri** <http://mail.baskent.edu.tr/~20394676/0302/bil483/HW2.pdf>, (Erişim Tarihi: 09.11.2012)

VAHAPLAR, A., İNCEOĞLU, M., (2001), **Veri Madenciliği ve Elektronik Ticaret**, Türkiye’de İnternet Konferansları, Harbiye İstanbul.

YALÇIN, Esin, C., (2008), **Proses İyileştirme Çalışmalarında Veri Madenciliği Yaklaşımının Kullanılması Üzerine Bir Çalışma**, Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı Ekonometri Programı, Yüksek Lisans Tezi, s.134.

YARALIOĞLU, K., (2005), **Veri Madenciliği**, http://www.deu.edu.tr/userweb/k.yaralioglu/dosyalar/ver_mad.doc, (Erişim Tarihi: 12.03.2013).