

# **VERİ MADENCİLİĞİ VE MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ (CRM)**

**Dersin Adı: Bilişim Teorisi**

**Öğretim Üyesi: Prof.Dr.Ahmet Lütfi ORKAN**

**Hazırlayan: Behlül ÇALIŞKAN**

**Tarih: 20.12.2006**

## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	2
ŞEKİLLER.....	2
1. GİRİŞ.....	3
2. VERİ MADENCİLİĞİ.....	4
2.1. VERİ MADENCİLİĞİ NEDİR.....	4
2.2. VERİ MADENCİLİĞİ NE DEĞİLDİR?.....	5
2.3. VERİ MADENCİLİĞİ NEDEN GEREKLİDİR.....	5
2.4. VERİ MADENCİLİĞİNİN UYGULANMA ALANLARI.....	6
3. VERİ MADENCİLİĞİNDE BİLGİ KEŞFİ.....	8
4. VERİ MADENCİLİĞİNDE KARŞILAŞILAN PROBLEMLER.....	9
5. VERİ MADENCİLİĞİ MODELLERİ.....	10
5.1. TAHMİN EDİCİ MODELLER.....	11
5.1.1. SINIFLAMA VE REGRESYON MODELLERİ.....	11
5.2. TANIMLAYICI MODELLER.....	11
5.2.1. KÜMELEME MODELLERİ.....	12
5.2.2. BİRLİKTELIK KURALLARI VE ARDIŞIK ZAMANLI ÖRÜNTÜLER.....	12
6. MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ (CRM).....	13
6.1. CRM NEDİR.....	14
6.2. VERİ MADENCİLİĞİ VE CRM.....	15
7. SONUÇ.....	17
7. KAYNAKÇA.....	18

## ŞEKİLLER

1. VERİ MADENCİLİĞİ EVRİMİ.....	4
2. VERİ MADENCİLİĞİ UYGULAMALARI.....	7
3. VTBK SÜRECİ.....	8

# 1. GİRİŞ

Bilgisayar sistemleri her geçen gün ... daha büyük miktardaki veriyi saklayabiliyor ve daha kısa sürede işleyebiliyor. ... Bilgisayarların ucuzlaması ile sayısal teknoloji daha yaygın olarak kullanılıyor. Veri doğrudan sayısal olarak toplanıyor ve saklanıyor.<sup>1</sup> Yaygın bilgisayar kullanımı sonucunda, çeşitli ortamlarda ve/veya biçimlerde çok büyük ölçekli işletimsel veri birikmiştir. Büyüme işlevleri cinsinden ifade edecek olursak, veri saklama kapasitesi her 9 ayda bir tahmini olarak ikiye katlanmaktadır.<sup>2</sup>

Eskiden süper marketteki kasa basit bir toplama makinesinden ibaretti. Müşterinin o anda satın almış olduğu malların toplamını hesaplamak için kullanılırdı. Günümüzde ise kasa yerine kullanılan satış noktası terminalleri sayesinde bu hareketin bütün detayları saklanabiliyor. Saklanan bu binlerce malın ve binlerce müşterinin hareket bilgileri sayesinde her malın zaman içindeki hareketlerine ve eğer müşteriler bir müşteri numarası ile kodlanmışsa bir müşterinin zaman içindeki verilerine ulaşmak ve analiz etmek mümkün olabilmektedir. Bütün bunlar marketlerde kullanılan barkot, bilgisayar destekli veri toplama ve işleme cihazları sayesinde mümkün olmaktadır.<sup>3</sup>

Veri hacminin hangi boyutlara ulaşabileceği ve bunların işlenmesinin ne kadar güç olduğu kolayca anlaşılabilir. Süper market örneği incelendiğinde, veri analizi yaparak her mal için bir sonraki ayın satış tahminleri çıkarılabilir; müşteriler satın aldıkları mallara bağlı olarak gruplanabilir; yeni bir ürün için potansiyel müşteriler belirlenebilir; müşterilerin zaman içindeki hareketleri incelenerek onların davranışları ile ilgili tahminler yapılabilir. Binlerce malın ve müşterinin olabileceği düşünülürse bu analizin gözle ve elle yapılamayacağı, otomatik olarak yapılmasının gerektiği ortaya çıkar. Veri madenciliği burada devreye girer.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> web.cs.hacettepe.edu.tr/~fatih/RESEARCH/doc/tez.pdf, Erişim: 17.12.2006, 13:15:52

<sup>2</sup> eprints.rclis.org/archive/00005910/01/173-204.pdf, Erişim: 17.12.2006, 13:00:13

<sup>3</sup> web.cs.hacettepe.edu.tr/~fatih/RESEARCH/doc/tez.pdf, Erişim: 17.12.2006, 13:15:52

<sup>4</sup> web.cs.hacettepe.edu.tr/~fatih/RESEARCH/doc/tez.pdf, Erişim: 17.12.2006, 13:15:52

## 2. VERİ MADENCİLİĞİ

### 2.1. VERİ MADENCİLİĞİ NEDİR?

Veri madenciliği, büyük miktarda veri içinden gelecekle ilgili tahmin yapmamızı sağlayacak bağıntı ve kuralların bilgisayar programları kullanarak aranmasıdır.<sup>5</sup> Başka tanımlar da mevcuttur:

Veri madenciliği, örüntü tanıma teknolojileri ile istatistiksel ve matematiksel tekniklerini kullanarak havuzlarda saklanan yüklü miktardaki verilerin incelenmesi ile anlamlı yeni korelasyonlar, örüntüler ve eğilimler ortaya çıkarma sürecidir.<sup>6</sup>

Veri madenciliği, makine öğrenimi, istatistik, veri tabanı yönetim sistemleri, veri ambarlama, koştur programlama gibi farklı disiplinlerde kullanılan yaklaşımları birleştirmektedir.<sup>7</sup>

Bu tanımlardan da anlaşılacağı üzere veri madenciliği sürecinde, istatistiksel analiz yöntemleri ve yapay zeka algoritmaları kullanılarak veri içerisindeki gizli bilgiler açığa çıkarılmaya ve verinin karar destek tabanlı bilgiye dönüştürülmesine çalışılır.

Stage	Business question	Enabling technologies	Product providers	Characteristics
Data Collection (1960s)	“What was my average total revenue over the last five years?”	Computers, tapes, disks	IBM, CDC	Retrospective, static data delivery
Data Access (1980s)	“What were unit sales in New England last March?”	Relational databases (RDBMS), Structured Query Language (SQL), ODBC	Oracle, Sybase, Informix, IBM, Microsoft	Retrospective, dynamic data delivery at record level
Data Navigation (1990s)	“What were unit sales in New England last March? Drill down to Boston?”	On-line analytic processing (OLAP), multidimensional databases, data warehouses	Pilot, IRI, Arbor, Redbrick, Evolutionary Technologies	Retrospective, dynamic data delivery at multiple levels
Data Mining (2000)	“What’s likely to happen in Boston unit sales next month? Why?”	Advanced algorithms, multiprocessor computers, massive databases	Lockheed, IBM, SGI, numerous startups (nascent industry)	Prospective, proactive information delivery

Şekil 1: “Veri Madenciliği Evrimi”<sup>8</sup>

<sup>5</sup> web.cs.hacettepe.edu.tr/~fatih/RESEARCH/doc/tez.pdf, Erişim: 17.12.2006, 13:15:52

<sup>6</sup> Larose, Daniel T.; *Discovering Knowledge in Data, An Introduction to Data Mining*; John Wiley & Sons, Inc.; 2005; s. 2

<sup>7</sup> eprints.rclis.org/archive/00005910/01/173-204.pdf, Erişim: 17.12.2006, 13:00:13

Veri madenciliği, özet olarak çok büyük veri tabanlarından, önceden bilinmeyen, geçerli ve kullanılabilir bilginin çıkarılma işlemi olarak ifade edilebilir. Başka bir deyişle 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. “Veri Tabanlarında Bilgi Keşfi” (Knowledge Discovery in Databases) uygulamaları ile birlikte faaliyet alanına yönelik karar destek mekanizmaları için gerekli ön bilgileri temin etmek için kullanılır. Veri madenciliğindeki amaç, toplanmış olan bilgilerin, bir takım sayıtsal yöntemlerle incelenip ilgili kurum ve yönetim destek dizgelerinde kullanılmak üzere değerlendirilmesidir.<sup>9</sup>

## 2.2. VERİ MADENCİLİĞİ NE DEĞİLDİR?

Veri madenciliği bir araçtır, sihirli değnek değil. Veri tabanınıza olan biteni izlemek ve ilginç bir örüntü gördüğünde dikkatinizi çekmek için size e-posta göndermek amacıyla yerleşmez. İşinizi bilme, verileri anlama veya analitik yöntemleri anlama gerekliliğini ortadan kaldırmaz. Veri madenciliği, verilerin içinde örüntüler ve ilişkiler bulmada iş analistine yardımcı olur — size örüntülerin firmaya kazandıracığı değeri söylemez. Ayrıca, veri madenciliği ile ortaya çıkarılan örüntüler gerçek hayatta doğrulanmış olmalıdır. ... Örneğin veri madenciliği, geliri \$50,000 ve \$65,000 arasında olan ve bazı dergilere abone olan erkeklerin sizin satmak istediğiniz bir ürünün potansiyel müşterisi olabileceğini belirleyebilir. Pazarlama politikalarınızı bu örüntüye uyan kitleye doğru yönlendirerek bu örüntüden fayda sağlarken, bu faktörlerden herhangi birinin onların ürününüzü satınmasına neden olacağını varsaymamalısınız.<sup>10</sup>

## 2.3. VERİ MADENCİLİĞİ NEDEN GEREKLİDİR?

Veri madenciliği ile insan davranışlarını önceden tahmin edebilmek, maliyetli ve zahmetli bir süreç olan veri toplama yatırımlarından en yüksek faydayı sağlamak mümkündür.

---

<sup>8</sup> www.data-miners.com/companion/Chapter14-Example2.ppt; Erişim: 19.12.2006, 21:57:42

<sup>9</sup> mail.baskent.edu.tr/~20394676/0302/bil483/HW2.pdf; Erişim: 17.12.2006, 13:07:13

<sup>10</sup> Introduction to Data Mining and Knowledge Discovery; Two Crows Corporation; 1999; s. 1

Veri madenciliği ve bilgi keşfi alanındaki sürekli ve olağanüstü gelişme, çeşitli faktörler tarafından tetiklenmektedir:

- Veri toplamadaki büyük gelişme
- Tüm firmanın güvenilir ve güncel bir veri tabanına erişebilmesi için verilerin veri ambarlarında saklanması
- Web ve intranet aracılığıyla artan veri erişilebilirliği
- Global ekonomide pazar payının artırılması yolundaki rekabetçi baskı
- Satışa hazır ticari veri madenciliği yazılımlarındaki gelişme
- İşlemci gücü ve saklama kapasitesindeki muazzam büyüme<sup>11</sup>

#### **2.4. VERİ MADENCİLİĞİNİN UYGULANMA ALANLARI**

Veri madenciliği astronomi, biyoloji, finans, pazarlama, sigorta, tıp ve bir çok başka dalda uygulanmaktadır. Son 20 yıldır Amerika Birleşik Devletleri'nde çeşitli veri madenciliği algoritmalarının gizli dinlemeden, vergi kaçakçılıklarının ortaya çıkartılmasına kadar çeşitli uygulamalarda kullanıldığı bilinmektedir. Bununla birlikte günümüzde veri madenciliği teknikleri özellikle işletmelerde çeşitli alanlarda başarı ile kullanılmaktadır. Bu uygulamaların başlıcaları ilgili alanlara göre aşağıda özetlenmiştir.

##### **Pazarlama**

- Müşterilerin satın alma örüntülerinin belirlenmesi,
- Müşterilerin demografik özellikleri arasındaki bağlantıların bulunması,
- Posta kampanyalarında cevap verme oranının artırılması,
- Mevcut müşterilerin elde tutulması, yeni müşterilerin kazanılması,
- Pazar sepeti analizi (Market Basket Analysis)

---

<sup>11</sup> Larose, agy s.4

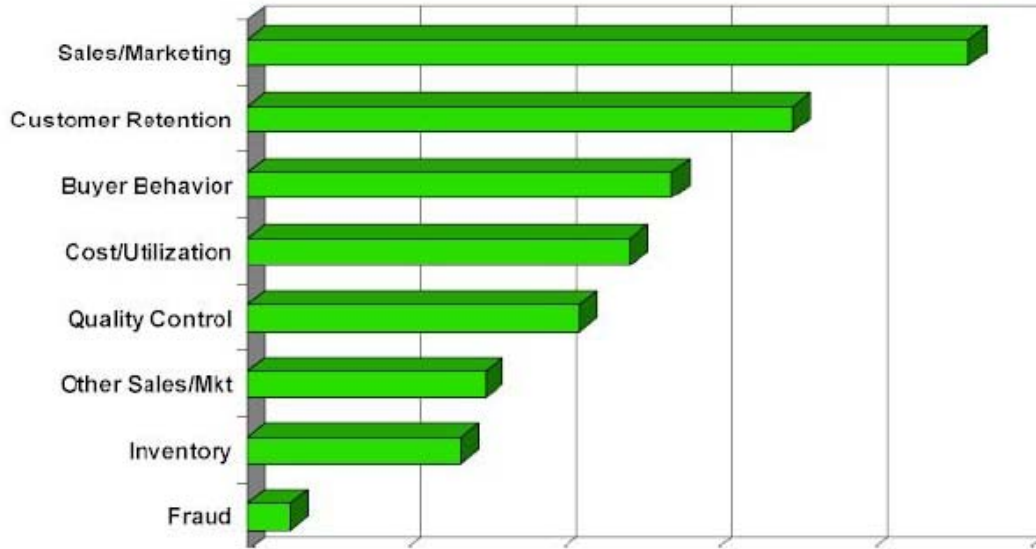
- Müşteri ilişkileri yönetimi (Customer Relationship Management)
- Müşteri değerlendirme (Customer Value Analysis)
- Satış tahmini (Sales Forecasting).

### **Bankacılık**

- Farklı finansal göstergeler arasında gizli korelasyonların bulunması,
- Kredi kartı dolandırıcılıklarının tespiti,
- Kredi kartı harcamalarına göre müşteri gruplarının belirlenmesi,
- Kredi taleplerinin değerlendirilmesi.

### **Sigortacılık**

- Yeni poliçe talep edecek müşterilerin tahmin edilmesi,
- Sigorta dolandırıcılıklarının tespiti,
- Riskli müşteri örüntülerinin belirlenmesi.<sup>12</sup>



**Şekil 2: “Veri Madenciliği Uygulamaları”<sup>13</sup>**

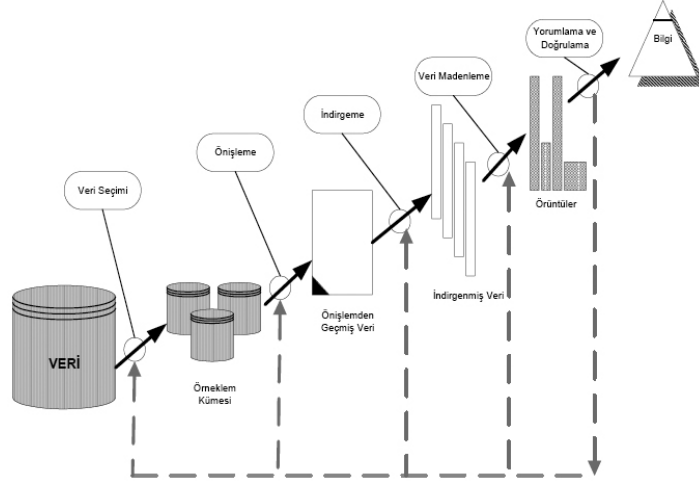
<sup>12</sup> [http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli\\_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm](http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm); Erişim: 17.12.2006, 18:33:29

### 3. VERİ MADENCİLİĞİNDE BİLGİ KEŞFİ

Veri tabanı sistemlerinin artan kullanımı ve hacimlerindeki bu olağanüstü artış, organizasyonları elde toplanan bu verilerden nasıl faydalanılabileceği problemi ile karşı karşıya bırakmıştır. Geleneksel sorgu (Query) veya raporlama araçlarının veri yığınları karşısında yetersiz kalması, Veri Tabanlarında Bilgi Keşfi-VTBK (Knowledge Discovery in Databases) adı altında, sürekli ve yeni arayışlara neden olmaktadır.<sup>14</sup>

Büyük miktarlarda verinin VT'lerde tutulduğu bilindiğine göre bu verilerin VM teknikleriyle işlenmesine de veri tabanında bilgi keşfi denir.<sup>15</sup>

Yeni gelişmekte olan her araştırma dalında olduğu gibi, VTBK'nın tanımı ve faaliyet alanının ne olacağı konusunda farklı görüşler vardır. Bazı kaynaklara göre; VTBK daha geniş bir disiplin olarak görülmekte ve veri madenciliği (VM) terimi ise, sadece bilgi keşfi metodlarıyla uğraşan VTBK sürecinde yer alan bir adım olarak nitelendirilmektedir.<sup>16</sup> VTBK sürecinde yer alan aşağıda gösterilmiştir:



Şekil 3: “VTBK Süreci”<sup>17</sup>

<sup>13</sup> www.data-miners.com/companion/Chapter14-Example2.ppt; Erişim: 19.12.2006, 21:57:42

<sup>14</sup> http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli\_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm; Erişim: 17.12.2006, 18:33:29

<sup>15</sup> web.cs.hacettepe.edu.tr/~fatih/RESEARCH/doc/tez.pdf; Erişim: 17.12.2006, 13:15:52

<sup>16</sup> eprints.rclis.org/archive/00005910/01/173-204.pdf; Erişim: 17.12.2006, 13:00:13

<sup>17</sup> eprints.rclis.org/archive/00005910/01/173-204.pdf; Erişim: 17.12.2006, 13:00:13

**1. Veri Seçimi:** Bu adım veri kümelerinden sorguya uygun verilerin seçilmesidir. Elde edilen verilere örneklem kümesi denmektedir.

**2. Veri Temizleme ve Ön İşleme:** Örneklem kümesi elde edildikten sonra, örneklem kümesinde yer alan hatalı tutanakların çıkarıldığı ve eksik nitelik değerlerinin değiştirildiği aşamadır. Bu aşama seçilen veri madenciliği sorgusunun çalışma zamanını iyileştirir.

**3. Veri Madenciliği:** veri temizleme ve ön işlemden geçen örneklem kümesine VM sorgusunun uygulanmasıdır. Örnek VM sorguları: kümeleme, sınıflandırma, ilişkilendirme, vb. sorgulardır.

**4. Yorumlama:** VM sorgularından ortaya çıkan sonuçların yorumlanma kesimidir. Burada geçerlilik, yenilik, yararlılık ve basitlik açılarından üretilen sonuçlar yorumlanır.<sup>18</sup>

#### **4. VERİ MADENCİLİĞİNDE KARŞILAŞILAN PROBLEMLER**

Küçük veri kümelerinde hızlı ve doğru bir biçimde çalışan bir sistem, çok büyük veri tabanlarına uygulandığında tamamen farklı davranabilir. Bir VM sistemi tutarlı veri üzerinde mükemmel çalışırken, aynı veriye gürültü eklendiğinde kayda değer bir biçimde kötüleşebilir.<sup>19</sup>

**Veri tabanı boyutu:** Veri tabanı boyutları inanılmaz bir hızla artmaktadır. Pek çok makine öğrenimi algoritması birkaç yüz tutanaklık oldukça küçük örneklemi ele alabilecek biçimde geliştirilmiştir. Aynı algoritmaların yüzbinlerce kat büyük örneklerde kullanılabilmesi için azami dikkat gerekmektedir. Örneklemin büyük olması, örüntülerin gerçekten var olduğunu göstermesi açısından bir avantajdır ancak böyle bir örneklemden elde edilebilecek olası örüntü sayısı da çok büyüktür. Bu yüzden veri madenciliği sistemlerinin karşı karşıya olduğu en önemli sorunlardan biri veri tabanı boyutunun çok büyük olmasıdır.

<sup>18</sup> web.cs.hacettepe.edu.tr/~fatih/RESEARCH/doc/tez.pdf; Erişim: 17.12.2006, 13:15:52

<sup>19</sup> eprints.rclis.org/archive/00005910/01/173-204.pdf; Erişim: 17.12.2006, 13:00:13

**Gürültülü veri:** Veri girişi veya veri toplanması sırasında oluşan sistem dışı hatalara gürültü adı verilir. Günümüzde kullanılan ticari ilişkisel veri tabanları, veri girişi sırasında oluşan hataları otomatik biçimde gidermek konusunda az bir destek sağlamaktadır. Hatalı veri gerçek dünya veri tabanlarında ciddi problem oluşturabilir.

**Boş değerler:** Bir veri tabanında boş değer, birincil anahtarlar yer almayan herhangi bir niteliğin değeri olabilir. Boş değer, tanım gereği kendisi de dahil olmak üzere hiç bir değere eşit olmayan değerdir. Bir çokluda eğer bir nitelik değeri boş ise o nitelik bilinmeyen ve uygulanamaz bir değere sahiptir. Bu durum ilişkisel veri tabanlarında sıkça karşımıza çıkmaktadır. Bir ilişkide yer alan tüm çoklular aynı sayıda niteliğe, niteliğin değeri boş olsa bile sahip olmalıdır.

**Eksik veri:** Evrendeki her nesnenin ayrıntılı bir biçimde tanımlandığı ve bu nesnelerin alabileceği değerler kümesinin belirli olduğu varsayalım. Verilen bir bağlamda her bir nesnenin tanımı kesin ve yeterli olsa idi sınıflama işlemi basitçe nesnelerin alt kümelerinden faydalanılarak yapılırdı. Bununla birlikte, veriler kurum ihtiyaçları göz önünde bulundurularak düzenlenip toplandığından, mevcut veri bilgi keşfi açısından uygun olmayabilir. Örneğin hastalığın tanısını koymak için kurallar sadece çok yaşlı insanların belirtilerinin bulunduğu bir veri kümesi kullanılarak üretilseydi, bu kurallara dayanarak bir çocuğa tanı koymak pek doğru olmazdı. Bu gibi koşullarda bilgi keşfi modeli belirli bir güvenlik (veya doğruluk) derecesinde tahmini kararlar alabilmelidir

**Artık veri:** Verilen veri kümesi, eldeki probleme uygun olmayan veya artık nitelikler içerebilir. Bu durum pek çok işlem sırasında karşımıza çıkabilir.

**Dinamik veri:** Kurumsal çevrim içi veri tabanları dinamiktir, yani içeriği sürekli olarak değişir. Bu durum, bilgi keşfi metodları için önemli sakıncalar doğurmaktadır.<sup>20</sup>

## 5. VERİ MADENCİLİĞİ MODELLERİ

Veri madenciliğinde kullanılan modeller, tahmin edici ve tanımlayıcı olmak üzere ikiye ayrılır.

---

<sup>20</sup> [eprints.relis.org/archive/00005910/01/173-204.pdf](http://eprints.relis.org/archive/00005910/01/173-204.pdf); Erişim: 17.12.2006, 13:00:13

## 5.1. TAHMİN EDİCİ MODELLER

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. Örneğin bir banka önceki dönemlerde vermiş olduğu kredilere ilişkin gerekli tüm verilere sahip olabilir. Bu verilerde bağımsız değişkenler kredi alan müşterinin özellikleri, bağımlı değişken değeri ise kredinin geri ödenip ödenmediğidir. Bu verilere uygun olarak kurulan model, daha sonraki kredi taleplerinde müşteri özelliklerine göre verilecek olan kredinin geri ödenip ödenmeyeceğinin tahmininde kullanılmaktadır.<sup>21</sup>

### 5.1.1 SINIFLAMA VE REGRESYON MODELLERİ

Mevcut verilerden hareket ederek geleceğin tahmin edilmesinde faydalanılan ve veri madenciliği teknikleri içerisinde en yaygın kullanıma sahip olan sınıflama ve regresyon modelleri arasındaki temel fark, tahmin edilen bağımlı değişkenin kategorik veya süreklilik gösteren bir değere sahip olmasıdır. Ancak çok terimli lojistik regresyon (*multinomial logistic regression*) gibi kategorik değerlerin de tahmin edilmesine olanak sağlayan tekniklerle, her iki model giderek birbirine yaklaşmakta ve bunun bir sonucu olarak aynı tekniklerden yararlanılması mümkün olmaktadır.<sup>22</sup>

## 5.2. TANIMLAYICI MODELLER

Tanımlayıcı modellerde ise karar vermeye rehberlik etmede kullanılacak mevcut verilerdeki örüntülerin tanımlanması sağlanmaktadır. X/Y aralığında geliri ve iki veya daha fazla arabası olan çocuklu aileler ile, çocuğu olmayan ve geliri X/Y aralığından düşük olan ailelerin satın alma örüntülerinin birbirlerine benzerlik gösterdiğinin belirlenmesi tanımlayıcı modellere bir örnektir.<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> [http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli\\_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm](http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm); Erişim: 17.12.2006, 18:33:29

<sup>22</sup> [http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli\\_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm](http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm); Erişim: 17.12.2006, 18:33:29

<sup>23</sup> [http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli\\_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm](http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm); Erişim: 17.12.2006, 18:33:29

### 5.2.1 KÜMELEME MODELLERİ

Kümeleme modellerinde amaç, ... küme üyelerinin birbirlerine çok benzediği, ancak özellikleri birbirlerinden çok farklı olan kümelerin bulunması ve veri tabanındaki kayıtların bu farklı kümelere bölünmesidir. Başlangıç aşamasında veri tabanındaki kayıtların hangi kümelere ayrılacağı veya kümelemenin hangi değişken özelliklerine göre yapılacağı bilinmemekte, konunun uzmanı olan bir kişi tarafından kümelerin neler olacağı tahmin edilmektedir.<sup>24</sup>

### 5.2.2 BİRLİKTELİK KURALLARI VE ARDIŞIK ZAMANLI ÖRÜNTÜLER

Bir alışveriş sırasında veya birbirini izleyen alışverişlerde müşterinin hangi mal veya hizmetleri satın almaya eğilimli olduğunun belirlenmesi, müşteriye daha fazla ürünün satılmasını sağlama yollarından biridir. Satın alma eğilimlerinin tanımlanmasını sağlayan birliktelik kuralları ve ardışık zamanlı örüntüler, pazarlama amaçlı olarak pazar sepeti analizi (*Market Basket Analysis*) adı altında veri madenciliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte bu teknikler, tıp, finans ve farklı olayların birbirleri ile ilişkili olduğunun belirlenmesi sonucunda değerli bilgi kazanımının söz konusu olduğu ortamlarda da önem taşımaktadır.<sup>25</sup>

Tanımlanan problem için en uygun modelin bulunabilmesi, olabildiğince çok sayıda modelin kurularak denenmesi ile mümkündür. Bu nedenle veri hazırlama ve model kurma aşamaları, en iyi olduğu düşünülen modele varılıncaya kadar yinelenen bir süreçtir. Model kuruluş süreci denetimli (Supervised) ve denetimsiz (Unsupervised) öğrenimin kullanıldığı modellere göre farklılık göstermektedir. Örnekten öğrenme olarak da isimlendirilen denetimli öğrenimde, bir denetçi tarafından ilgili sınıflar önceden belirlenen bir kritere göre ayrılarak, her sınıf için çeşitli örnekler verilir. Sistemin amacı verilen örneklerden hareket ederek her bir sınıfa ilişkin özelliklerin bulunması ve bu özelliklerin kural cümleleri ile ifade edilmesidir. Öğrenme süreci tamamlandığında,

---

<sup>24</sup> [http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli\\_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm](http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm); Erişim: 17.12.2006, 18:33:29

<sup>25</sup> [http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli\\_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm](http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm); Erişim: 17.12.2006, 18:33:29

tanımlanan kural cümleleri verilen yeni örneklere uygulanır ve yeni örneklerin hangi sınıfa ait olduğu kurulan model tarafından belirlenir. Denetimsiz öğrenmede, kümeleme analizinde olduğu gibi ilgili örneklerin gözlenmesi ve bu örneklerin özellikleri arasındaki benzerliklerden hareket ederek sınıfların tanımlanması amaçlanmaktadır.<sup>26</sup>

## 6. MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ (CRM)

Dünyada, hemen hemen tüm pazarlarda rekabetin arttığı, ürünlerin pazara girme sürelerinin kısaldığı ve marjların düştüğü bir ortamda müşteriye daha etkin ulaşmak, müşterinin isteklerini anlayarak ürün ve hizmetleri bu yönde şekillendirmek büyük önem taşıyor. Tüm bu ihtiyaçlar çerçevesinde CRM pazarı hızla gelişmeyi sürdürüyor. Dünyaca ünlü araştırma şirketlerinin rakamları da bu büyümeyi net biçimde ortaya koyuyor. Aberdeen Reseach'e göre dünyada CRM yazılımları ve hizmetleri pazarı 2003 yılında 23 milyar dolarlık bir hacme ulaştı. Bu konuda biraz daha iddialı bir rakam ortaya koyan IDC ise 2005 yılı sonunda CRM yazılımları ve hizmetleri alanında elde edilecek gelirlerin tüm dünyada 162 milyar dolara çıkacağını öngörüyor.

CRM'in C'si yani müşteri (customer) kavramının son yıllarda yaşadığı değişim gerçekten inanılmaz boyutlara ulaştı. Tarihsel süreç açısından bakıldığında 1950'li yılların "Ne bulursam onu alırım" yaklaşımıyla geçtiğini görürüz. Arz ekonomisinin ön planda olduğu bu dönemlerde pazarda yer alan ürün ve hizmetlerin çeşitliliğindeki sınırlamalar, tüketici tercihlerinin geri plana atılmasına zemin hazırlıyordu. Ardından 1970'li yıllar geldi ve ürün ve hizmet çeşitliliği artmaya başladı. Bu noktada müşterilerin genel eğilimi "Neyi alabilirsem onu alayım" biçiminde değişti. 1990'larla birlikte artık "ne istersem onu alırım" dönemi başladı. bu yeni döneme gelinmesinde birkaç temel nokta büyük rol oynadı.

- Ürün ve hizmetlerin çeşitliliği inanılmaz biçimde arttı ve müşterilerin tercih olasılıkları çoğaldı.

---

<sup>26</sup> [http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli\\_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm](http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm); Erişim: 17.12.2006, 18:33:29

- Bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin kullanan müşteriler, bilgiye, rakibe ve muadil ürünlere çok kolay erişebilir bir hale geldi.
- Teknolojik yapılar, ürün ve hizmetlerin pazarlanmasından dağıtım kanalına dek iş süreçlerini değiştirdi. Müşterilere çok farklı kanallardan erişim mümkün oldu.

Tüm bu gelişmeler hemen hemen tüm unsurları olumlu etkilediyse de müşteri sadakatinin inanılmaz ölçüde düşmesini sağladı. Örneğin konut kredisi ile ilgilenen bir müşteri eskiden çalıştığı bankadan başka bir tercihe kolaylıkla sıcak bakmaz iken bugün internet üzerinde bir arama motoruna “konut kredisi” yazarak 10 binden fazla sayfaya ve onlarca farklı teklife birkaç dakika içerisinde erişme şansına sahip oluyor.

Diğer taraftan yapılan birçok araştırma, müşteriye elde tutmanın, yeni müşteri kazanmaktan çok daha karlı bir iş olduğunu ortaya koyuyor. Loyalty Effect’in araştırmalarına göre 5 yılda bir müşterilerinin yaklaşık yarısını kaybeden şirketlerin buna acil bir çözüm bulması gerekiyor. zira mevcut müşterileri elinde tutmanın maliyeti, yeni müşteri kazanmaya oranla 6-7 kat daha düşük.<sup>27</sup>

## 6.1. CRM NEDİR?

CRM’in bugünkü boyutuna temel oluşturan güzel örneklerden bir tanesi de eski mahalle bakkalları... Müşterilerinin neredeyse tamamını ismen tanıyan, ürünlerden hangilerini ne şekilde tercih ettiğini bilen bu bakkallara gönderme yapan Meta Group analisti Liz Shahnam CRM’i şöyle tanımlıyor: “CRM pek de yeni olmayan bir kavram. Yeni olansa geçmişte mahalle bakkalımızla yapabildiğimizi olası kılan teknoloji... O bakkalın az sayıda müşterisi ve herkesin tercihlerini aklında tutabilecek güçte hafızası vardı. Teknoloji, işte bu modelin gerçekleşmesini sağladı.”<sup>28</sup>

CRM’in neden son dönemde bu kadar popüler olduğuna bakıldığında birkaç ana noktadan söz etmek gerekir:

---

<sup>27</sup> [http://www.microsoft.com/turkiye/dynamics/crm/crm\\_nedir.aspx](http://www.microsoft.com/turkiye/dynamics/crm/crm_nedir.aspx); Erişim: 19.12.2006, 22:52:52

<sup>28</sup> [http://www.microsoft.com/turkiye/dynamics/crm/crm\\_nedir.aspx](http://www.microsoft.com/turkiye/dynamics/crm/crm_nedir.aspx); Erişim: 19.12.2006, 22:52:52

- İş dünyasındaki rekabetin geldiği nokta, müşteriye çok daha ön plana çıkarıyor.
- 1990'lı yıllarda ERP ile başlayan kurumsal verimlilik sürecinde arka ofis uygulamaları olgunlaştı. Bu otomatize yapının dışa açılan yüzüne olan ihtiyaç daha da arttı.
- Ürünlerin pazarda kalma süreleri kısaldı, yenilikçi ürünlerin sağladığı ilk olma avantajı azaldı. Müşteriler için seçenekler artarken üreticilerin rekabeti arttı.
- İnternet başta olmak üzere iletişim teknolojileri, müşterilerin seçim alışkanlıklarını değiştirdi, sadakat seviyelerini azalttı.<sup>29</sup>

İşletmelerde CRM'in önemli hale gelmesiyle birlikte firmaların müşterileri hakkında daha fazla bilgiye ihtiyaçları olduğu ortaya çıkmaktadır. CRM uygulamalarının etkinliğini arttırmak için firmalar; müşterilerinin karakteristik özelliklerini, davranış şekillerini, hangi ürüne hangi şartlarda ihtiyaç duydukları konusunda daha fazla bilgiye ihtiyaç duyduğunu görmekteyiz. Müşterilerini iyi tanıyan firmaların ve müşterilerini iyi analiz eden firmaların uygulayacakları CRM uygulamalarında da oldukça başarılı olacaklarını söyleyebiliriz. Firmaların iyi analiz edilmemiş bir müşteri portföyüne yönelik oluşturacakları CRM uygulamalarında hem maliyetlerin artmasına hem de müşteri memnuniyetsizliğinin yükselmesine sebep olabilir. Müşteri İlişkileri Yönetimi'ni; müşterileri benzer nitelikli bölümlere ayırarak ve bu segmentlerin şirketin uzun vadeli kâr potansiyelini ve müşteri kazanımlarını gerçekleştirecek şekilde yönetme süreci olarak tanımlarsak, bunu başarmanın yolunun etkin veri analizinden geçtiğini söyleyebiliriz.<sup>30</sup>

## 6.2. VERİ MADENCİLİĞİ VE CRM

Veri madenciliği sürecinde çeşitli istatistik ve matematik tekniklerle birlikte ilişki tanıma teknolojileri kullanılarak, depolama ortamlarında bulunan veri yığınlarının

---

<sup>29</sup> [http://www.microsoft.com/turkiye/dynamics/crm/crm\\_nedir.aspx](http://www.microsoft.com/turkiye/dynamics/crm/crm_nedir.aspx); Erişim: 19.12.2006, 22:52:52

<sup>30</sup> [http://www.danismend.com/konular/bilgiveteknoyon/bilgi\\_veri\\_madenciligi.htm](http://www.danismend.com/konular/bilgiveteknoyon/bilgi_veri_madenciligi.htm); Erişim: 19.12.2006, 20:48:39

elenmesi ile anlamlı yeni ilişki ve eğilimler keşfedilmektedir. Kurumlar yeni müşteri kazanmanın her geçen gün zorlaştığı rekabet ortamında varolan müşterileri memnun edebilmenin, onları tanıyabilmenin ve ileriye dönük ihtiyaçlarını fırsata dönüştürmenin yollarını arıyorlar. Müşteri segmentasyonu, yeni müşteri kazanma, kârlılığı artırmak için çapraz ve dikey satış fırsatları oluşturma, dolandırıcılık tespiti, müşteriye özel fiyatlandırma gibi daha bir çok konuda ve sektörde veri madenciliği uygulamalarının başarılı örneklerini görebiliriz.<sup>31</sup>

Müşteri ilişkileri yönetimi, yönelimler ve fırsatlar ortaya çıkarmak ve CRM girişimleri için uyarı göstergelerini vurgulamak için veri analizi faaliyetlerine ihtiyaç duyar. CRM, müşterilere nasıl ulaşılabileceğinin ve onlarla nasıl iletişim kurulabileceğinin kestirilmesi için veri madenciliğini kullanır.<sup>32</sup>

CRM, müşteri memnuniyetini maksimize ederken, müşterilerin servis masraflarını minimize etmek, müşteri yaşam döngüsünü akıllıca yönetmek için doğru müşterilerle doğru şirket etkileşimini birleştiren müşteri odaklı stratejileri oluşturmayı amaçlayan bir konsept olarak tanımlayabiliriz. CRM aktivitelerinin ana hedeflerinden biri uzun vadede kârlılığı arttırmaktır. Bu hedeflere ulaşmak için yeni müşteriler kazanmak, müşteri değerini arttırmak, değerli müşterileri yitirmemek gibi stratejiler geliştirilir. Bu stratejilerde başarılı olabilmek için müşteri ve satın alma davranışlarının analiz edilmesi gerekiyor. Daha büyük veri kümeleri kullanmak istatistiksel olarak daha doğru sonuçlara ulaşmak için en doğru yaklaşımdır fakat veri kümesi büyüdükçe pazar araştırmacısının işi manuel yapılamayacak kadar büyümekte dolayısıyla veri madenciliği konsepti CRM araştırmaları için temel oluşturmaktadır. Uzun vadede kârlılığı sağlamak için yeni müşterilere yönelmektense değerli müşterileri elde tutmak daha doğru bir strateji olarak kabul görüyor. Cevap bulunması gereken soru şu: “Hangi müşterilerimi elde tutmaya yoğunlaşmalıyım?”. Her kurumun geniş yelpazede müşteri çeşitliliği bulunmaktadır. Pazarı gruplara ayırmak, bu grupların özelliklerini profilemek ve değerli müşterileri tanımlamak için veri madenciliği teknikleri uygulanmaktadır. Buradaki mantık grup

---

<sup>31</sup> <http://erginozturk.spaces.live.com>; Erişim: 19.12.2006, 20:24:24

<sup>32</sup> <http://www.crm2day.com/library/EpFEAkAFpuEZkNWvTr.php>; Erişim: 19.12.2006, 21:58:00

içerisindeki müşterilerin önceden belirlenmiş değişkenlere göre benzerliklerinin keşfedilmesidir.<sup>33</sup>

## 7. SONUÇ

Her geçen gün bilgisayar sistemlerinin ucuzlaması ve güçlerinin artması, daha fazla verinin bilgisayar ortamında saklanabilmesini sağladı. Böylece, fazla miktardaki bu verilerin işlenebilmesi fırsatı ortaya çıktı ve büyük önem kazandı. Bu veriler içinde bulunan örüntü ve eğilimleri keşfetme işlemi olan veri madenciliği, gelişen teknolojinin kullanılmasıyla birlikte daha büyük keşiflerin ortaya çıkmasını sağlıyor. Gelişmiş algoritmaların, çok işlemcili bilgisayarların ve büyük veri tabanlarının kullanılması, daha kısa sürede daha fazla verinin analiz edilmesini mümkün kılıyor.

Günümüzün sıkı rekabet ortamında ilk elde elindeki müşteriyi kaybetmeme güdüsü ile hareket ederek büyük bir pazar haline gelen Müşteri İlişkileri Yönetimi yaklaşımını geliştiren firmalar da, bu yaklaşım dahilinde ellerindeki müşteriye ait çok sayıda veriyi değerlendirmek için veri madenciliği tekniklerini kullanmaya başladı. Veri madenciliğinin CRM kapsamındaki kullanımı, müşteri verilerinin analiz edilerek doğru müşteriler hakkında doğru tahminlerde bulunulmasını sağladı. Diğer alanlarla birlikte özellikle CRM konusunda kullanımı gitgide yaygınlaşan ve başarılı sonuçlar doğuran veri madenciliği teknikleri, firmalara mevcut müşterileriyle iletişimlerinde, onlara erişiminde büyük faydalar sağlamış, geleceğe yönelik doğru tahminlere müşteri sadakatını iyi ölçerek ellerinde tuttıkları müşterilerle kâr elde etmeyi başaramışlardır.

---

<sup>33</sup> <http://erginozturk.spaces.live.com>; Erişim: 19.12.2006, 20:24:24

## 8. KAYNAKÇA

- Akpınar, Haldun; *Veri Tabanlarında Bilgi Keşfi ve Veri Madenciliği*;  
[http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli\\_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm](http://www.isletme.istanbul.edu.tr/surekli_yayinlar/dergiler/nisan2000/1.htm);  
Erişim: 17.12.2006, 18:33:29
- Aydoğan, Fatih; *E-ticarette Veri Madenciliği Yaklaşımlarıyla Müşteriye Hizmet Sunan Akıllı Modülleri Tasarımı ve Gerçekleştirimi*; 2003; [web.cs.hacettepe.edu.tr/~fatih/RESEARCH/doc/tez.pdf](http://web.cs.hacettepe.edu.tr/~fatih/RESEARCH/doc/tez.pdf); Erişim: 17.12.2006, 13:15:52
- Eker, Hakan; *İşletmelerde Tutulan Müşteri Verilerinin Anlamlı Hale Getirilmesi ve Etkin Kullanılması*; [http://www.danismend.com/konular/bilgiveteknoyon/bilgi\\_veri\\_madenciligi.htm](http://www.danismend.com/konular/bilgiveteknoyon/bilgi_veri_madenciligi.htm)
- Larose, Daniel T.; *Discovering Knowledge in Data, An Introduction to Data Mining*;  
John Wiley & Sons, Inc.; 2005
- Sever, Hayri – Oğuz, Buket; *Veri Tabanlarında Bilgi Keşfine Formel Bir Yaklaşım*;  
[eprints.rclis.org/archive/00005910/01/173-204.pdf](http://eprints.rclis.org/archive/00005910/01/173-204.pdf); Erişim: 17.12.2006, 13:00:13
- Pishvayi, Seyyed Jamaledin; *Data Mining Techniques for CRM*; [www.data-miners.com/companion/Chapter14-Example2.ppt](http://www.data-miners.com/companion/Chapter14-Example2.ppt); Erişim: 19.12.2006, 21:57:42
- Usgurlu, Ümit Burak; *Veritabanı, Veri Madenciliği, Veri Ambarı, Veri Pazarı*;  
[mail.baskent.edu.tr/~20394676/0302/bil483/HW2.pdf](http://mail.baskent.edu.tr/~20394676/0302/bil483/HW2.pdf); Erişim: 17.12.2006,  
13:07:13
- Introduction to Data Mining and Knowledge Discovery*; Two Crows Corporation; 1999  
[http://www.microsoft.com/turkiye/dynamics/crm/crm\\_nedir.msp](http://www.microsoft.com/turkiye/dynamics/crm/crm_nedir.msp); Erişim: 19.12.2006,  
22:52:52
- <http://erginozturk.spaces.live.com>; Erişim: 19.12.2006, 20:24:24
- <http://www.crm2day.com/library/EpFEAkAFpuEZkNWvTr.php>; Erişim: 19.12.2006,  
21:58:00