

Bölüm 7

Veri Ambarı

Karar Destek Sistemleri, iç ve dış kaynaklı verinin, işletmelerin tepe yöneticileri tarafından karar alma çalışmalarında kullanılmasını amaçlamaktadır. Bu sistemlerinin alt yapısını veri ambarları (data warehouse) oluşturmaktadır.

1990'lı yıllara kadar, bilişim teknolojilerindeki gelişmeler yeterli olmadığı için karar destek sistemleri çalışmaları elektronik tablolar kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

1990'lı yıllardan itibaren bilişim teknolojileri ve özellikle de veritabanı sistemlerindeki gelişmeler sayesinde çok büyük hacimlerdeki veri kayıt ortamına alınarak, üzerinde çeşitli uygulamalar gerçekleştirilebilmiştir. Bu durum, karar destek sistemleri konusunda yapılan çalışmalara önemli katkı sağlamıştır.

Bu süreç içerisinde veri ambarı teknolojisinin hızlı bir şekilde gelişmesi, OLTP (Online Transactional Processing- Çevrimiçi Hareket İşlemleri) veritabanında yer alan verinin işlenerek karar destek çalışmalarında kullanılmasını sağlamıştır.

7.1. Veri Ambarı

Veri ambarı yöneticilerin karar verme çalışmalarında yararlandıkları karar destek sistemlerinin teknik alt yapısını oluşturan özel bir veritabanıdır. Veri ambarı işletme yöneticileri için sistemli bir şekilde veriyi düzenlemeleri, anlamaları ve stratejik kararlar almak amacıyla kullanmaları için bir yapı ve çeşitli araçlar sağlar.

Veri ambarları, verinin saklanması dışında,

- Verinin işlemsel veritabanından alınmasına, bütünleşik bir yapıya dönüştürülmesine ve yüklenmesine,
- Veri madenciliği yöntemlerinin uygulanmasına,
- Çeşitli analiz tekniklerinin kullanılmasına,
- Çeşitli sorgulamaların yapılması ve raporların üretilmesine,
- Ham verinin yararlı bilgiye dönüştürülmesine,

olanak sağlamaktadır.

Veri ambarlarında temel amaç, karar sürecine destek sağlamak üzere, veri analizleri yapmaya yönelik bir destek mekanizmasının kurulmasıdır.

Bir veri ambarı, işletmelerin özetlenmiş ve çeşitli boyutlara göre düzenlenmiş verisini barındırır.

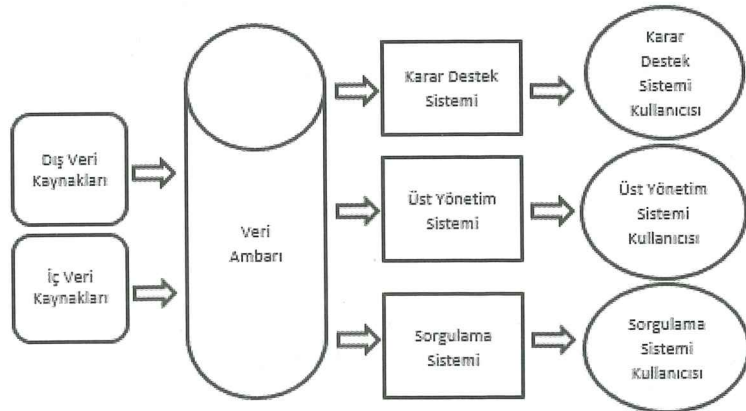
Veri ambarlarında işletmelere ait eski verinin de bulunması karar destek sistemlerinin oluşturulmasında önemli bir rol oynar. Veri ambarları analiz, sorgu ve raporlama işlemlerini yapan grafikler çizebilen çeşitli araçlar kullanılmaktadır. Bu araçlar vasıtasıyla kullanıcılar istedikleri bilgilere, istedikleri zaman erişebilmektedirler.

Veri ambarı, karar destek sistemleri için tasarlanmış ve bu sistemlerin teknik alt yapısını oluşturan bir platform olarak tanımlanabilir.

Veri ambarları sayesinde, OLTP veritabanında olan ancak kullanılmayan veri de artık kullanılabilir ve çözümlenebilir hale gelmektedir. Bu durum işletmeler açısından oldukça önemlidir. Bunun nedeni, günlük işlemlerden üretilen verinin sadece işlemsel faaliyetlerde kullanılması ve saklanan verinin stratejik düzeydeki yöneticilerin önüne “bilgi” olarak gelememesidir.

Veri ambarına veri girişleri çoğunlukla işlemsel çevreden dönüştürülerek yapılmaktadır. Veri ambarı fiziksel olarak daima işlemsel çevreden ayrı olarak düşünülür.

Dönüştürme işleminden sonra veri ambarına aktarılan veri, karar destek sistemi (KDS) kullanıcıları, üst yönetim sistemi (ÜYS) kullanıcıları ve sorgulama sistemi kullanıcıları tarafından sorgu ve raporlama işlemlerinde kullanılmaktadır. Aşağıdaki şekilden de görüldüğü gibi bir sorgulama istemi kullanıcısı, veri ambarındaki bilgilere doğrudan erişerek çalışmalarını yapabilmektedir. ÜYS ve KDS kullanıcısı, ÜYS ve KDS sistemlerini kullanarak veri ambarına erişebilmektedirler.



Şekil 7.1. Veri ambarı, karar destek sistemleri ve üst yönetici sistemleri arasındaki ilişkiler

7.1.1. Veri Ambarlarının Temel Özellikleri

Veri ambarlarının içerdikleri verinin en belirgin özellikleri aşağıda görülmektedir:

- Konu odaklı,
- Bütünleşik,
- Zaman boyutu olan,
- Sadece okunabilen
- Dış kaynaktan alınan veri



Şekil 7.2. Veri ambarında kayıtlı olan verinin özellikleri

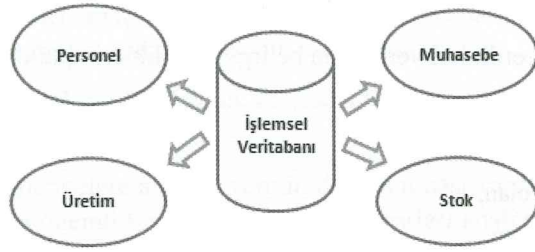
7.1.1.1. Konu Odaklılık

Veri ambarı işletmenin belirli amaçlarına ya da konularına yöneliktir. Konuya yönelik olması demek, veri ambarının işletmedeki yüksek seviyeli varlıklar üzerine odaklanmış olması demektir. Bu varlıklar bir üretim sisteminde, ürün ve bir müşteri ilişkileri yönetimi sisteminde, müşteri olabilir.

Günlük rutin işlerin yer aldığı işlemsel sistemler, işletmelerdeki işlemler, süreçler ya da fonksiyonlar üzerine yoğunlaşmışlardır. Veri ambarı ise, işletmedeki konular üzerine yoğunlaşmıştır. Örneğin işlemsel uygulamalar, muhasebe, personel, stok, üretim gibi sistemlere ya da fonksiyonlara yönelik olabilir. Buna karşılık, bir işletmede veri ambarı, müşteri, satıcı, ürün gibi konulara yönelik olarak tasarlanabilir.

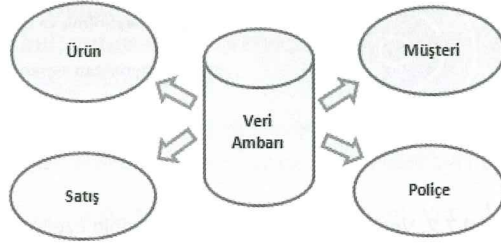
İşlemsel sistemler veritabanı tasarım ve süreç tasarımının her ikisiyle ilgilenmektedir. Ancak veri ambarı sadece veri modelleme ve veritabanı tasarımıyla ilgilenir. Yani süreç tasarımı veri ambarı ortamının bir parçası değildir.

İşlemsel sistemler uygulamaya yöneliktir. Uygulama ile ilgili tüm veri hareketleri bu sistemlerde işlem görür.



Şekil 7.3. İşlemsel veritabanı

Veri ambarı konuya yöneliktir. Bir konu ile ilgili olan bütün veri çeşitleri, tek bir küme halinde saklanır ve konu bazında sorgu ve raporların oluşturulmasında kullanılır.



Şekil 7.4. Veri ambarı

İşlemsel sistemlerin uygulama kökenli ve veri ambarının konuya yönelik olmasından dolayı, her iki sistemin uygulamaları arasındaki farklılıklar, verinin ayrıntı düzeyleri ile ilgili bazı ipuçları vermektedir. Veri ambarı karar destek çalışmalarında kullanılmayacak veriyi içermez. Buna karşılık, işlemsel sistemlerin uygulama kökenli veri tabanları, işletmenin fonksiyonel ya da işlemsel bazda gereksinim duyabileceği verinin tümünü istenildiği anda sağlamaya hazırdır. İşlemsel sistemlerin, karar destek analistlerinin kullanabileceği veriyi sağlama gibi bir kaygısı yoktur.

7.1.1.2. Bütünleşme

Veri ambarı ortamındaki verinin en belirgin özelliği, bütünleşik olmasıdır. Bütünleştirme işleminde; aşağıdaki kurallara uyulması gerekmektedir.

- Verinin kodlanmasında görüş birliğine varılması,
- Ölçü birimlerinin seçiminde tutarlılık,
- Sayısal değerlerin fiziksel gösterimindeki tutarlılık

İşlemsel sistemlerde verinin tanımlanma şekli, uygulamalar ve tasarımı yapan kişilere göre farklılık gösterebilir.

Söz konusu farklılıklar şunlar olabilir:

- Kodlamalardaki farklılıklar,
- Anahtar yapılarında farklılıklar,
- Fiziksel karakteristiklerdeki farklılıklar,
- İsimlendirmelerdeki farklılıklar

Aşağıda farklılıklarla ilgili çeşitli örnek görülmektedir:

Uzunluk ölçüsü ile ilgili bir örnek:

Uzunluk ölçüsü birimini her uygulama farklı biçimde ele alabilir. Örneğin, bir uygulama uzunluk ölçüsü olarak "cm" kullanılırken, bir diğeri "inç" ve yine bir diğeri uygulama ise "metre" birimini kullanmış olabilir. Bu tür bir verinin veri ambarına taşınması esnasında farklı olan bu uzunluk ölçüsü birimlerinin ortak bir uzunluk ölçüsü birimine dönüştürülmesi söz konusu olacaktır.

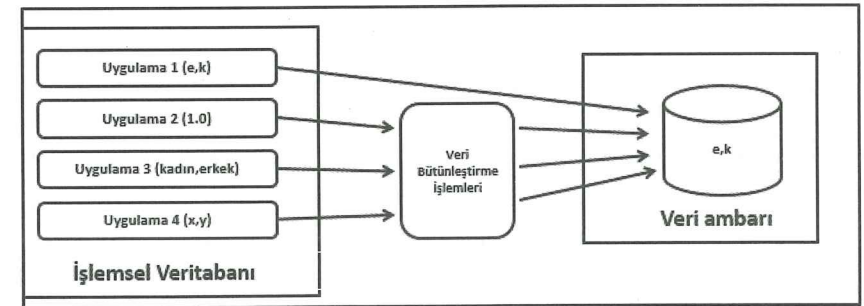
Verinin bütünleştirilmesi açısından en sık rastlanan sorunlardan birisi de tarih alanlarının biçimlendirme şekillerinde ortaya çıkacaktır. Çünkü işlemsel veri tabanlarında farklı tarih biçimleriyle karşılaşmak her zaman mümkündür.

Medeni durum niteliği ile ilgili bir örnek:

İşlemsel çevredeki bir uygulamadan veri ambarına bir verinin taşınması esnasında verinin bütünleştirilmesi işlemi ile ilgili bir örnek aşağıdaki şekilde görülmektedir.

Bu örneğe göre; medeni durum niteliği için dört farklı uygulama farklı değerler kullanılmaktadırlar. Bu değerler sırasıyla aşağıda görülmektedir.

- "e" ve "b"
- "I" ve "0"
- "evli" ve "bekar"
- "evli" ve "bekâr"



Şekil 7.5. Verinin bütünleştirilmesi

Medeni durum ile ilgili bir alan uygulamada sadece “e” ve “b” değerleri ile belirtilmiş olabilir. “e” değeri evli, “b” değeri ise bekar kişileri simgelemektedir. Bir başka uygulamada ise söz konusu medeni durum ile ilgili alan 1 veya 0 değerleri ile ifade edilmiş olabilir. Üçüncü uygulamada ise “evli” ya da “bekar” değerleri ve son uygulamada “bekar” değeri için “â” harfi kullanılmıştır.

Bu değerlerin birbirinden farklı olması, veri üzerinde gerçekleştirilen analiz çalışmalarını için sorun ortaya çıkaracak ve doğru sonuçlar elde edilmesini engelleyecektir. Bu nedenle aslında aynı niteliği ifade eden ama farklı sonuçlara neden olacak bu bilgilerin tek bir değer türü kullanılarak, bütünleştirilmeleri gerekir. Eğer veri ambarında sadece “e” ve “b” kodlarının kullanılması söz konusu ise, işlemsel veritabanından veri ambarına veriyi taşıma sürecinde, farklı değerlerin tümü buna göre yeniden dönüştürülerek, bütünleştirilecek ve veri ambarına aktarılacaktır.

7.1.1.3. Zaman Odaklılık

Veri ambarındaki verinin tümü belirli bir zamana aittir. Çalışma yapılacak zaman dilimi değiştirildikçe, veri ambarının sahip olacağı veri de değişecektir.

Veri ambarının sahip olduğu veri kavramı, bu temel karakteristiği nedeniyle, işlemsel sistemlerdeki veri kavramından oldukça farklıdır.

İşlemsel sistemlerde veri,

- İşlemin yapıldığı anda var olan değerdir.
- İşlemsel sistemlerde bir veriye ulaşıldığında, çoğunlukla onun o andaki değeriyle ilgilenilir.
- İşlemsel verinin zaman boyutu yoktur. Eğer belirli bir zaman için elde edilen işlemsel veri söz konusu ise, bu süre çoğunlukla en fazla 60-90 gün civarında olacaktır.
- İşlemsel veri güncelleştirilebilir bir özelliğe sahiptir.

Veri ambarındaki veri ise,

- Sadece o andaki değerler değil; geçmişteki değerler ile de ilgilidir.
- Veri zaman içinde bir noktayla birleştirilerek değerlendirilir. Buna örnek olarak; sömestre, mali yıl, ödeme dönemi gibi çeşitli zaman dilimleri verilebilir.
- Veri ambarı verinin zaman içinde aldığı değerleri de çözümlenmeye katacaktır.
- Veri ambarı bir bilginin en az 5 yıllık değerlerini içermelidir.
- Veri içindeki anahtar alanlar zaman değerini de kapsayacaktır
- Veri ambarında bulunan veri, işlemsel sistemlerdeki kayıtların belirli dönemlerdeki anlık görüntülerinden (snapshots) ibarettir.
- Veri ambarında geçmiş dönemlere ilişkin değerler yer aldığı için, işlemsel sistemlerdeki veri ambarına aktarıldığında oluşan kayıt bilgileri, veri ambarında gerçekleştirilecek bir sonraki veri aktarma işlemine kadar değişmeden, sabit kalacaktır.

- Veri ambarında belirli bir zaman aralığı için veri taraması yapılarak işlem gerçekleştirilir. Buna karşılık, işlemsel sistemlerde bir fonksiyon yerine getirilirken, iki veya daha fazla sayıda tablo arasındaki ilişkilere dayanılarak işlemler yapılır.

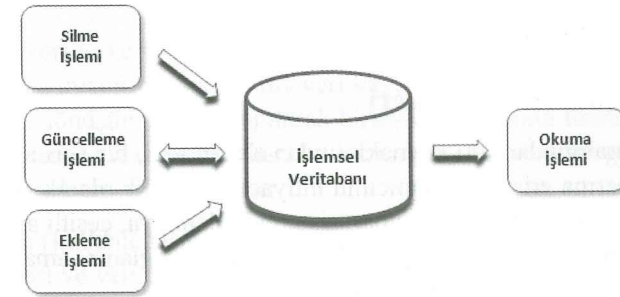
7.1.1.4. Değişmezlik

Veri ambarının bir diğer özelliği, veri ambarında yer alan verinin sadece okunabilir bir yapıda olmasıdır. Veri ambarındaki veri yönetimin gereksinimlerine yanıt vermek üzere tasarlandığı için günlük işlemlere tabi tutulmaz yani, silinemez ya da güncelleştirilemez.

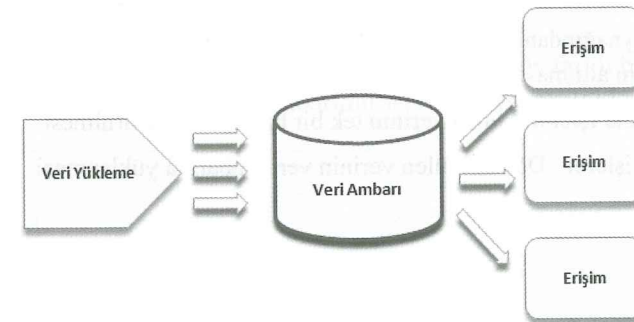
Şekil 7.6’da görüldüğü gibi, işlemsel veritabanında yer alan veri değiştirilebilir, silinebilir ve gerektiğinde yeni veri eklenebilir. Çünkü işlemsel sistemlerin belirgin özelliği, güncelleştirilebilir olmasıdır. Veri ambarında ise iki tür işlemden söz etmek mümkündür:

- Veri yükleme
- Veriye erişim

Veri ambarında, verinin bildiğimiz anlamda güncelleştirilmesi söz konusu değildir. Veri ambarının tasarım aşamasında güncelleştirme olayı göz önüne alınmazken, sadece veriye erişimin optimize edilmesi amaçlanarak tasarımı yapılmaktadır. Bu nedenle, veri ambarı ve işlemsel sistemlerdeki veri modelleri birbirinden farklıdır.



Şekil 7.6. İşlemsel veritabanında veri üzerinde yapılabilen işlemler.



Şekil 7.7. Veri ambarında veri üzerinde yapılabilen işlemler.

İşlemsel sistemlerdeki güncelleştirme ve kayıt ekleme gibi işlemler, fiziksel tasarımı karmaşık hale getirmektedir. Veri ambarlarının böyle bir fonksiyona sahip olmaması nedeniyle, daha basit bir yapıda olduğunu söyleyebiliriz.

7.2. Veri Ambarının Kullanıldığı Örnek Uygulamalar

Veri ambarını kullanan sistemler, yöneticilerin karar süreçlerinde, gerekli analizleri yaparak çeşitli raporlar üretirler. Bu raporlardan alınan sonuçlar, yöneticilerin etkin karar almalarına destek sağlamaktadır. Veri ambarının kullanım alanlarından bazıları aşağıda örnek olarak verilmektedir.

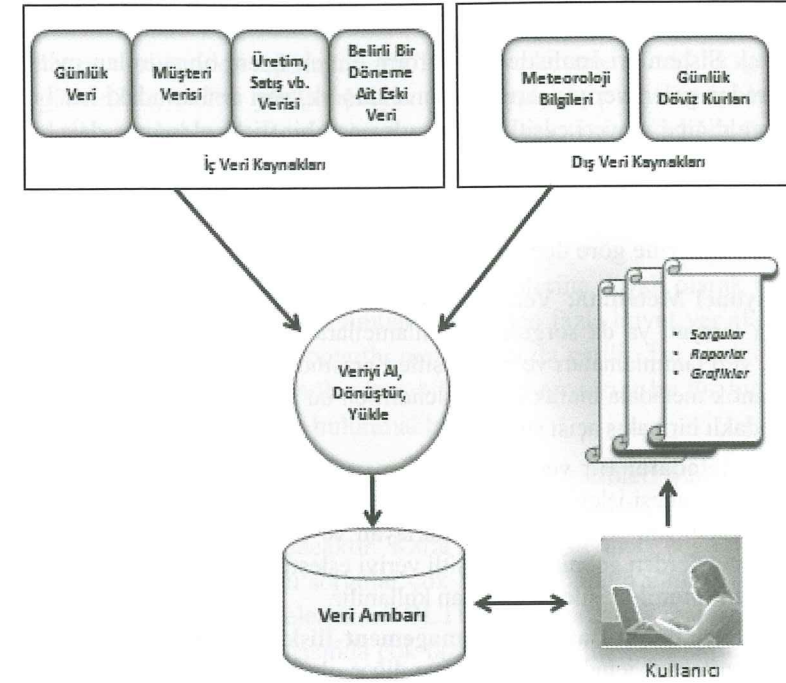
- Hastane Yönetim Sistemi Uygulamalarında,
- Kredi Kartı Uygulamalarında
- Askeri İstihbarat Analizlerinde
- AR-GE Uygulamalarında
- Eğitim Sistemleri Uygulamalarında
- İletişim Uygulamalarında
- Ticari Uygulamalarda
- Bankacılık Uygulamalarında
- Sigortacılık Uygulamalarında
- Gıda uygulamalarında

7.3. Veri Ambarının Bileşenleri

Belirli zaman aralığında veri kaynaklarından alınan veri, bir veri ambarında depolanır. Veri ambarına erişim, kullanıcının ihtiyacına yönelik olarak verilen izin doğrultusunda sağlanmaktadır. Veri ambarı sistemi kullanıcıya, çeşitli anlık, standart ve analitik sorgu aracı olanakları sağlar. Veriye erişim sağlanır, ama değiştirilemez, ancak sorgulama amacı ile kullanılabilir.

Veri ambarına verinin aktarılma süreci aşağıdaki adımlarda gerçekleştirilmektedir.

1. Veriyi kaynağından alma: İşlemsel veritabanından veri ambarına yüklenmek istenen verinin alınması
2. Dönüştürme İşlemi: Alınan verinin tek bir biçime dönüştürülmesi
3. Yükleme işlemi: Dönüştürülen verinin veri ambarına yüklenmesi



Şekil 7.8. Veri ambarı bileşenleri

Eski ve güncel veri iç veri kaynaklarından çekilir. Bununla birlikte gerekirse, veri ambarı tasarımına uygun bir şekilde dış veri kaynaklarından gelen veri ile birleştirilir. Daha sonra, dönüştürme işlemi yapılarak birleştirilen verinin tümü, veri ambarına yüklenir. Yüklenen bu veri, veri ambarı kullanıcıları tarafından, sorgulama, rapor ve grafikler elde etmek amacıyla kullanılır.

Karar vericilerin (kullanıcıların) sorgu istekleri çeşitli sorgu araçları (analiz araçları, raporlama araçları ve veri madenciliği araçları) vasıtasıyla veri ambarına yönlendirilir ve veri ambarından alınan sorgu sonucu istenilen biçimde karar vericiye sunulur.

7.4. Veri Ambarının İçerdiği Veri

Veri ambarı, içerdiği veri açısından da göz önüne alındığında farklı bir yapıya sahip olduğu anlaşılacaktır. Aşağıda veri ambarının içerdiği veri özelliklerine göre sınıflandırılmıştır.

- Metadata
- Ayrıntı veri
- Eski ayrıntı veri
- Düşük düzeyde özetlenmiş veri
- Yüksek düzeyde özetlenmiş veri

7.4.1 Metadata

Karar Destek Sistemleri analistlerine yardım etmek üzere oluşturulan metadata, işlemsel çevreden gelen veriyi içermez. Buna karşılık, veri ambarındaki her bir verinin ne anlama geldiğine ve veri çeşitleri arasında nasıl bir ilişki olduğuna dair bilgi verir. Bu işlevi nedeniyle veri ambarlarının en önemli bileşenlerinden biri olan metadata, işletme genelinde veri bütünlüğünün oluşturulması için temel dayanak oluşturur.

Metadata özelliklerine göre üçe ayrılır:

Navigasyonel Metadata: Veri ambarındaki veri hakkında bilgi vererek, bir veri ambarını tarayan ya da sorgulayan kullanıcılara yardımcı olur. Anlam yüklü veri isimleri, veri tanımlamaları ve veri çeşitleri arasındaki ilişkileri de içermesi nedeniyle, Semantik metadata olarak da isimlendirilen bu metadata türü, kullanıcılara yapılan işe odaklı bir bakış açısı sunar.

İşlemsel Metadata: Bir veri kaynağından verinin alınması, dönüştürülmesi, taşınması ve yüklenmesi işlemini önemli ölçüde kolaylaştıran bir metada türüdür. İşlemsel metada katmanı, veri ambarını tasarlayan ve veri ambarının veritabanına çeşitli kaynak sistemlerden gelmiş olan çeşitli veriyi eşleştirmek suretiyle veri ambarını geliştirmekten sorumlu kişiler tarafından kullanılır.

RDBMS (Relational Database Management-İlişkisel Veritabanı Yönetimi) Metadata: Veritabanı içindeki tabloları ve diğer oluşturulmuş yapıları yöneten ve bakımını yapan veritabanı yöneticileri tarafından kullanılır.

7.4.2. Güncel Ayrıntı Veri

Ayrıntılı olarak saklanmış güncel veriyi temsil eder.

7.4.3. Eski Ayrıntı Veri

Eski ayrıntı veri, güncel ayrıntı veriye oranla 10 yıl ya da daha eski veridir. Bu tür veri güncel ayrıntı veriye oranla daha düşük bir ayrıntı düzeyine indirilerek saklanır. Eski veri çok sık erişilmemesi nedeniyle, bir disk ortamında saklamak yerine, daha az maliyetli olan manyetik tape gibi bir depolama ortamına kaydedilir.

7.4.4. Düşük Düzeyde Özetlenmiş Veri

Düşük düzeyde özetlenen veri, güncel ayrıntı veriden süzülen veriyi temsil eder. Bu veri türü belirli bir zaman birimine göre özetlenebilir ve her zaman disk üzerinde saklanır. Özetlenecek veri ve özetleme düzeyleri veri ambarının tasarım aşamasında belirlenir.

7.4.5. Yüksek Düzeyde Özetlenmiş Veri

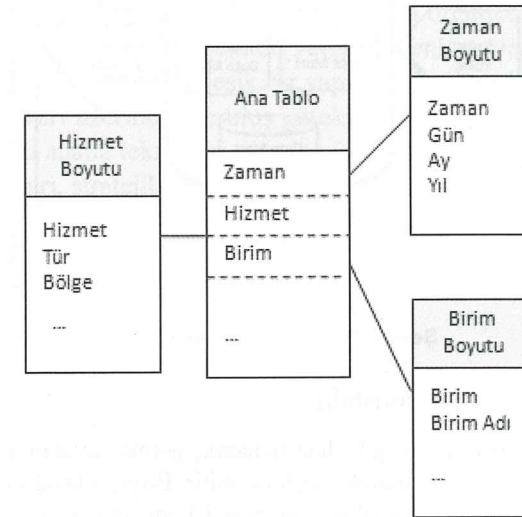
Yüksek düzeyde özetlenen veri düşük düzeyde özetlenen verinin süzülmesiyle elde edilen veriyi temsil eder. Özetlenme düzeyi güncel ayrıntı veriden daha yüksek olup, kolay erişilebilir bir şekilde kaydedilirler.

7.5. Veri Ambarı Veri Modeli

Veri ambarı, veri modeli açısından OLTP sistemlerinden farklılık gösterir. Veri ambarı gündelik işlemleri yürütmek için değil, toplanmış olan veriyi hızlı biçimde çözümlenmek amacıyla taşır. Böyle olunca doğal olarak veri modelinde önemli farklılıklar ortaya çıkacaktır. Kabaca bir veri ambarının bir ya da birkaç ana tablodan oluştuğunu söyleyebiliriz. Bu ana tabloya bağlı olarak birçok boyut tablosu veri modeli içinde yer alır.

Veri ambarının veri modeli, işletmenin gereksinimlerine dayalı olarak bir “boyutsal model” olarak düşünülür. Bir veri ambarında birden fazla boyut yer alabilir. Bu nedenle söz konusu modele “çok boyutlu model” adı da verilir. Bu model “veri küpü” yada “yıldız şema” olarak da adlandırılabilir. Veri ambarını bu tür bir veri modeli seçmeye zorlayan birçok neden bulunmaktadır.

Örneğin, OLTP uygulamaları girdi/çıkıttı yoğunluklu işlemleri yapmaya odaklandığından, karar destek sistemlerinin en çok gereksinim duyduğu sorgulama ve çözümlenme işlemlerinde yetersiz kalacaktır. Karar destek sistemleri çoğunlukla karmaşık sorguları gerektirir. Üstelik bu sorgular çok sayıda tablonun kullanılmasını gerektirebilecektir. Böyle olunca geleneksel OLTP veri modelleri, karar destek amaçlı karmaşık sorguların çalıştırılmasında çok fazla başarılı olamayacaktır.



Şekil 7.9. Tipik bir çok boyutlu model

OLTP veri tabanları bu tür gereksinimleri karşılamakta zorlanmaktadır. Ancak farklı bir mimariye sahip olan ve bu amaca yönelik bir veri modeli kullanan veri ambarları karar destek sistemlerinin başarısını artırmaktadır.

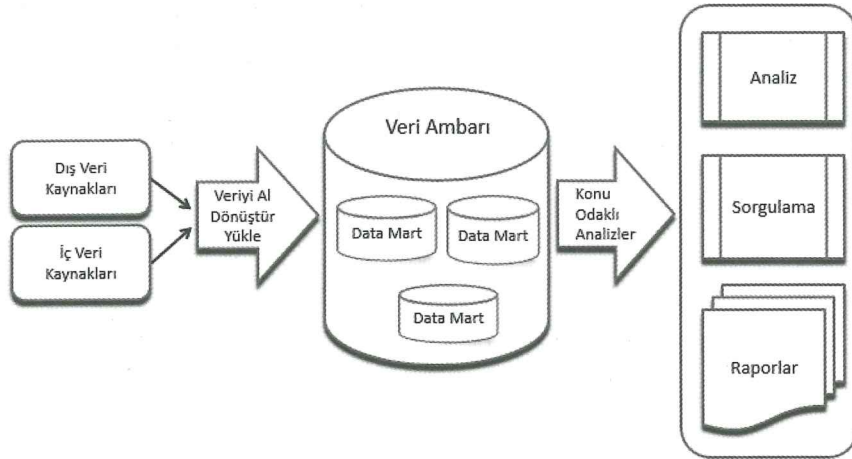
7.5.1. Data Mart

Data mart (veri deposu) veri ambarlarının bir alt kümesi olup, tek bir iş ya da özel bir konuya ait veriyi içerir. Örneğin, özel amaçlı bir data mart, bir işletmenin belirli bir bölümünün yapacağı iş ile ilgili kullanılacak veriye sahip olacaktır. Bu nedenle, veri ambarları kadar ayrıntılı veri içermez. Bundan dolayı daha kolay kullanılabilir ve yönetilebilir.

Bir data mart tek bir konuya ya da bölüme yönelik bilgileri içerdiği için;

- Oluşturulma süreci oldukça hızlıdır.
- Sorgulama süreci hızlıdır.
- Performans oldukça yüksektir.
- Bölümlerin yaptıkları işlerin optimizasyonu sağlar.

Data mart'lar veri analizi yapılacak olan bölümlerin gereksinimlerini karşılayacak şekilde, uygun arayüzler ile birlikte tasarlanır.



Şekil 7.10. Veri ambarı mimarisi

Data mart'lar iki şekilde oluşturulabilir.

1. Veri ambarlarının tasarımı gibi hazırlanarak, gerek duyulan verinin bir kopyası data mart'lar için fiziksel olarak oluşturulabilir. Böylesi bir durumda data mart ortamına kaydedilmiş verinin güncellenmesi işlemi için uygun yazılımların hazırlanması gerekmektedir. Bu şekilde hazırlanan bir data mart'taki veri üzerinde analiz ve sorgulamalar yapılırken veri ambarına ek bir yük gelmeyecektir.
2. Aynı fiziksel bir data mart oluşturmak yerine, veri ambarı üzerinde görünüm oluşturulur. Fiziksel olarak oluşturulmadığı için güncelleme ve bakım işlemleri ile ilgili maliyetler düşürülmüş olacaktır. Bu durumda veri ambarlarının yükü artacak ve doğal olarak performans sorunları oluşacaktır.

7.6. Veri Ambarının Avantajları

- Veri ambarı direkt olarak kullanıldığı için oldukça yüksek bir performans elde edilmektedir.
- İşlemsel sistemlerin çok yoğun olmadığı zamanlarda veri ambarına taşıma işlemi yapıldığı için, bu durum söz konusu sistemlerin çalışmasını etkilemez.
- Ayrı veri tabanları kullanıldığı için günlük işlemsel veri ile analiz ve sorgulama uygulamaları birbirini etkilemez.
- Geçmişe yönelik veri kullanılarak analizler yapılabilir.
- İşlemsel veri, veri ambarında sorgu ve analizlere yönelik olarak uygun şekilde yeniden yapılandırılabilir. Böylece orijinal veri güvenli bir şekilde tutulmuş olur.

7.7. Veri Ambarının Dezavantajları

- Veri belli aralıklarda yüklendiği için, veri ambarında her zaman güncel veri yer almayabilir.
- Güvenlik nedeniyle, işlemsel veritabanı ya da farklı dış kaynaklardaki veriye ulaşamadığında, veri ambarındaki bilgiler de eksiklikler olabilmektedir.

7.8. Özet

Veri ambarları, kuruluşların güncel bilgilerinden ziyade önceki dönem bilgilerini bütünleştirilmiş olarak içinde barındıran bilgi saklama ortamlarıdır. Veri ambarı işletme yöneticileri için sistemli bir şekilde veriyi düzenleme, anlama ve karar aşamasında kullanmaları için bir bütünlük bir yapı ve çeşitli analiz araçları sağlar. Bu durum kayıtlı olan veri üzerinde, kuruluş gereksinimleri doğrultusunda sorgulamalar yapmak ve çeşitli analiz teknikleri uygulanmasını olanaklı hale getirir. Bu özelliğiyle, bir veri ambarı, stratejik karar alma aşamasında karar vericilere büyük katkı sağlar.

7.9. Sorular

- 7.1) Veri ambarı nedir?
- 7.2) Veri ambarının temel özellikleri nelerdir?
- 7.3) Veri ambarının sağladığı yararlar nelerdir?
- 7.4) Veri ambarının bileşenleri nelerdir?
- 7.7) Veri ambarının içerdiği verinin özellikleri nelerdir?
- 7.8) Data mart nedir?
- 7.9) Metadata'nın özelliklerini belirtiniz.
- 7.10) İşlemsel veritabanının belirgin özellikleri nelerdir?
- 7.11) Veri ambarı ile işlemsel veritabanı arasındaki temel farklılıklar nelerdir?

Bölüm 8

Çok Boyutlu Veritabanı (OLAP)

Bir işletme günlük işlem gören, işlemsel veriyi kullanarak rapor ve sorgu gereksinimlerini karşılayabiliyorsa bu işletme de veri ambarına ihtiyaç olmayabilir. Ancak özellikle işletme yöneticileri, işlemsel veriden yararlanarak detaylı analizler, raporlar ve çeşitli grafik sonuçlarına ihtiyaç duyuyorlarsa o zaman veri ambarı kurulması kaçınılmaz olacaktır.

OLAP (Online Analytical Processing - Çevrim içi Analitik İşlemler), kullanıcıların anlık ve detaylı analiz yapmalarını sağlayan iş zekâsı sistemleri olarak adlandırılabilir. Çok boyutlu verinin analizinde OLAP sunucularının ve uygulamalarının olanaklarından yararlanılmaktadır. Bu sistemler üzerindeki sorgular SQL dili kullanılarak yapılabileceği gibi, özel olarak geliştirilmiş araçlar kullanılarak da yapılabilir.

Çevrim içi analitik işlemler, rapor ve sorgulama amacıyla kullandıkları veriyi çok boyutlu bir model kullanarak listelerler.

OLAP sistemleri, boyutları kullanıcı tarafından belirlenen bir küp şeklinde oluşturulmaktadır. Her bir küp parçası döndürüldükçe veri farklı boyutlardan incelenmektedir. Veri küpleri, gerçekler, ölçümler ve boyutlarla ilgili veriyi tutmaktadır.

8.1. Çok Boyutlu Analizler Neden Önemlidir?

Çok boyutlu analizler kullanıcılara aşağıdaki olanakları sağlar.

- Veriye erişim esnekliği
- Performans oldukça yüksektir.
- Karmaşık ve büyük hacimdeki veriye erişim olanağı sağlar.
- İşletme verisini son kullanıcılar için görsel hale getiren bir ortam sağlar.

Çok boyutlu veri modelinde, veri kolay rapor almaya ve analizlere yönelik olarak tasarlanır. Örneğin; yöneticiler satış verisine ürün ve bölge boyutlarından bakarak değişimleri incelemek isteyebilir. Veri bu boyutlara göre ayrıntı ve özet seviyesinde hızlı bir şekilde sorgulanabilir. Verinin sorgulanmasında veritabanlarının hemen hepsinde kullanılan yapısal sorgulama dili (SQL) ya da çok boyutlu model için geliştirilmiş olan özel sorgulama dilleri kullanılabilir.

OLAP uygulamaları birbirinden çok farklı fonksiyonel alanlara uygulanmasına rağmen, hepsinin aşağıdaki temel özelliklere sahip olması gerekmektedir.

- Verinin çok boyutlu olarak görüntülenmesi
- Yoğun hesaplama yeteneği
- Zaman bilgisi

Aylık kar ve zarar iki boyutlu bir veri yapısına örnek oluşturmak üzere, bir tablonun satır ve kolonları biçiminde ifade edilebilir. Üç boyutlu bir tabloya ulaşmak için, bu tabloya yılın ayları eklenebilir. Eklenen bu üçüncü boyut ile uç kullanıcı zararlarını trende bağlı olarak daha kolayca analiz edecektir. İşletme operasyonlarının sonuçlarını elde etmekte, tahmin ve istatistik gibi analiz araçları; ilişkiler ve gelecekteki fırsatları tahmin etmede kullanılabilir.

8.2. Çok Boyutlu Veritabanı Nedir?

Çok boyutlu veritabanı, birbirleriyle yakından ilişkili, çeşitli perspektiflerden görüntülenen ve analiz edilebilen büyük hacimli verinin; etkin ve uygun bir şekilde saklanması ve erişilmesi için tasarlanmış bir yazılım sistemidir. Bu perspektiflere "boyut" adı verilmektedir.

İşletme yöneticileri veriye çeşitli boyutlardan bakmak isteyebilir. Örneğin bir hastanenin başhekimisi hastalar ve bu hastalara uygulanan tedaviler ve sonuçları ile ilgili aşağıda belirtilen sorularına yanıt arayabilir.

- Hastaların yaş ve buldukları bölgeye göre tedavilerinin başarı durumu nedir?
- Tedavi sonunda elde edilen başarı durumu yıllara göre nasıl bir sonuç göstermektedir?
- Hastalık türlerinde, hastanın demografik bilgileri etkili midir?
- Hastaları tedavi eden doktorların, uyguladıkları tedavi göz önüne alınarak başarı durumları nedir?

Bu sorulara yanıt verebilmek için; veri küpü kullanılarak veriye çeşitli boyutlardan bakılır.

- Zaman boyutu
- Doktor boyutu
- Tedavi türleri boyutu
- Hasta boyutu

Bu tür sorulara verilecek yanıtlar, yöneticilere etkin stratejiler geliştirmelerinde ve önemli kararların alınmasında yardımcı olacaktır. Bu tür sorulara ilişkisel veritabanı olanaklarıyla da yanıt bulmak mümkündür. Ancak, sorgu sonuçlarının anlamlı ve zamanında yöneticiye ulaştırılması gerekmektedir. İlişkisel veritabanında saklanan

büyük hacimli veriye etkileşimli biçimde ulaşmak isteyen uç kullanıcılar, sorgu sonuçlarının gecikmesi ve ilişkisel veritabanının teknolojisi ve onun SQL sorgulama olanaklarının yeterli olmaması nedeniyle istedikleri sonuçlara ulaşamamaktadırlar.

8.3. İlişkisel Veritabanı Yapısı

Çeşitli model arabalarla ilgili renk ve satış miktarlarını gösteren aşağıdaki ARABA tablosunu inceleyelim. Tablo 8.1. İlişkisel veritabanı modeline göre İstanbul ilindeki satışları göstermektedir. Model, renk ve satış miktarları tablodaki alan isimleridir. Satış miktarı alanı analiz etmek istenilen veriyi içermektedir. Renk ve model alanları ise analiz edilecek verinin boyutlarını içermektedir. Tablodaki ilk kayda baktığımızda, gri renk Honda aracından 40 adet satış yapıldığı görülmektedir. Tablodaki veri kümesini alanlara göre incelediğimizde, model alanındaki verinin, Honda, Mercedes ve Mazda olmak üzere üç farklı değer içerdiği görülmektedir. Renk alanında da aynı şekilde gri, lacivert ve beyaz olmak üzere üç farklı değer görülmektedir.

8.4. Çapraz Görünümler

ARABA tablosundaki veri aşağıdaki şekilde çapraz (crosstab) olarak görülmektedir. Bu şekil üzerinde satış miktarları, x ve y ekseninde 3x3 boyutlu bir matris biçiminde gösterilmektedir. Şekildeki bu görünüme veri matrisi de denilmektedir.

Tablo 8.1. Veri Matrisi

MODEL	RENK	SATIŞ
Honda	Gri	40
Honda	Lacivert	56
Honda	Beyaz	35
Mercedes	Gri	23
Mercedes	Lacivert	44
Mercedes	Beyaz	50
Mazda	Gri	18
Mazda	Lacivert	28
Mazda	Beyaz	30

MODEL	RENK	SATIŞ
Honda	Gri	40
Honda	Lacivert	56
Honda	Beyaz	35
Mercedes	Gri	23
Mercedes	Lacivert	44
Mercedes	Beyaz	50
Mazda	Gri	18
Mazda	Lacivert	28
Mazda	Beyaz	30

Şekil 8.1. Çapraz görünümülü bir tablo içeriği

Bu matris iki boyutlu “**dizilere**” bir örnektir. Bir dizi çok boyutlu veritabanlarının temel bileşeni oluşturmaktadır.

Bir dizide, her bir eksen bir boyut olarak isimlendirilmektedir. Bu örnekte ilk boyutumuz **modeldir**. Bu boyut üç pozisyona sahiptir: Honda, Mercedes ve Mazda. İkinci boyutumuz **renktir** ve o da üç pozisyona sahiptir: Gri, Lacivert ve Beyaz. Satış rakamları bu boyutların matris üzerinde kesiştikleri noktalarda yerleştirilmiştir. Bu kesişimler “**hücre**” olarak isimlendirilir. Veri ya da ölçülerimiz bu hücreler içine yerleştirilmiştir.

Bu yapı ilişkisel tablo yapısından daha etkindir. Çünkü;

1. Veri bir matris üzerinde doğrudan ve belirgin biçimde gösterilebilmektedir. Örneğimizde kullanıcı iki boyutlu tablo üzerinde her bir pozisyonu rahatlıkla görebilmektedir. Aynı şeyi ilişkisel tablo üzerinde belirlemek zordur. O yüzden verinin matris yapısında gösterilmesi, verinin temsil edilmesi açısından daha uygun bir ortam sağlamaktadır.
2. Dizi kolonlarındaki ve satırlarındaki bilgiler uygun biçimde gruplandırılmıştır. Örneğin, Honda'nın satış rakamları matris üzerinde bir sıra oluşturur ve böylece matris yapısında veri grupları üzerinde daha kolayca işlem yapılabilir.

Çok boyutlu dizi yapısı ilişkisel tabloya göre daha yüksek düzeyde bir gösterim biçimi sunmaktadır.

Bu gösterim biçiminden dolayı, belirli bir niteliği içeren, örneğin Gri rengi içeren boyutların tüm kombinezonları bu nitelik için boyut pozisyonu boyunca sıralanır. Bu özellik verinin listelenmesinde ve düzenlenmesinde birçok kolaylıklar sağlamaktadır.

Bu yapı kullanıcılara veriyi istediği biçimde organize etme olanağı sağlamaktadır. İlişkisel yapıda belli bir analiz için tüm kayıtlar taranmaktadır, oysa çok boyutlu matris yapısında veri önceden düzenlenmiş biçimde saklandığı için sorgulama süresi yarı yarıya azalacaktır ve ilişkisel yapıya göre performans avantajı sağlanmış olacaktır.

8.5. Karmaşık İlişkisel Tablolar

Böylece iki boyutlu bir veri kümesinin ilişkisel tablolar ve diziler üzerinde nasıl temsil edildiğini gördük. İlişkisel tablomuzda şehir adı verilen yeni bir alan ekleyelim ve bu alanın İstanbul, Ankara ve İzmir olmak üzere üç farklı değerinin olduğunu varsayalım. Bu duruma göre ilişkisel veritabanındaki ARABA tablomuz aşağıdaki şekilde görüntülenecektir.

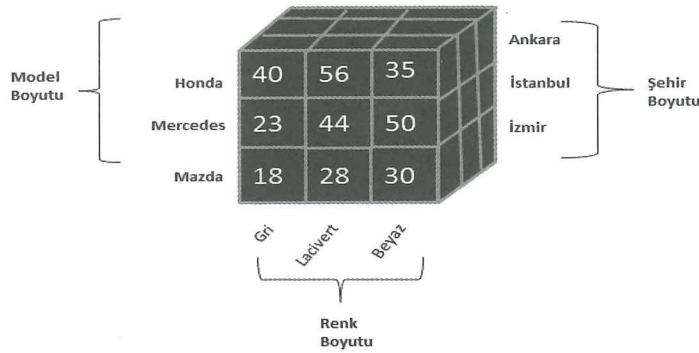
Tablo 8.2. ARABA tablosu

MODEL	RENK	ŞEHİR	SATIŞ HACMİ
Honda	Gri	İstanbul	4
Honda	Gri	Ankara	6
Honda	Gri	İzmir	3
Honda	Lacivert	İstanbul	8
Honda	Lacivert	Ankara	2
Honda	Lacivert	İzmir	5
Honda	Beyaz	İstanbul	7
Honda	Beyaz	Ankara	9
Honda	Beyaz	İzmir	6
Mercedes	Gri	İstanbul	8
Mercedes	Gri	Ankara	4
Mercedes	Gri	İzmir	2
Mercedes	Lacivert	İstanbul	4
Mercedes	Lacivert	Ankara	7
Mercedes	Lacivert	İzmir	1
Mercedes	Beyaz	İstanbul	7
Mercedes	Beyaz	Ankara	2
Mercedes	Beyaz	İzmir	3
Mazda	Gri	İstanbul	5
Mazda	Gri	Ankara	2
Mazda	Gri	İzmir	5
Mazda	Lacivert	İstanbul	3
Mazda	Lacivert	Ankara	2
Mazda	Lacivert	İzmir	7
Mazda	Beyaz	İstanbul	6
Mazda	Beyaz	Ankara	2
Mazda	Beyaz	İzmir	3

İlişkisel tabloya eklenen yeni alanın üç olası değer içermesi nedeniyle, tablonun kayıt sayısı açısından üç kat büyüdüğü görülmektedir.

8.6. Çok Boyutlu Basitleştirme

Çok boyutlu yapıda, yeni eklenen Şehir alanı üç pozisyonlu üçüncü boyut olarak yapıya eklenir. Şimdi $3 \times 3 \times 3 = 27$ hücreye sahip bir matris ile karşı karşıyayız. Bu durumda, yeni bir boyut eklendiği an verinin temsil edilmesi açısından, ilişkisel yapıya nazaran daha basit bir yapı elde edildiği anlaşılıyor.



Şekil 8.2. Üç Boyutlu Veri Matrisi

Daha fazla veri içeren üç boyutlu matrisi göz önüne alalım. Her bir boyutun 10 adet pozisyon içerdiğini varsayalım. Kuramsal olarak, $10 \times 10 \times 10$ boyutlu bir küp elde edilecektir. İlişkisel tablo yapısında ise, bu matris 1000 kayda karşılık gelmektedir.

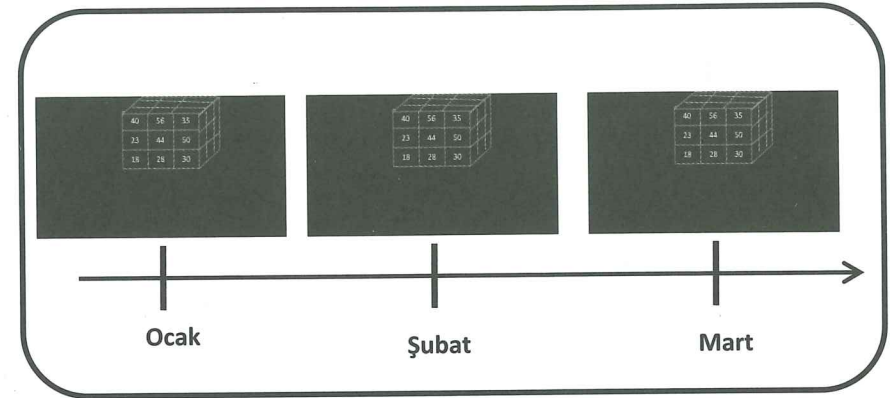
8.7. Performans Avantajları

Örneğimizdeki $10 \times 10 \times 10$ boyutundaki diziyi kullanarak, veriye erişim açısından çok boyutlu yapı ile performans avantajı sağlayalım. Bir Kullanıcı, İstanbul'da modeli Mazda ve rengi beyaz olan arabaların satış toplamını bilmek istediğinde, ilişkisel sistemde aranılan kaydı bulabilmek için 1000 kaydı taramak zorunda kalabilecektir. Buna karşılık, üç boyutlu sistemde, aranılan kaydı ya da hücreyi bulabilmek için üç boyutun 10 pozisyonu göz önüne alınacaktır. Bunun anlamı, matrisin en fazla 30 pozisyonu araştırılacaktır.

İlişkisel tabloda ise en fazla 1000 kaydı araştırmak gerekiyordu. Varsayalım ki, ortalama arama maksimum aramanın yarısı olsun. Bu durumda üç boyutlu yapıda aranılan kayda ulaşabilmek için ortalama olarak 15 kayıt okunacak; ilişkisel yapıda ise 500 kayda erişilecektir. Görüldüğü gibi %33'lük bir performans farkı ortaya çıkmaktadır.

8.8. Yeni Boyutlar Ekleme

Üç boyutlu modelimizde, bir yılın içerdiği aylardan oluşan zamanı yeni bir boyut olarak tanımlayarak dört boyutlu bir yapıya ulaşabiliriz. Doğal olarak dört boyutlu bir modeli çizmek üç boyutlu modele göre daha zordur. Üç boyutlu modelimizi 12 adet kutu içinde ayrı ayrı yerleştirerek böyle bir yapıyı gösterebiliriz. OCAK kutusu içindeki hücreler, bu ay içinde gerçekleşen satış rakamlarını göstermektedir. Diğer aylar için de benzer bir yorum yapılabilir. Gerekliğinde yeni bir boyut daha eklenecek beş boyutlu bir yapıya ulaşılabilir.



Şekil 8.3. Dört boyutlu veri matrisi

8.9. Pratik Yararları

Çok boyutlu çevrenin performans açısından daha avantajlı olduğu yönündeki açıklamalarımız "kuramsaldır". Çok boyutlu veritabanının performans açısından avantajları:

- Gerçek uygulamalarda, çok boyutlu veritabanlarının sorgulama açısından performansının ilişkisel veritabanlarına göre daha yüksek olduğu yönündeki donanımsal karşılaştırmalarla (benchmark) desteklenmektedir.
- Verinin işlenmesi (manipülasyonu) ilişkisel çevrede dakikalarla ölçülmesine karşılık, çoğu durumda çok boyutlu çevrede sadece saniyelerle ölçülmektedir.
- Verinin çapraz tablo biçiminde sunulmasını amaçlayan sorguların tasarlanmasında, çok boyutlu ortamın avantajları oldukça fazladır.

Çok boyutlu çevre tarafından sunulan bu performans avantajları, ilişkisel çevrede pratik olmayan etkileşimli karar destek sistemlerinin geliştirilmesi açısından uygun bir ortam sağlamaktadır.

Çok boyutlu veritabanı tarafından sağlanan herhangi bir verinin işlenmesi ilişkisel teknolojiyi kullanarak da yerine getirilebilir. Çok boyutlu veritabanları bazı avantajlar sağlar. Ancak;

- a) **Verinin sunumu ve taranma (navigation) kolaylığı:** Elektronik tablolarda olduğu biçimde veriyi sunmak, çok boyutlu veritabanlarının doğal çıktılarıdır. Aynı görünümlere ilişkisel ortamda erişmek için, kullanıcı ya karmaşık SQL sorguları yazmak ya da SQL üreticini kullanmak zorunda kalacaktır. Uç kullanıcılar SQL'i kullanmasını bilseler dahi, aynı sonuçlara ulaşabilmek için, her şeyi SQL ile yapabilmek kolay değildir.
- b) **Bakım kolaylığı:** Çok boyutlu veritabanları bakımın en kolay biçimde yapılabilmesini sağlayacak şekilde karakterize edilmiştir. Veri görüntülediği biçimde saklandığı için, kullanıcının sorgularını isteklere dönüştürmesinde ek bir çaba gerekmez. Aynı amaçlara ulaşabilmek için, ilişkisel veritabanları önemli bir bakım ve saklama gereksinimi olan dizinleri(indexes) ve karmaşık bağlantıları (joins) kullanacaktır.
- c) **Performans:** Çok boyutlu veritabanları ilişkisel çevrede zor ulaşılan bir performans düzeyine ulaşmayı başarmaktadır. Bu yüksek performans düzeyi OLAP uygulamalarının geliştirilmesini sağlamaktadır. İlişkisel veritabanlarında daha yüksek performans düzeylerine veritabanı tuningi (indeksleme ve anahtarlar) ile yaklaşılabılır. Ancak veritabanı olası tüm anlık(ad-hoc) sorgular için tunc (iyileştirme) edilemez. Performans, esneklikten vazgeçerek sorgulara özgü olarak sağlanır. Veritabanlarının tunc edilmesi maliyeti yüksek veritabanı uzmanlarının istihdamını gerektirir.

ARABA tablosuna baktığımızda, satış hacimleri ile ilgili veri kümesinin birbirleriyle çok sayıda anlamlı karşılıklı ilişkileri bulunmaktadır. Bir kullanıcı satış miktarı veri kümesini modellere göre veya renklere göre karşılaştırmak isteyecektir. Ya da belirli bir model ve renk temelinde satış hacminin trendini görmek isteyecektir. Satış hacmi veri kümesi arasındaki iç ilişkiler, verinin bizzat kendilerinin içeriğinden daha önemlidir. Bu karakteristiklere sahip olduğundan, satış hacimleri veri kümesinin çok boyutlu veritabanında saklanması uygundur.

Çok boyutlu teknolojiyi uygulamak için bazı ideal alanlar bulunmaktadır. Aşağıdaki liste bu örnekleri göstermektedir:

- Finansal analiz ve raporlama
- Bütçeleme
- Promosyon izleme
- Kalite kontrol
- Ürün karlılığı

8.10. Çok Boyutlu Veritabanlarının Özellikleri

Çok boyutlu veritabanlarının özellikleri üç şekilde incelenebilir.

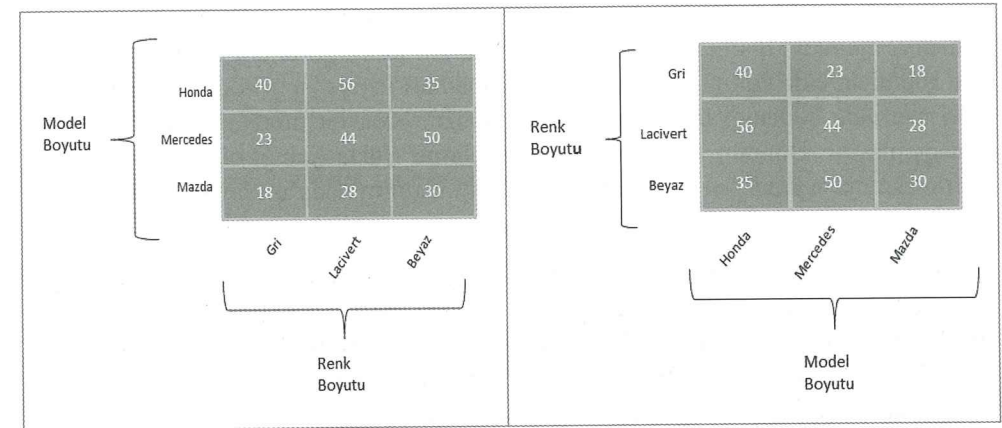
- Rotasyon
- Aralık Oluşturma (Ranging)
- Hiyerarşi, Roll-up, Drilldown

8.10.1. Çok Boyutlu Veri Görünümleri: Rotasyon

Daha önce gösterildiği gibi, çok boyutlu dizilerdeki verinin düzenlenmesi kalıtsal yararlılık sağlar. İlişkisel tablo görünümünden farklı olarak, bir dizinin görünümü boyutları, boyutlara ilişkin pozisyonları ve kesişen hücrelerdeki değerlerini göstermektedir. Bir ilişkisel tabloyla karşılaştırılarak, bir dizinin görünümünün gücünü daha iyi anlayabilmek için çok sıkça kullanılan elektronik tablo görünümünü ve ardından ilişkisel veritabanının içeriğini doğrudan ve zaman zaman tarayan bir uç kullanıcıyı göz önüne alalım.

Daha önce ortaya konulan iki boyutlu diziyi yeniden göz önüne alalım. Bu dizi model' e ve renk' e göre düzenlenmiştir. Çok boyutlu veritabanları dizini doğrudan taranmasına izin verir. Aynı şey elektronik tabloyu da tarayarak yapılmak istenir. İlişkisel çevrede yapılan görünüm veritabanı üzerinde karmaşık sorgular oluşturularak elde edilir. İlk görünüm tarandıktan sonra, kullanıcı bir başka görünüme ulaşmak isteyecektir.

renk ve **model**' e göre satış miktarı rakamları? gibi bir sorgulama yapılmak istendiğinde, ilişkisel çevrede yeni bir karmaşık sorgu yada sıralama işlemi ile böyle bir amaca ulaşılabilir. Çok boyutlu çevrede bu yeni görünüm eskisine göre "döndürme" (rotasyon) ile açıklanır. Veri üzerinde her hangi bir değişiklik yapmadan görünümü saat yönünde 90 derece döndürülerek yeni görünüm elde edilir. Aşağıdaki şekil bu tür bir döndürmenin nasıl gerçekleştirildiğini göstermektedir.

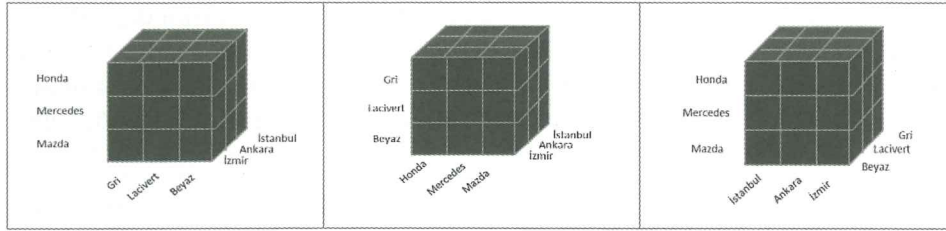


Şekil 8.4. İki olası görünüme sahip dizi

Yukarıdaki iki boyutlu dizi iki olası görünüme sahip olabilmektedir. **model x renk** ya da **renk x model**. Her iki durumda, boyutların kesişim noktaları satış hacimleri ile ilgili rakamları içerecektir. Önceki örneğimiz ise üç boyutlu diziyi sahipti: **model, renk ve şehir**. Bu üç boyutlu küp, altı olası görünüme sahip olacaktır:

RENK'e göre MODEL (Arkada ŞEHİR).
 MODEL'e göre RENK (Arkada ŞEHİR).
 ŞEHİR'e göre RENK (Arkada MODEL).
 RENK'e göre ŞEHİR (Arkada MODEL).
 MODEL'e göre ŞEHİR (Arkada RENK).
 ŞEHİR'e göre MODEL (Arkada RENK).

Aşağıdaki şekil, bir görünüme döndürme işlemlerini uygulayarak nasıl farklı görünümler elde edilebildiğini göstermektedir.



Şekil 8.5. Üç boyutlu modele göre elde edilen görünümler.

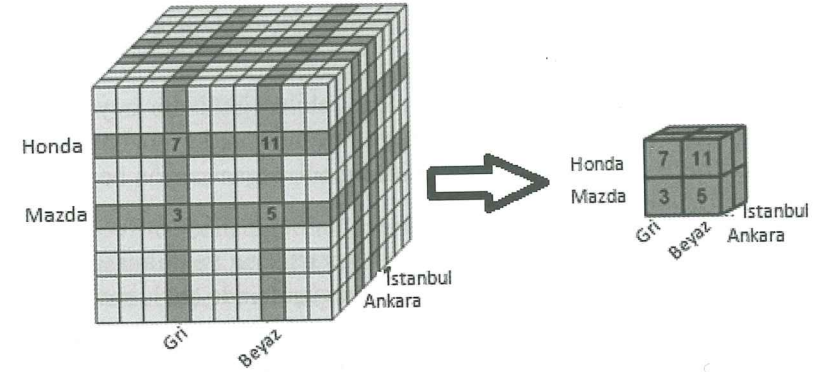
Çok boyutlu verinin bu şekilde farklı açılardan kolay biçimde görüntülenebilmesi işletmenin çeşitli kullanıcılarına veriye istedikleri biçimde erişim açısından esneklik sağlamaktadır. Her bir kullanıcının gereksinim duydukları sonuçları bu şekilde elde etmeleri mümkün olabilmektedir. Söz konusu altı farklı görünüm basit bir döndürme işlemiyle elde edilir. Çok boyutlu veritabanları veriyi bu şekilde sakladığı için, veri üzerinde herhangi bir düzenleme yapmadan basit bir döndürme ile doğrudan amaca ulaşılır. Döndürme işlemi “veri dilimleme” (dataslicing) olarak da isimlendirilmektedir. Çünkü her bir döndürme farklı bir dilim yada iki boyutlu tablo oluşturmaktadır.

Görüldüğü gibi, boyutların artmasıyla birlikte, olası dilimlerin (görünümlerin) sayısı üstel biçimde artmaktadır. O halde iki boyutlu bir dizinin iki görünümü olacaktır. Üç boyutlu bir dizinin ise altı görünümü olacaktır. Dört boyutlu dizi için bu rakam 24 olacaktır. Beş boyutu dizide 120 olacaktır ($n!$ Kadar olası görünüm olacaktır). O halde çok boyutlu veritabanı teknolojisi bize tüm görünümleri ilişkisel veritabanlarındaki düzenleme ve sıralama işlemlerine başvurmadan doğrudan sağlayabilmektedir.

8.10.2. Çok Boyutlu Veri Görünümleri: Ranging (Aralık Oluşturma)

Üç boyutlu veritabanı bize istenildiği biçimde veri aralıkları oluşturulması olanağını sağlar. Yeniden üç boyutlu ve her bir boyutta on pozisyonu olan modelimizi göz önüne alalım. Uç kullanıcı, Gri ve Beyaz renklerine sahip ürünlerin satış rakamlarını

rını belirleyerek karşılaştırmak isteyecektir. Kullanıcı bunu Honda ve Mazda üzerinde görmek istemektedir. Ayrıca söz konusu kullanıcı bu görünümü İstanbul ve Ankara şehirleri bazında elde etmek istemektedir. Böylece kullanıcı aralık oluşturma işlemi ile her bir boyuttaki belirlenen pozisyonlara göre bir görünüm elde edecektir.



Şekil 8.6. Çok Boyutlu Veri Görünümleri: Ranging

Elde edilen bu küçültülmüş dizi aynen ana dizide olduğu gibi döndürülebilir ve hesaplamalarda kullanılabilir. Aralık oluşturma işlemine, verinin bir alt kümesini oluşturma biçiminde olması nedeniyle “veri zarfı oluşturma” (data dicing) ismi de verilmektedir. Çok boyutlu dizi içindeki aralık oluşturma işlemlerinin performansı ilişkisel çevrede bu amaçla kullanılan sorgulara kıyasla oldukça iyidir. Üstelik çok boyutlu çevrede böyle bir amaca ulaşmak için daha az çaba ve kaynak harcanır.

8.10.3. Çok Boyutlu Veri Görünümleri: Hiyerarşi, Roll-Up ve DrillDown

Kullanıcılar aynı verinin farklı görünümlerine sık sık gereksinim duyacaklardır. Örneğin, Şehir bilgisine göre satış miktarı yerine Model'e göre satış miktarları gibi. Ancak çoğu kez görünümler birbirlerine çok benzeyeceklerdir. Örneğin, Bölge'ye göre satış miktarlarına karşın Şehir'e göre satış miktarları gibi. Bu son örnekte, satış organizasyonunun iki farklı hiyerarşik düzeyi için satış miktarlarının iki farklı görünümü söz konusu olmaktadır. Bir kullanıcı önce bölge seviyesinde satış miktarlarını görmek isteyebilir.

Eğer bu seviyede satış miktarı beklentileri karşılamıyorsa, kotayı karşılamayan satıcıları belirlemek için, kullanıcı bir alt seviyeye, yani Şehir seviyesine geçecektir. Şehir seviyesindekilerle bölge bazındaki satış miktarları arasında doğal bir ilişki bulunmaktadır. Bölgedeki tüm şehirlerin satış miktarlarının toplamı bu bölgenin toplam satış miktarını verecektir. Bunun gibi, pratikte birbirinden farklı ancak ilişkili çok sayıda durum bulunmaktadır.

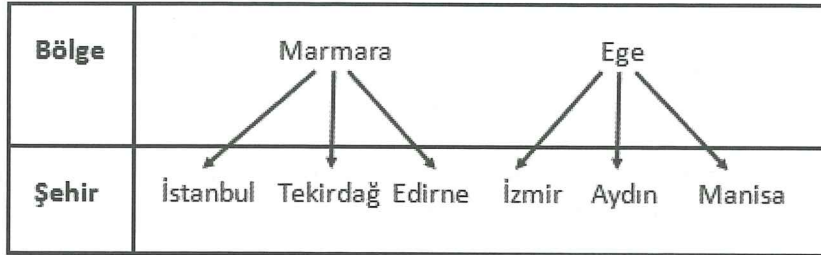
Şehir ve bölge'nin aynı boyutta düzenlenmesi:

Çok boyutlu veritabanı teknolojisi özellikle bu tür doğal ilişkileri ortaya koyacak uygun olanaklara sahip olarak tasarlanır. Yukarıdaki örnekte şehir ve bölge'nin her ikisi için ayrı bağımsız boyutlar yaratmak mümkün olmasına karşılık, aynı bir boyut üzerinde iki ilişkili bir araya getirme-toplama (aggregation) işlemini tanımlamak daha kullanışlı ve güçlü bir çözümdür. Bir aggregation Şehir diğeri ise Bölge'dir. Bu iki toplama aynı boyutun bir parçası olarak anlaşılır. Örneğimizde, tüm şehirler satış bölgesinin altındadır.

Böylece **Bölge**, Organizasyon olarak isimlendirebileceğimiz bir boyutun içinde yer alan bir üst seviye toplamıdır. Şehir toplamı boyunca her bir pozisyonu **Bölge** toplamı boyunca bir pozisyonu ile ilişkilendirildiğinde organizasyon boyutuyla birlikte bir "hiyerarşi" tanımlanmış oluruz.

Çok boyutlu veritabanı uygulaması bu tür hiyerarşilerin yaratılmasına olanak sağlamalıdır. Gerçekte, en iyi uygulamalar bir hiyerarşi içinde çoklu seviyelerin tanımlanmasına olanak sağlar. Örneğin, şehir seviyesi bölge seviyesiyle ilişkilidir. Aşağıdaki grafik bu tür iki seviyeli hiyerarşiyi göstermektedir.

Organizasyon Boyutu



Şekil 8.7. İki seviyeli hiyerarşi

Uç kullanıcılar açısından, hiyerarşileri tanımlama yeteneği; çok boyutlu dizinin tüm boyutlarına ilişkin farklı seviyeleri boyunca veri işleme ve veri analizlerinin çabuk biçimde yapılmasına olanak sağlar. Hiyerarşi içindeki yukarı ya da aşağı seviyelere doğru hareket etmek "rollup" ve "drill-down" olarak isimlendirilir.

8.11. Çok Boyutlu Veri Görünümleri: Sorgular

Çok boyutlu dizi içindeki yüksek dereceli bir yapı, çok etkili ve basit bir sorgulama diline dönüştürür. Bu dil sadece daha fazla anlaşılır değil, uç kullanıcı için daha yararlı bir çıktı üretecektir. Bir önceki satış miktarları ile ilgili üç boyutlu ve üç pozisyonlu veri setimizi yeniden göz önüne alalım. Her bir **Şehir** için **Model**'e göre satış miktarlarını, **Şehir** içindeki her bir **Model** için **renk**'e göre satış miktarlarını toplama

arak görüntülemek isteyelim. Çok boyutlu modelde ilgili komutlarla aşağıda görüldüğü biçimde bir sonuç elde edilebilir:

Tablo 8.3. Çok Boyutlu Modelde ARABA Tablosu

ARABA	Şehir		
Model	İstanbul	Ankara	İzmir
Honda	44	40	20
Mercedes	26	35	32
Mazda	30	45	25

Sorgu sonucunda elde edilen görüntü, verinin dizi içinde saklandığı yapıdadır. Çıktı üzerindeki veri kolayca karşılaştırılabilmektedir. Aynı sonuçlara ulaşmak için bir ilişkisel veritabanı içinde aynı veriyi SQL ile elde etmeye çalışalım.

```
select model,şehir, sum(satış)
from araba
group by model, şehir
order by model, şehir
```

Aynı veri ve aynı amaç söz konusudur. Ancak ilişkisel çevrenin SQL komutunun daha karmaşık ve daha az anlaşılır olduğu görülmektedir. Bu sorgunun sonucu aşağıda görüldüğü biçimde olacaktır:

Tablo 8.4. İlişkisel Veritabanından Elde Edilen Sonuç

MODEL	MAĞAZA	SATIŞ
Honda	İstanbul	44
Honda	Ankara	40
Honda	İzmir	20
Mercedes	İstanbul	26
Mercedes	Ankara	35
Mercedes	İzmir	32
Mazda	İstanbul	30
Mazda	Ankara	45
Mazda	İzmir	25

Görüldüğü gibi, ilişkisel veritabanından elde edilen sonuç, çok boyutlu veritabanında elde edilene göre daha az anlamlı ve daha az kullanışlıdır. Rapor yazıcıları kullanarak çıktıyı aşağıdaki gibi biraz daha anlaşılır hale getirmek mümkündür.

Honda	İstanbul	44
	Ankara	40
	İzmir	20
Mercedes	İstanbul	26
	Ankara	35
	İzmir	32
Mazda	İstanbul	30
	Ankara	45
	İzmir	25

Bu çıktı ham SQL komutunun çıktısına göre biraz daha iyidir. Ancak çok kullanıcı sorgunun sonuçları kadar kullanışlı değildir. Yukarıdaki sonuçları kullanarak, örneğin trend analizi yapılamaz.

Gerçekte SQL ile çok boyutlu çıktıları elde etmek mümkündür. Bunun için, örneğin böyle bir çıktıyı üretmeyi planlayan bir C programı içine SQL komutları gömülebilir. Ancak bu tür bir işlemin uç kullanıcı tarafından yapılması oldukça güçtür. Özetleyecek olursak, çok boyutlu sorgulama dili veriye erişimde, güçlü ve kullanışlı çıktıların üretilmesinde oldukça avantajlıdır.

8.12. Çok Boyutlu Hesaplamalar

İki boyutlu örneğimizde, **Renk=Gri** için satış miktarı rakamlarının tümü düzgün bir satır içindedir. Benzer biçimde **Model=Honda** için satış miktarı rakamlarının tümü bir hat üzerindedir. Bu şekildeki bir organizasyonda, aritmetik işlemlerin yapılmasına yönelik sorgular uç kullanıcılar açısından kolaydır ve performans açısından daha etkindir.

Örneğin gri renkteki ürünlerin toplam sayısını bulmak için, dizimizin bir sütununda toplama işlemini yapmak yeterlidir. Aynı işlem ilişkisel modelde uygun kayıtların tek tek seçilerek toplanması sonucunda elde edilmektedir.

Doğal olarak matematiksel işlemler bundan daha karmaşık bir durum arz edecektir. Çok boyutlu veritabanları matematiksel fonksiyonları kullanmak üzere uygun olanaklara sahiptir.

8.13. Özet

Çok boyutlu verinin analizinde OLAP sunucuları ve uygulamaları kullanılmaktadır. Bu sistemlerde veri analizinde SQL dili ve özel analiz araçlarından yararlanılmaktadır. Çok boyutlu analizlerde, performans oldukça yüksektir. Büyük hacimdeki veriye erişim olanağı esnekler. Veri görsel bir ortamda kullanıcılara sunulmaktadır. OLAP uygulamaları, verinin çok boyutlu görüntülenmesi, yoğun hesaplama yeteneği ve zaman bilgisi özelliklerine sahiptir.

Çok boyutlu veritabanı, çeşitli boyutlardan görüntülenene ve analiz edilebilen çok büyük hacimli verinin saklanması ve erişilmesi için tasarlanmış olan bir yazılım sistemidir. Çok boyutlu veritabanlarında veri bir matris üzerinde görülmektedir. Sütun ve satırlardaki bilgiler uygun bir şekilde gruplanmıştır. İlişkisel tablolara göre, çok boyutlu veri ile yapılan analizlerde performans çok yüksektir. Çok boyutlu veritabanları, rotasyon, aralık oluşturma (ranging) ve hiyerarşi (roll-up, drilldown) özelliklerine sahiptir.

8.14. Sorular

- 8.1) Çok boyutlu analizleri önemli kılan özellikler nelerdir?
- 8.2) OLAP uygulamalarının hangi temel özelliklere sahip olması gerekmektedir?
- 8.3) Çok boyutlu veritabanını tanımlayınız?
- 8.4) İlişkisel veri yapısı ile çok boyutlu veri yapısı arasında ne gibi farklılıklar bulunmaktadır?
- 8.5) Çok boyutlu basitleştirme nasıl yapılmaktadır?
- 8.6) Çok boyutlu yapının performans avantajlarına örnek veriniz?
- 8.7) Çok boyutlu veritabanının avantajları nelerdir?
- 8.8) Çok boyutlu teknolojinin kullanıldığı temel alanlar hangileridir?
- 8.9) Çok boyutlu veritabanının özellikleri nelerdir?
- 8.10) Çok boyutlu veri görünümünden hiyerarşi için bir örnek veriniz?

Bölüm 9

Veri Madenciliği

Bilişim teknolojilerinin sağladığı katkılar sayesinde, küresel ekonomide bilginin önemi artarak önemli bir girdi haline gelmiştir. Bununla birlikte, işletmelerin geleceği bilgi ve bilginin bütünlük kullanım amaçlı dağılımı üzerine kurulmaya başlanmıştır. İşletmelerde, bilgiye erişmek için gerekli olan veri miktarının oldukça artması nedeniyle, bu veri üzerinde yapılan hesaplamalardan dolayı performans sorunları ortaya çıkmıştır. Özellikle ilişkisel veritabanları üzerinde bu çözümlerinin gerçekleştirilmesinin oldukça zor olması nedeniyle, yeni veritabanı kavramları ve çözümlenme yöntemlerine gerek duyulmuştur. Bu doğrultuda, büyük ölçekli veri yönetimi için “*veri ambarı*” ve bu veriyi çözümlenerek uygulanabilir, yararlı bilgiler” elde edebilmek için, mevcut analiz tekniklerinin yanı sıra, “*veri madenciliği*” kavramları ortaya atılmıştır.

9.1. Veri Madenciliği Nedir?

Veri madenciliği tekniği, genel bir ifade ile veritabanlarında bilgi keşfidir. Kullanım amacı, veritabanları, ya da veri ambarlarında kayıtlı olan büyük ölçekli veri yığınları içerisinde “önceden bilinmeyen” ve “*değeri olan*” bir bilgiyi” elde etmektir. Bir başka deyişle veri madenciliği, işlenmemiş bir veriyi, yararlı bilgi (knowledge) haline dönüştüren yöntemlerin uygulandığı bir süreçtir.

Veri madenciliği, belirli yöntemlere başvurularak, bir kurumda üretilen veri yığını içinde var olan ya da gelecekte ortaya çıkabilecek gizli kalmış örüntüleri ortaya çıkarma süreci olarak değerlendirilebilir. Bu açıdan bakıldığında, veri madenciliği uygulamalarının, kurumların karar destek sistemleri için önemli bir yere sahip olabileceği söylenebilir.

Veri Madenciliğinde Örüntü Kavramı: Örüntü, veri madenciliği çalışmasına konu olan bir varlık hakkında sayısal ortamda kayıtlı olan gözlemlenebilir ve ölçülebilir bilgilerdir. Örneğin, parmak izi, ses, fotoğraf, el yazısı, veri madenciliği çalışmalarında birer örüntü olarak ele alınabilir.

Veri madenciliği tekniği ile değeri olan bir bilgiyi elde edebilmek için çeşitli analiz teknikleri ve sorgulama aracına başvurulur. Elde edilen sonuçlar aracılığıyla, ele alınmış olan büyük ölçekli veri yığını içindeki gizli kalmış bu tür bilgiler ve olası ilişkiler keşfedilir. Elde edilen bilgilerin ışığında gerekirse çeşitli kurallar oluşturulur.

lur, geleceğe yönelik tahminler yapılır ve kurumun gelecekteki faaliyetleri üzerine çeşitli stratejik kararlar alınır.

Bir veri madenciliği projesinin etkin bir sonuç üretmesinde; çalışma konusunun çok iyi ifade edilmesi ve araştırmacıların konu ile ilgili deneyimleri önemli rol oynamaktadır.

9.2. Veri Madenciliğinin Uygulama Alanları

Günümüzde pazarlama, biyoloji, bankacılık, sigortacılık, borsa, perakendecilik, telekomünikasyon, genetik, sağlık, bilim ve mühendislik, kriminoloji, istihbarat, müşteri ilişkileri ve daha birçok alan veri madenciliği yaklaşımını problem çözücü bir araç olarak kullanmaktadır.

Veri madenciliğinin sektörlere göre çeşitli uygulama alanları aşağıda görülmektedir:

Bankacılıkta:

- Kredi Kartı dolandırıcılık tespiti
- Müşterilerin kredi durumlarına göre gruplandırılması
- Finansal tablolardaki olası hilelerin tespit edilmesi
- Çapraz satış tekniklerinin belirlenmesi

Sigortacılıkta:

- Sigorta dolandırıcılıklarının tespiti
- Poliçe talep edecek müşterilerin tahmini
- Riskli müşterilerin tespiti

Pazarlama Alanında:

- Hizmet edilen ya da ürün satışı yapılan müşteri gruplarının sayısının tespiti ve bu grupların belirgin özelliklerinin ortaya konması
- Riskli müşterilerin belirlenmesi
- Kaybedilme potansiyeli gösteren müşterilerin belirlenmesi
- Yeni müşteri elde etme yöntemlerinin belirlenmesi
- Müşteri satın alma alışkanlıklarının tespit edilmesi
- Mevcut müşterilere daha fazla nasıl satış yapılabileceğinin tespit edilmesi
- Müşterilerin satın alma davranışlarına göre sınıflandırılması
- Stratejik karar alma ve geleceğe yönelik satış tahminlerinin yapılması
- Müşterilerin talep değişikliklerinin belirlenmesi

İnsan Kaynakları Alanında:

- Çalışanların geçmiş performans verisi incelenerek potansiyel yeteneklerin tahmin edilmesi
- Belirli bir işi yapacak doğru kişilerin seçilmesi

- Çalışanların mevcut bilgi ve yetenek durumunun tespiti ve geliştirme yöntemlerinin belirlenmesi
- İşgücü planlaması
- Büyük kurum ve organizasyonlardaki proje ve takımların başarı ve başarısızlık nedenlerinin tespit edilmesi

Sağlık Alanında:

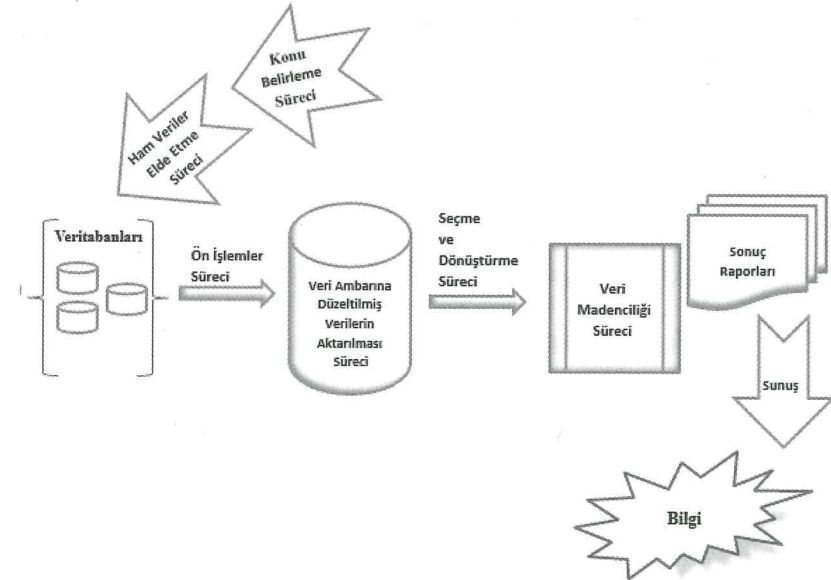
- Tanı İçin Karar Destek Sistemi Olarak

9.3. Veri Madenciliği Süreci

Veri madenciliği karar destek sistemlerinin kullandığı araçlardan biridir. Veri madenciliğinin tanımı farklı kaynaklardan araştırıldığında, yapılmış olan tanımların birbirine çok benzediği görülmektedir. Tüm kaynaklarda ortak olan nokta, veri madenciliğinin veri yığınları içerisinde, anlamlı ve faydalı ilişki ve modellerin keşfi süreci olduğudur. Bu işlemin “keşif” odaklı doğası sebebiyle kimi kaynaklar veri madenciliğini “veritabanlarında bilgi keşfi süreci” olarak da adlandırmışlardır.

Veri madenciliği daha çok, veritabanlarında bilgi keşfi (KDD-Knowledge Discovery in Databases) şeklindeki daha geniş kapsamda ele alınmaktadır. Veri madenciliği sürecinde, veri ambarları ya da diğer veri depolarında tutulan büyük ölçekli verinin içerdiği ilişki, örüntü, sapma ve eğilim gibi anlamlı bilgilerin ortaya çıkarılması sağlanır.

Veritabanlarında Bilgi Keşfi



Şekil 9.1. Veritabanlarında bilgi keşfi süreci içinde veri madenciliği.

Veritabanlarında bilgi keşfi, veri ambarlarında biriken veriye erişerek yorumlanması, verinin modellenmesi ve çeşitli sonuçların üretilmesi üzerine odaklanmıştır.

Şekil 9.1’de görüldüğü gibi veri madenciliği veritabanlarında bilgi keşfi süreci içindeki adımlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

9.3.1. Veri Madenciliği Sürecinin Adımları

Bilgi keşfi süreci içerisinde veri madenciliği aşamaları aşağıda görülmektedir:

- Veri madenciliği yapılacak konunun belirlenmesi
- Veritabanlarına erişim sağlanarak, gerekli verinin elde edilmesi
- Elde edilen veri üzerinde ön işlemler yapılması
- Ön işlemler sayesinde veri madenciliği çalışmasında kullanılabilir hale gelmiş olan verinin veri ambarına aktarılması
- Veri madenciliği faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi
- Elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ve sunum şeklinin belirlenmesi
- Alınan kararların uygulanması

9.3.1.1. Konu Belirleme Süreci

Veri madenciliği faaliyetinin verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi için, araştırılacak konunun ve kapsamının çok iyi bir şekilde tanımlanması gerekir. Kısaca, veri madenciliği sürecinin en önemli aşaması olan bu sürece ele alınacak konunun ya da problemin analizi diyebiliriz. Çalışma konusunun kapsamının iyi anlaşılması durumunda, sonuçta elde edilecek anlamlı bilgiye erişmek için; nelerin araştırılacağı ve nasıl bir yöntemin belirleneceği yönünde etkin bir şekilde karar alınabilecektir.

9.3.1.2. Veri Elde Etme Süreci

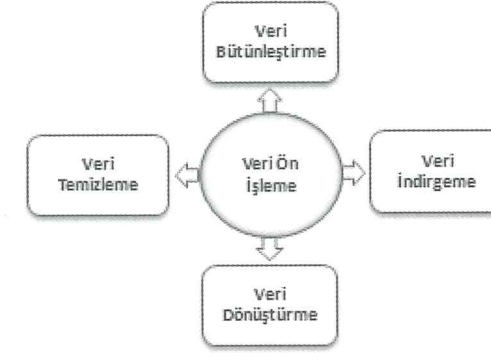
Çalışma kapsamında kullanılacak olan veri, veri madenciliği faaliyetini gerçekleştiren kuruluşun veritabanları veya benzeri bilgi depolarından ve ayrıca gerekirse dış kaynaklardan elde edilebilir. Verinin elde edilmesi aşamasında konu ve zaman odaklı olmak üzere, çeşitli sorgulama yöntemlerine başvurulur.

9.3.1.3. Veri Ön İşleme Süreci

Veritabanları içindeki verinin ve bu veriye dayalı olarak elde edilen veri madenciliği sonuçlarının kalitesinin artırılması, veriyi analize hazırlarken dikkat edilmesi gereken en önemli noktadır.

Veritabanlarından elde edilen veri, henüz herhangi bir işleme tabi tutulmamış ham veridir. Veri madenciliği tekniklerinin uygulanması aşamasından önce ham verinin çalışmaya uygun hale getirilmesi gerekir.

Veri madenciliği işlemlerini kolaylaştırmak ve verimliliği arttırmak için veritabanındaki veri, bir “ön işleme” aşamasından geçirilir. Veri madenciliği öncesinde verinin hazırlanması süreci olarak da kabul edilen bu işlemler özellikle veritabanındaki bozuk değerleri ve veri tutarsızlıklarını kaldırmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle bu veri üzerinde sırasıyla temizleme, bütünlleştirme, indirgeme ve dönüştürme gibi işlemler gerçekleştirilir.



Şekil 9.2. Veri ön işleme teknikleri.

Veri madenciliği tekniklerinin uygulanacağı veri bir veri ambarından sağlanıyorsa, bu işlemlere gerek kalmayabilir. Bu tür işlemler veri ambarı hazırlanırken yerine getirilir. Eğer veri madenciliği için veri ambarı kullanılmıyorsa, veri temizleme, bütünlleştirme, indirgeme ve dönüştürme aşamalarının ayrıca yerine getirilmesi gerekir.

Veri Temizleme

Veri temizleme aşaması, eksik değerleri tamamlamak, aykırı değerleri belirleyerek gürültüyü azaltmak veri tutarsızlığını gidermek için kullanılan birçok tekniği kapsamaktadır.

Kirli veri, veri madenciliğinde karmaşıklığa, sonuçlardan kuşku duyulmasına ve bu nedenle güvensizliğe neden olmaktadır. Bu nedenle veri madenciliği uygulamalarının başlatılmasından önce bu tür bir veri üzerinde veri temizleme işlemlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Veri temizleme sürecinde, kayıp olan değerlerin yerine yenilerinin bulunması, gürültülü (noisy) ve uyumsuz verinin ayıklanması gibi işlemler yer alır.

Veri kümesini kayıp değerlerden arındırmak için kullanılan yöntemlerden en önemlileri ve yaygın biçimde kullanılanları aşağıda verilmektedir.

- Kayıp verinin yer aldığı kayıtlar tümüyle yok edilir. Ancak, bu şekilde yok edilen sorunlu kayıtların sayısı fazla ise bu yöntem kullanışlı olmaz.
- Kayıp değerler için genel bir sabit kullanılır. Bu yöntemde “bilinmiyor” veya “∞” gibi sabit bir değer tanımlanabilir. Ancak veri madenciliği programları bu değeri

bütün nitelikler için ortak bir değer gibi algılayabilir. Bu nedenle çok tercih edilen bir yaklaşım değildir.

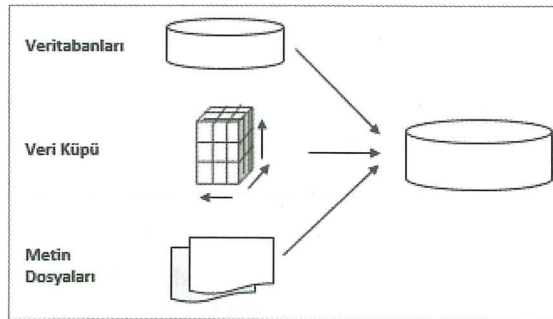
- Sayısal değerlere sahip nitelikler için hesaplanacak ortalama değer kayıp değerler yerine kullanılabilir.
- Kayıp değer yerine aynı sınıfa ait tüm örnekler için değişkenin ortalaması kullanılabilir.
- Kayıp değer mevcut veriye dayanarak en uygun değer kullanılarak tamamlanabilir. En uygun değer belirlenebilmesi için regresyon veya karar ağacı gibi teknikler kullanılabilir. Örneğin veri setindeki diğer niteliklere ait veri kullanarak, gelir niteliğiyle ilgili kayıp değerleri öngörmek için bir karar ağacı oluşturulabilir.

Veri Bütünleştirme

Veri madenciliği uygulamalarının kullandığı veri ambarının oluşturulması esnasında değişik kaynaklardan (veritabanları, veri küpleri, metin dosyaları, vb.) elde edilen veri arasında uyum sağlamak için verinin bütünleştirilmesi işlemlerinin yerine getirilmesi beklenir. Bu duruma örnek olarak, bir bankanın kredi kartı hesapları ile ilgili verisinin farklı veritabanları üzerinde kayıtlı olması ve bu hesaplarda müşteri isimlerinin farklı biçimlerde kaydedilmiş olması verilebilir.

Özetle ifade etmek gerekirse farklı kaynaklardaki verinin bütünleştirilmesi, veri kalitesi ile ilgili sorunların çözülmesi için kullanılan bir yöntemdir. Örneğin, bir kaynaktaki müşteri numarasının bir başka kaynaktan gelen müşteri numarası ile aynı biçime sahip olması amacıyla veri bütünleştirme işlemi gerçekleştirilebilir. Veritabanları ve veri ambarlarında veri türlerinin tanımlandığı metadata bu sorunu çözmede yardımcı olur.

Veri bütünleştirme aşamaları Şekil 9.3'de gösterilmiştir. Farklı veritabanlarındaki veri, veri küpü ve kurumun ürettiği metin dosyaları veri bütünleştirme işlemine tabi tutularak veri madenciliği için hazır hale getirilir. Veri küpü çok boyutlu bir veritabanıdır. OLAP (On-Line Analytical Processing) veritabanı olarak da adlandırılır. (Bkz. Bölüm 8)



Şekil 9.3. Veri bütünleştirme.

Veri İndirgeme

Özellikle uzun döneme dayanan veri madenciliği çalışmalarında çok fazla kayıt ve nitelik ile karşılaşmak mümkün olabilmektedir. Bu durumda verinin temel özelliklerini kaybetmeden, çalışmanın bitiminde elde edilecek sonucu değiştirmeyecek şekilde değerlerin veya niteliklerin sayısında indirgeme yapma yoluna gidilir. Bunun için boyut indirgeme, veri birleştirme, veri sıkıştırma ve kesikleştirme yöntemlerinden birine başvurulur.

Boyut İndirgeme: Gereksiz yere tutulan bir niteliğin modelden çıkarılması bir indirgeme işlemidir. Bu fazlalıkları tespit etmek için korelasyon analizinden yararlanılmaktadır. Örneğin korelasyon analizi ile müşteri kimliği ile müşteri numarası arasında yüksek bir ilişki bulunursa niteliklerden biri veri deposundan çıkarılarak indirgeme yapılır. Veri madenciliği yöntemleri hesaplama ağırlıklı olduğundan, veri indirgemesiyle doğal olarak maliyetlerin azalması sağlanabilmektedir.

Birleştirme: İndirgeme işlemi daha çok birden fazla değişkenin birleştirilerek tek bir değişkenle ifade edilmesiyle önem kazanır. Algoritmanın yapısı ve çıkacak sonuçların hassasiyeti açısından, belli değişkenler birleştirilerek tek bir değişken olarak işleme sokulabilirler. Bu birleştirme işlemi genel olarak Dalga Dönüşümü (Wavelet Transform) veya Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis) gibi yöntemlerle yapılabilirler.

Veri Sıkıştırma: Büyük veri kümeleri sıkıştırılarak daha az yer işgal etmesi sağlanır.

Kesikleştirme: Sayısal (sürekli) verinin temsili kategorik değerlere dönüştürülmesi işlemidir. Sadece kategorik veri ile çalışan algoritmaları kullanmak için bu yöntemle başlamak gereklidir.

Veri Dönüştürme

Veri birleştirmede önemli olan üçüncü ve son nokta ise ölçekleme ve kodlamalardaki farklılıklardır. Örneğin, ağırlık ölçüsü birimi bir sistemde kilogram ile kaydedilmişken, başka bir sistemde paund ile kaydedilmiş olabilir. Verinin bu şekilde heterojen bir yapı oluşturması veri bütünlüğü açısından büyük sorun oluşturmaktadır. Veri dönüştürmede kullanılan yaklaşımlar aşağıda açıklanmıştır.

Min-Maks Normalleştirme (Normalizasyon): Bu yöntem, minimum bir verinin alabileceği en düşük değer için maksimum verinin alabileceği en yüksek değeri ifade eder. Orijinal veri üzerinde doğrusal bir dönüşüm yapısı. Normalleştirme işlemi; her bir değerden minimum değer çıkarılıp, elde edilen farkın, minimum ile maksimum değer aralığına bölünmesi ile gerçekleştirilmiş olur. Elde edilen sonuçlar (0, 1) aralığında olacaktır.

Ondalık Ölçekleme: Ondalık ölçekleme, sayısal değerlerin -1 ile 1 arasında yer almasını sağlayacak biçimde dönüştürülmesine karşılık gelir. Bu yöntemde ondalık noktanın yeri değiştirilerek, orijinal veri değerlerinin dönüştürülmesi sağlanır.

Z-Score Standartlaştırma: Veriyi dönüştürmek amacıyla kullanılan bir diğer yöntem z-score standartlaştırma yöntemi olarak bilinir. İstatistiksel veri dönüştürme teknikleri arasında yer alan ve en yaygın biçimde kullanılan bu yöntem, ele alınan verinin ortalama ve standart sapma değerlerini kullanır.

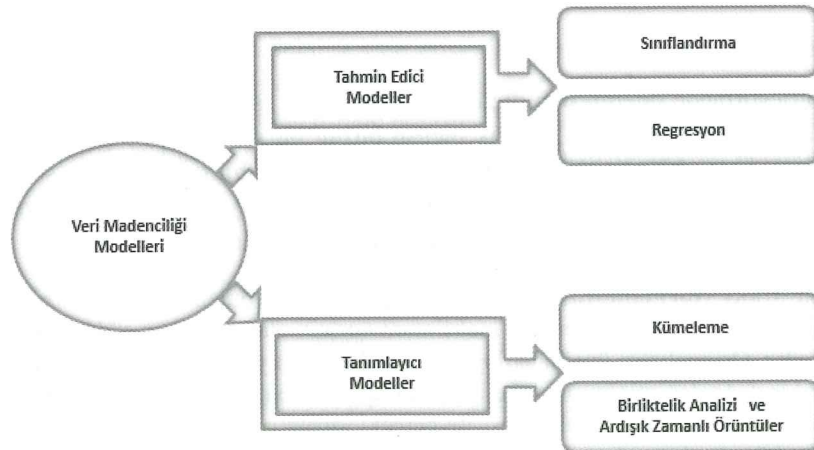
9.4. Veri Madenciliği Yönteminin Belirlenmesi

Veri madenciliğinin bu kadar geniş bir alana yayılmasının sebebi ise veritabanı yönetimi, istatistik ve bilgisayar bilimi disiplinlerinin birleşiminden oluşmasıdır.

Veri madenciliği konusunda çok sayıda yöntem ve algoritma geliştirilmiştir. Uygulama aşamasında, bu yöntemlerin hangisinin kullanılacağına etkin bir şekilde belirlenmesi uygulamanın başarısı açısından çok önemlidir. Söz konusu yöntemlerin bir çoğu istatistiksel tabanlı olup, bunlar arasında yer alan genetik algoritmalar, yapay sinir ağları gibi çeşitli yöntemler ise yapay zekâ teknikleri grubuna girer.

Veri Madenciliği modelleri çalışma sonucu elde edilen bilgiye göre iki ana başlık altında ele alınabilir.

- Tahmin Edici Modeller
 - Sınıflandırma
 - Regresyon
- Tanımlayıcı Modeller
 - Kümeleme
 - Birliktelik Analizi ve Ardışık Zamanlı Örüntüler



Şekil 9.4. Veri madenciliği modelleri.

Veri Madenciliği Modellerinin türlerine göre çeşitli algoritmalar kullanılmakta olup, bu algoritmalar kullanım alanları ile birlikte Tablo 9.1’de görülmektedir.

Tablo 9.1. Veri Madenciliği Modellerine Ait Çeşitli Algoritmalar ve Uygulama Alanları

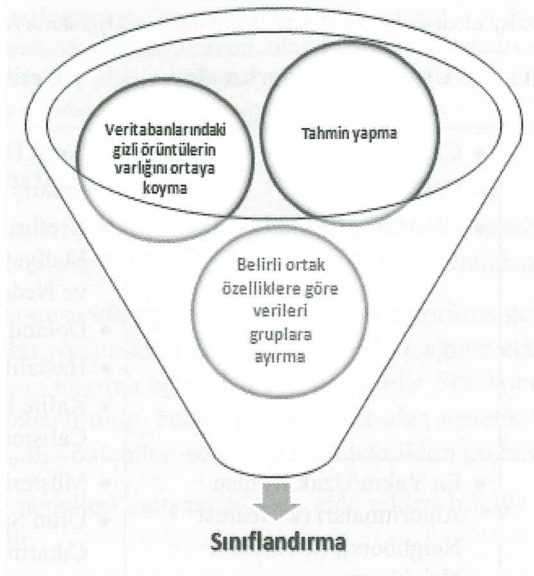
Veri Madenciliği Modelleri	Uygulanan Algoritmalar	Çeşitli Uygulama Alanları
Sınıflandırma	<ul style="list-style-type: none"> • C5.0 • C&R Tree • CHAID 	<ul style="list-style-type: none"> • Satış Tahminleri • Sipariş Tahminleri • Üretim Hata Maliyetlerinin Tahmini ve Nedenleri • Dolandırıcılık Tespiti • Hastalık Tanısı • Kalite Kontrol Çalışmaları
Kümeleme	<ul style="list-style-type: none"> • En Yakın/Uzak Komşu Algoritmaları (k-Nearest Neighbors), (k-Farthest Neighbors) • K-Mean 	<ul style="list-style-type: none"> • Müşteri Profili Çıkarma • Ürün Satış Profili Çıkarma • Hata Yer ve Zamanlarının Kümelmesi
Birliktelik Analiz	<ul style="list-style-type: none"> • Gri • Apriori 	<ul style="list-style-type: none"> • Pazar Sepeti Analizi • Zamana Bağlı Ardışık Satış

9.4.1. Sınıflandırma

Sınıflandırmanın temel amacı yeni bir nesne yani araştırma konusu olan gözlemin özelliklerini inceleyerek, bu nesneyi özelliklerine uyan ve önceden tanımlanmış bir sınıfın içine atamaktır. Bu işleme örnek olarak, bir banka ve kredi başvurusu yapan bir kişi verilebilir. Bu örnekte müşteri sınıflandırma tanımındaki nesne ya da gözleme karşılık gelmektedir. Bankanın, kredi vermiş olduğu müşteri gruplarının ortak özellikleri doğrultusunda geliştirdiği risk seviye gruplarını göz önüne alarak, yeni kredi başvurusu yapan bir kişinin yüksek risk grubuna girip girmeme durumunu tahmin etmeye çalışması bir çeşit sınıflama işlemidir. Bir başka deyişle banka, mevcut müşterilerinin içinde kredi başvurusu yapan kişinin özelliklerinin benzerlerini bulmaya çalışacaktır. Bu bir örüntü tanıma faaliyetidir. Teknik bir ifadeyle *örüntü tanıma işlemi*, ele alınan bir örüntünün veritabanlarındaki benzerlerinin araştırılmasıdır.

Buna göre, sınıflandırma yönteminin işlevleri aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

- Tahmin yapma
- Veritabanlarındaki gizli örüntülerin varlığını ortaya koyma
- Belirli ortak özelliklere göre veriyi gruplara ayırma



Şekil 9.5. Sınıflandırma yönteminin işlevleri.

Veri madenciliğinin sınıflandırma grubu içerisinde en sık kullandığı teknik, karar ağaçlarıdır. Aynı zamanda lojistik regresyon, diskriminant analizi, sinir ağları ve fuzzy (bulanık) kümeleri de kullanılmaktadır.

9.4.2. Kümeleme

Veri kümesindeki gözlem satırları göz önüne alınarak, birbirine benzeyen gözlemlerin oluşturduğu grupların varlığını araştıran bir yöntemdir. Örneğin, alışveriş mağazalarında müşterilerin gruplara ayrılması bir kümeleme işlemidir.

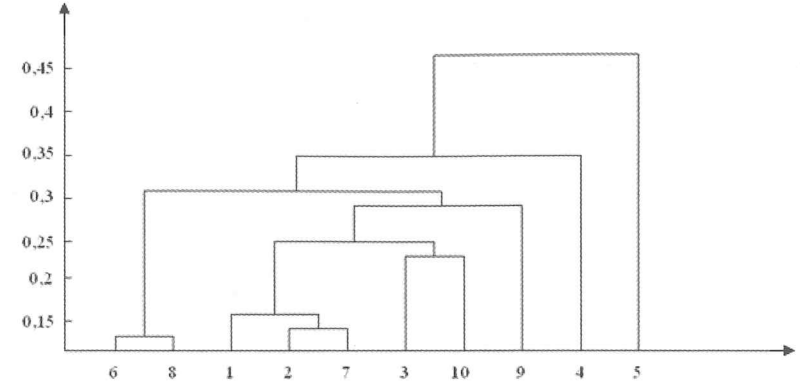
Kümelemenin amacı heterojen olan ana kütleli homojen gruplara veya kümelere ayırmaktır. Kümeleme birimleri önceden tanımlanmış sınıfları temel alarak gruplamaz. Yani kümeleme gruplamada benzerlikleri kullanırken, sınıflandırma önceden tanımlanmış sınıflar modelini temel alır.

Kümeleme, veri madenciliği sürecinden önce veri hazırlama esnasında da özellikle aşırı değerlerin (aykırı değerlerin) bulunması amacıyla kullanılabilir.

Veritabanındaki verinin kümelere ayrılması aşamasında, benzerlik ve uzaklık kavramlarından yararlanır.

Kümeleme yöntemi; örüntü tanıma, görüntü işleme, işletmeler için pazar segmentasyonu, belge sınıflandırılması, istatistik, biyoloji ve astronomi gibi pek çok alanda kullanılır.

Aşağıdaki şekilde örnek bir kümeleme sonucu görülmektedir.



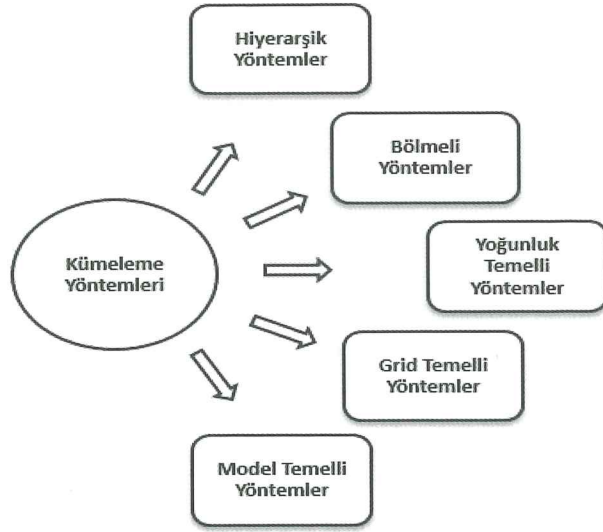
Şekil 9.6. Kümeleme sonuçlarını gösteren bir dendrogram.

Şekil 9.6'daki dendrogramda dikey eksen kümeler arasındaki uzaklığı, yatay eksen ise kümeleri oluşturan gözlem değerlerini ifade etmektedir. Şekil üzerinde görüldüğü gibi (6, 8), (2, 7) ve (3, 10) veriye uygun olarak elde edilen üç adet örnek gözlem kümeleridir. Bu her üç kümenin üyeleri birbirlerine benzeyen gözlemlerden oluşmaktadır. Bunların dışında kalan diğer gözlemler, bu belirgin kümelere yakın olan ama sahip oldukları nitelikler itibarıyla yakın oldukları kümenin üyelerine benzeme oranı daha düşük olan gözlemlerdir. Örneğin, (2,7) kümesine yakın olan 1 numaralı gözlem ile (1,2,7) kümesinin varlığından söz edebiliriz. Ama bu genişletilmiş küme içinde 2 ve 7 numaralı gözlemler birbirlerine çok benzerken, 1 numaralı gözlem bu iki gözleme daha az oranda benzeyecektir. Bunun nedeni, 1 numaralı gözlemin sahip olduğu bazı niteliklerin değerlerinin (2,7) kümesinin niteliklerinin değerlerinden farklı olmasıdır.

Çeşitli kümeleme yöntemleri mevcut olup, aşağıda sınıflandırılmış haliyle gösterilmektedirler.

1. Hiyerarşik yöntemler.
 - Toplayıcı kümeleme algoritması
 - K-en yakın komşu algoritması (k-Nearest Neighbor)
 - K-en uzak komşu algoritması k-Farthest Neighbor
 - Hiyerarşik Bölünmeli Kümeleme Yöntemi
2. Bölmeli Yöntemler
 - k-Means Yöntemi
 - k-Medoid Yöntemi
 - Olasılık algoritmaları
3. Yoğunluk Temelli Yöntemler
 - DBSCAN Algoritması
 - OPTICS Algoritması

- 4. Grid Temelli Yöntemler
- 5. Model Temelli Yöntemler
 - o İstatistiksel Yaklaşım
 - o Sinir Ağı Yaklaşımı



Şekil 9.7. Sınıflandırılmış kümeleme yöntemleri

9.4.3. Birliktelik Kuralları

Birliktelik kuralları, büyük veri yığınları arasındaki ilginç ilişkileri ya da ilişki bağlantılarını yakalar. Bir başka ifadeyle, veritabanındaki bir kaydın, diğer kayıtlarla olan bağlantısını açıklar. Örnek olarak, bir marketteki müşterilerin her biri, marketin veritabanının bir kaydını oluşturur. Bu veritabanının toplam kayıt sayısı, marketin toplam müşteri sayısına eşittir. Önceki ifadede, bir kaydın diğer kayıtlarla olan bağlantısı derken, bir müşterinin ürün satın alma bilgilerinin, marketin diğer müşterilerinin satın alma bilgileri ile olan bağlantısının açıklanması kastedilmektedir. Daha açık bir ifadeyle, bir müşteri bir alışverişinde a ve b ürününü satın almışken, a ürünü alan bir başka müşterinin/müşterilerin b ürününü de satın alma eğilimini ortaya koyar. Tek bir alışveriş esnasında müşterilerin bir kısmının aynı ürünleri satın alma olayları, birlikte ortaya çıkmış olaylar olarak isimlendirilir. Veri madenciliği *birliktelik kuralları yöntemi* ile bu tür olayları çözümlenerek, müşteri satın alma eğilimlerini ortaya koyar ve çeşitli kurallar oluşturur. *Pazar sepeti analizi* olarak da isimlendirilen bu yöntem aracılığıyla kurallar oluşturmak için iki adet ölçüt kullanılır.

- Destek ölçütü (support criterion)
- Güven ölçütü (confidence criterion)

Destek ölçütü: Bir tek alışveriş esnasında benzer ürünleri satın almış olan müşterilerin, bütün müşteriler içindeki oranıdır. Örneğin, almış olduğu diğer ürünlerle birlikte, sepetinde gazete ve ekmeğin bulunduğu kişilerin sayısının, toplam müşteri sayısına oranı destek ölçüt değerini verir.

Sepetinde gazete ve ekmeğin bulunduğu kişilerin sayısı = sayı (gazete, ekmeğin)

Toplam müşteri sayısı = N olarak ifade edilirse,

$$\text{destek}(\text{gazete} \rightarrow \text{ekmeğin}) = \frac{\text{sayı}(\text{gazete, ekmeğin})}{N}$$

Güven Ölçütü: Bir tek alışveriş esnasında ürünlerin aynı anda satın alınma olasılığını verir. Örneğin, ekmeğin almış olan bir müşterinin gazete de alma olasılığı aşağıdaki gibi formüle edilebilir. Bu formüle göre, sepetinde gazete ve ekmeğin bulunan müşterilerin sayısı, sepetinde ekmeğin görülen müşterilerin sayısına bölünmüştür.

$$\text{güven}(\text{gazete} \rightarrow \text{ekmeğin}) = \frac{\text{sayı}(\text{gazete, ekmeğin})}{\text{sayı}(\text{ekmeğin})}$$

Birliktelik kurallarını oluştururken destek ve güven ölçütlerinin bir anlam ifade etmesi için, her iki ölçüt için bir “eşik” değerinin de verilmesi gerekir. Bu değerler, kuruluştaki yönetici ya da satışlardan sorumlu bir eleman tarafından verilebilir.

Eşik değeri, birlikte gerçekleşen olaylar için en düşük gerçekleşme sayısı “destek (eşik) ya da en düşük birlikte satın alınma olasılığıdır güven (eşik).

Birliktelik kuralları oluşturabilmek için, hesaplanan destek ve güven ölçüt değerinin eşik değerden büyük olmaları gerekir.

Birliktelik kuralları analizinin uygulandığı en belirgin örnek sepet analizidir. Bu tür uygulamalar, müşterilerin sepetlerinde yer alan farklı ürünlerden yola çıkarak; müşterilerin alışveriş alışkanlıklarının yakalanabilmesini hedefler.

Birliktelik kuralları oluşturmak için çeşitli algoritmalar geliştirilmiş olup, bunların başlıcaları *Apriori* ve *Gri* algoritmalarıdır.

9.5. Sonuçların Sunum ve Değerlendirilmesi

Veri madenciliği yöntemlerinin uygulanmasının ardından elde edilen sonuçların karar vericilere sunulması gerekmektedir. Ayrıca sonuçların şekil veya uygun grafiklerle desteklenmesi beklenir. Örneğin merkeze dayalı ayırıcı tekniklerde olduğu gibi çeşitli kriterler kullanarak nesnelerin (veya veri setinin) hiyerarşik bir yapı içinde ayrılmasını sağlar. Bir hiyerarşik kümeleme modeli uygulanmış ise sonuçlar dendrogram adı verilen özel grafiklerle sunulur (Şekil 9.6).

9.6. Online Satış Yapan Bir İşletmenin Müşteri Memnuniyeti Üzerine Bir Uygulama

Uygulamanın amacı, online satış yapış yapan bir işletmenin müşteri gruplarının özelliklerinin belirlenmesi, memnuniyetsizlik nedenlerinin ve müşterilerin satın alma örüntülerinin ortaya çıkarılması amacıyla, veri madenciliği tekniklerinden; sınıflandırma, kümeleme ve birliktelik kuralları yöntemleri ile ilgili çeşitli algoritmalarının uygulanmasıdır.

Ele alınan veritabanında toplam 117 kayıt bulunmaktadır. Burada sözü edilen memnuniyetsizlik nedenlerinin belirlenmesi için yapılan uygulama aşamasında müşteri memnuniyet durumu ile ilgili olarak “evet” ya da “hayır” şeklinde sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, sınıflandırma yöntemi ile gerçekleştirilen analizde hedef nitelik olarak ele alınan *memnuniyet* niteliğinin alt sınıf değerleridir.

Cinsiyet	Medeni_D	Yaş	Eğitim	Meslek	Semt	Beden	Aldığı Ürün Sayısı	sipariş_verme_şekli	İade	İade Nedeni	Memnuniyet	Memnuniyetsizlik Nedeni
kadın	evli	30	lise	memur	Taksim	X-large	1	telefon	yok	yok	evet	yok
erkek	bekar	48	üniversite	mühendis	Beşiktaş	large	3	internet	yok	yok	evet	yok
erkek	bekar	48	üniversite	mühendis	Beşiktaş	large	5	internet	var	hatalı ürün	hayır	kargo masrafı
erkek	bekar	48	üniversite	öğretmen	Beşiktaş	large	2	internet	yok	yok	evet	yok
erkek	bekar	48	üniversite	mühendis	Beşiktaş	large	1	internet	yok	yok	hayır	düşük kalite
kadın	bekar	27	orta	teknisyen	Kadıköy	medium	1	telefon	yok	yok	evet	yok
kadın	bekar	25	üniversite	doktor	Kadıköy	medium	2	telefon	yok	yok	evet	yok
erkek	bekar	25	üniversite	doktor	Kadıköy	medium	2	telefon	yok	yok	evet	yok
kadın	bekar	25	üniversite	doktor	Kadıköy	medium	3	telefon	yok	yok	evet	yok
kadın	evli	30	lise	memur	Taksim	small	1	internet	yok	yok	evet	yok
kadın	bekar	25	üniversite	doktor	Kadıköy	medium	1	internet	yok	yok	evet	yok
erkek	bekar	48	üniversite	mühendis	Beşiktaş	small	2	internet	yok	yok	evet	yok
kadın	bekar	48	üniversite	mühendis	Beşiktaş	large	3	internet	yok	yok	evet	yok
erkek	bekar	48	orta	teknisyen	Beşiktaş	large	1	internet	var	beden problemi	hayır	kargo masrafı
kadın	bekar	35	üniversite	banka pers.	Erenköy	large	3	telefon	yok	yok	evet	yok
erkek	bekar	40	üniversite	mühendis	Beşiktaş	large	1	internet	yok	yok	hayır	düşük kalite
kadın	bekar	25	üniversite	doktor	Kadıköy	medium	2	internet	yok	yok	evet	yok
kadın	bekar	25	üniversite	doktor	Kadıköy	medium	1	internet	yok	yok	evet	yok
kadın	bekar	23	üniversite	öğretmen	Kadıköy	medium	1	internet	yok	yok	evet	yok
erkek	bekar	25	üniversite	doktor	Kadıköy	medium	3	internet	yok	yok	evet	yok
kadın	evli	30	lise	memur	Taksim	X-large	2	telefon	var	hatalı ürün	hayır	kargo masrafı
erkek	bekar	48	üniversite	mühendis	Beşiktaş	large	2	internet	yok	yok	evet	yok
erkek	bekar	41	üniversite	mühendis	Bostancı	large	1	internet	var	beden problemi	hayır	kargo masrafı
erkek	bekar	48	üniversite	hemşire	Beşiktaş	large	2	internet	yok	yok	evet	yok
erkek	bekar	48	üniversite	mühendis	Beşiktaş	large	1	internet	yok	yok	hayır	düşük kalite
kadın	bekar	25	üniversite	doktor	Kadıköy	medium	4	telefon	yok	yok	evet	yok
kadın	bekar	25	lise	memur	Kadıköy	medium	2	telefon	yok	yok	evet	yok
kadın	bekar	25	üniversite	doktor	Kadıköy	medium	3	telefon	yok	yok	evet	yok
kadın	bekar	25	üniversite	doktor	Kadıköy	medium	1	telefon	yok	yok	evet	yok
kadın	evli	30	lise	memur	Taksim	small	1	telefon	yok	yok	evet	yok
kadın	bekar	25	üniversite	doktor	Kadıköy	medium	4	telefon	yok	yok	evet	yok

Şekil 9.8. İşletmenin satış veritabanının bir kesiti

Analizde Yer Alan Değişkenler

Analizde iki çeşit değişken yer almakta ve bunlar maddeler halinde aşağıda görülmektedir:

Sayısal Değişkenler:

Yaş: Müşterilerin yaş aralığı 25 – 48 arasında değişmektedir.

Aldığı ürün sayısı: 1 – 5 aralığında değişmektedir.

Kategorik Değişkenler:

Cinsiyet: kadın / erkek şeklinde iki değer almaktadır.

Medeni durum: evli/bekâr şeklinde iki değer almaktadır.

Meslek: banka personeli, mühendis, doktor, hemşire, memur, sağlık personeli, öğretmen, teknisyen şeklinde 8 adet değişik meslek grubunu içermiştir.

Semt: Müşterilerin ikamet yeri olarak Beşiktaş, Kadıköy, Maltepe, Taksim, Bostancı, Erenköy şeklinde 6 adet farklı semt ismini içermiştir.

Eğitim: Müşterilerin eğitim düzeyi lise ve üzeri değişen değerler almıştır.

Aldığı Ürün: Tek bir alışverişte satın alınan ürünleri temsil etmektedir.

Beden: X-Small ile X-large arasında değişen beden ölçüleri değerlerini içermiştir.

Promosyon: evet / hayır şeklinde iki değer almaktadır.

Sipariş şekli: internet / telefon şeklinde iki değer almaktadır.

İade: var / yok şeklinde iki değer almaktadır.

İade nedeni: yok, beden problemi, hatalı ürün şeklinde 3 farklı değer almıştır.

Memnuniyet: evet / hayır şeklinde iki değer almaktadır.

Memnuniyetsizlik nedeni: düşük kalite, yok, kargo masrafı (ürün iadesi aşamasında alınan masraf) şeklinde üç farklı değer almıştır.

9.6.1. Kümeleme Yönteminin Uygulanması

Kümeleme yöntemi iki farklı amaçla uygulanacaktır.

- Hizmet verilen müşteri profilini tespit etme.
- Memnuniyetsiz olan müşterilerin özelliklerini ortaya koyma.

9.6.1.1. İşletmenin Sahip Olduğu Müşterileri Gruplarının Özelliklerinin Belirlenmesi

İşletmenin müşterilerinin ortak özellikleri itibarıyla kaç gruba ayrıldıklarının belirlenmesi için, müşterileri tanımlayan bütün nitelikler ile birlikte ve satın alma davranışlarını ortaya koyan diğer niteliklerin hepsi analize katılmıştır.

K-Means algoritması uygulandıktan sonra, elde edilen kümeleme analizi sonucunda, iki ayrı kümenin ortaya çıktığı görülmüştür (Tablo 9.2.) Bu kümelerin özellikleri aşağıda sırasıyla belirtilmiştir.

Birinci Kümenin Özelliği: Veritabanının 56 kaydı bu kümeyi oluşturmuştur. Bu kümenin en belirgin özelliği, üyelerinin ortalama 46 yaş civarında ve medeni durumu bekâr olan müşteriler olmasıdır. Büyük bir çoğunluğunu erkek müşterilerin oluşturduğu üyelerin neredeyse tamamı üniversite mezunudur (94,59%) ve sipariş-

lerini işletmenin internet sitesi üzerinden vermektedirler. Bu müşterilerin büyük bir kısmı ürün kalitesinin düşük olduğu şeklinde memnuniyetsizliklerini bildirmiş olsalar da, yine büyük bir çoğunluğu ürünü iade etme yoluna gitmemiştir.

İkinci Kümenin Özelliği: Üye sayısı 61 olan bu küme, ilk kümeye göre çok daha net bir şekilde ifade edilebilecek özelliklere sahiptir. Bunun nedeni, niteliklerin çoğunluğu için sonuçlar %100 oranına sahiptir. Buna göre, bu grubun özelliğini ifade etmek için; ortalama 43 yaşında, lise mezunu, Taksim’de ikamet eden ve memur olarak çalışan evli kadın müşterilerin oluşturduğu söylenebilir. Siparişlerini işletmenin internet sitesi üzerinden vermektedirler. Bu grup üyelerinin de büyük bir çoğunluğu ürün iadesi yapmayı düşünmezken, kargo masrafının yüksek olduğunu ifade etmişlerdir (%62,5).

Tablo 9.2. K-Means Analizinin Sonuçları

Bütün Müşterilerin Genel Profili	
Küme-1: 56 kayıt	Küme-2: 61 kayıt
<ul style="list-style-type: none"> • Aldığı ürün sayısı (1,804) • Yaş (46,518) • Cinsiyet (erkek -> 85,71%) • Medeni_durum (bekar -> 100%) • Memnuniyetsizlik Nedeni (düşük kalite -> 54,05%) • Sipariş verme_şekli (internet -> 97,3%) • Beden (large -> 78,38%) • Eğitim (üniversite -> 94,59%) • Meslek (mühendis ->66,07%) • Semt (Beşiktaş -> 85,71%) • İade Nedeni (yok -> 72,97%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aldığı ürün sayısı (1,25) • Yaş (42,625) • Cinsiyet (kadın -> 100%) • Medeni_durum (evli -> 100%) • Memnuniyetsizlik Nedeni (kargo masrafı -> 62,5%) • Sipariş verme_şekli (internet -> 75%) • Beden (large ->19,67%) • Eğitim (lise -> 100%) • Meslek (memur -> 100%) • Semt (Taksim -> 100%) • İade Nedeni (yok -> 75%)

9.6.1.2. Ürünlerden Memnun ve Memnun Olmayan Müşterilerin Farklılıkların Belirlenmesi

Satın almış oldukları ürünlerden memnun ve memnun olmayan müşterilerin farklılıklarını ortaya koymak için her iki kümenin özellikleri incelenebilir. Bunun için; memnuniyet="evet" ve memnuniyet="hayır" şeklinde kriterler kullanılır. Ayrıca, yine bu kümelerin her biri için K-Means analizi yapma aşamasında küme sayısı "1" olarak tanımlanır. Elde edilen sonuçlar aşağıda görülmektedir.

Tablo 9.3. K-Means Analizinin Sonuçları

Küme-1: 72 kayıt	Küme-1: 45 kayıt
<ul style="list-style-type: none"> • Memnuniyet(evete-> 100%) • Aldığı ürün sayısı (2,194) • Yaş (32,097) • Cinsiyet (kadın ->69,44%) • Medeni_durum (bekar ->90,28%) • Sipariş verme_şekli (telefon ->54,17%) • Beden (medium ->48,61%) • Eğitim (üniversite ->84,72%) • Meslek (doktor ->51,39%) • Semt (Kadıköy ->58,33%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Memnuniyet(hayır-> 100%) • Aldığı ürün sayısı (1,378) • Yaş (45,2) • Cinsiyet (erkek ->73,33%) • Medeni_durum (bekar ->82,22%) • Sipariş verme_şekli (internet ->54,17%) • Beden (large ->75,56%) • Eğitim (üniversite ->77,78%) • Meslek (mühendis ->57,78%) • Semt (Beşiktaş ->68,89%) • Memnuniyetsizlik Nedeni(düşük kalite ->51,11%)

Memnun müşterilerin çoğunluğunu kadın müşteriler oluştururken, memnun olmayanların çoğunluğunu erkek müşterilerden oluşturmaktadır. Memnun müşteriler memnun olamayanlara oranla da çok ürün almaktadırlar. Meslek ve ikamet yerleri ve sipariş verme şekilleri de farklılık göstermektedir. Bununla birlikte, her iki kümedeki müşteriler, çoğunluklar bekâr ve üniversite mezunu olma özellikleri ile birbirlerine benzerlik göstermektedirler.

Şu ana kadar yapılan incelemeler tanımlayıcı bir işleme sahip olup, veritabanında yer alan kayıtların özellikleri hakkında fikir vermektedir. Bu tür bilgiler, stratejik kararlar alabilme açısından, bir işletme yöneticisi için değerli olan bir bilgidir.

9.6.2. Sınıflandırma Yönteminin Uygulanması

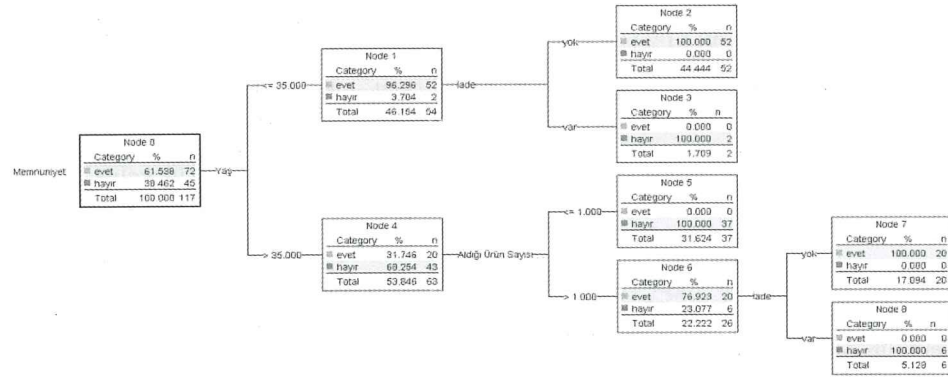
Bu aşamada, örnek uygulama kapsamındaki bütün nitelikler içinde müşteri memnuniyetini etkileyen niteliklerin hangileri olduğunu belirlemek ve çeşitli kurallar oluşturmak için karar ağaçları ile sınıflandırma işlemi gerçekleştirilecektir. Bu amaçla C5.0 algoritması uygulanmıştır.

Analize dâhil edilen nitelikler sırasıyla, *cinsiyet*, *medeni_durum*, *yaş*, *eğitim*, *semt*, *beden*, *aldığı ürün sayısı*, *sipariş_şekli*, *iade*, *memnuniyet* şeklindedir. Analiz aşamasında, *memnuniyet* niteliği hedef nitelik (bağımlı değişken) olarak ele alınırken, diğer nitelikler ayırıcı nitelikler (bağımsız değişkenler) olarak modele katılmıştır. Analiz sonucunda *yaş* ve *iade* ve *aldığı ürün sayısı* niteliklerinin hedef nitelik olan memnuniyetin belirlenmesinde daha fazla katkı sağlamaları nedeniyle modelde kalırken, diğer niteliklerin modeli terk ettiği görülmüştür.

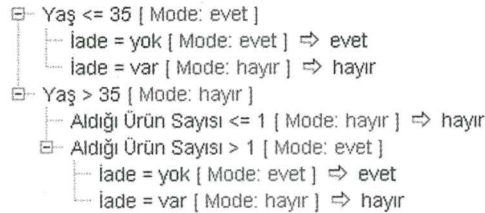
Karar ağacı ve onun aracılığıyla oluşturulan kurallar incelendiğinde; Yaş niteliğinin memnuniyet durumu üzerindeki etkisinin diğer niteliklere daha yüksek olduğu görülmektedir.

Buna göre, 35 yaşında ya da daha genç olan müşteriler eğer ürün iade etme sorunu ile karşılaşmışlarsa, memnuniyetsiz oluyorlar.

Buna karşılık, Yaşı 35’den büyük olan müşterilerin memnuniyetsiz olmaları için; satın aldıkları ürün sayısının 1 adetten fazla olması ve bu ürünlerden bir ya da birkaçı için iade sorunu ile sorunu ile karşılaşmaları gerekmektedir.



Şekil 9.9. Karar ağacı



Şekil 9.10. Karar kuralları

Eğer bu bölümde elde edilen sonuçlar, kümeleme yöntemiyle elde edilen sonuçlar ile birlikte ele alınırsa, “iade sorunu yaşayan müşterilerin %51.11 gibi bir oranındaki bir kısmı memnuniyetsizlik nedenlerini düşük kaliteli ürün ile karşılaşmış oldukları şeklinde ifade ederken, diğer müşteriler bu nedeni ürün iadesi aşamasında alınan kargo masrafinin yüksek olması şeklinde ifade ediyorlar” şeklinde yorumlanabilir.

9.6.3. Birliktelik Kurallarının Belirlenmesi

Bu bölümde, bir alışveriş boyunca satın alınan ürünlerin birleşimini inceleme amacıyla Pazar sepeti analizi uygulanmıştır. Bu amaçla Apriori Algoritması aracılığıyla birliktelik kuralları elde edilmiştir.

Bu uygulama kapsamında online satış yapan ürünleri Tablo 9.4’de görülmektedir.

Tablo 9.4. K-Means Analizinin Sonuçları

Kadın	Erkek	Aksesuar	Beden
• Ceket	• Takım elbise	• Şal	• X- Small
• Etek	• Pantolon	• Atkı	• Small
• Elbise	• Ceket	• Kemer	• Medium
• Mont	• Gömlek	• Şapka	• Large
• Pantolon	• Yelek		• X-Large
• Şort	• T-shirt		
• Hırka	• Şort		
• Kazak	• Hırka		
• Gömlek	• Kazak		
• T-shirt			

9.6.3.1. Verinin Modellemeye Hazırlanması Aşaması

Verinin hazırlanması, birliktelik analizinin önemli bir aşamasıdır. Bu aşamada ürün satın alınma durumunu gösteren değişkenlerin sadece iki değer alması sağlanır. Bu işlem için; “evet - hayır” ya da “0 – 1” gibi değerler kullanılır. Bu değerler, müşterinin bir ürünü satın alıp almama durumunu ifade edecektir.

Bu uygulamada kullanılacak olan verinin bir kısmı Tablo 9.5’de görülen veritabanına ikili değerler halinde kaydedilmiştir. Bu veritabanında ürün isimleri birer alan ismi olarak sütunlara yerleştirilmiştir. Müşterilerin ürün satın alma kayıtları da satırlarda yer almakta olup, her bir sütun, müşterinin sepetine attığı ürün bilgilerini temsil eder. Bu satırlarda görülen “1” değeri müşterinin o sütunda ismi yazılı olan ürünü satın aldığını göstermektedir.

Uygulama tablosunda yer alan veri incelendiğinde; tablonun ilk kaydındaki müşteri sadece “elbise” satın alırken, ikinci kayıttaki diğer bir müşterinin ise, “erkek pantolonu, kemer ve çorap” ürünlerini birlikte satın almış olduğu görülmektedir.

9.8. Sorular

- 9.1) Veri, bilgi ve enformasyon terimlerini açıklayınız?
- 9.2) Veritabanlarında bilgi keşfi süreci nedir, hangi faaliyetleri kapsar?
- 9.3) Bilgiye erişimde veri madenciliğinin rolü nedir?
- 9.4) Veri madenciliğinde örüntü kavramını açıklayınız.
- 9.7) Veri madenciliği modellerini işlevlerine göre sınıflayınız.
- 9.8) Veri ambarlarının veri madenciliğine olan katkısı nedir?
- 9.9) Veri üzerinde uygulanan ön işlemler nelerdir?
- 9.10) Veri madenciliğinde ne tür kurallar oluşturulabilir? Kullanım amaçları doğrultusunda, oluşturulduğu tekniklerle birlikte açıklayınız.

Bölüm 10

İş Zekâsı

İş zekâsı; bir işletmenin sahip olduğu verinin tümünün bir araya getirilmesiyle elde edilen bütünleşik verinin çeşitli analiz araçları ile yönetimi sayesinde anlamlı ve yararlı bilgi şekline dönüştürülmesini sağlayan bir çözümdür. İş zekâsı çözümleri, yeni fırsatlar yaratarak, yöneticilerin doğru ve hızlı kararlar almalarına ve etkili strateji oluşturmalarına destek vermektedir. Bu çözümler, işletmenin farklı ortamlarında bulunan veriyi aynı ortamda depolayarak, işletmenin kurumsallığına ve verinin etkili bir şekilde yönetilmesine destek olur.

10.1. Bilgi Teknolojileri ve Bilgi Sistemleri

Bilgi sistemleri, bir işletmenin tüm verisinin yer aldığı ve bu veriye işletmenin ihtiyacı doğrultusunda doğru ve hızlı bir şekilde erişimin sağlandığı sistemlerdir. Yöneticiler bilgi sistemlerinden, daha çok bilgilerin analiz edilmesinde yararlanırlar. Bu analiz sonuçlarına göre işletme faaliyetleri ile ilgili önemli kararlar verirler.

İşletmeler bilgi ve teknolojiyi ihtiyaçları doğrultusunda etkin bir şekilde kullandıklarında başarıları artmaktadır. Teknolojik gelişmeler tek başına anlamlı değildirler, ancak bilgi ile desteklenerek ve ihtiyaca göre organize edilerek anlamlı hale gelmektedirler.

Bilgi için aşağıdaki özellikler çok önemlidir:

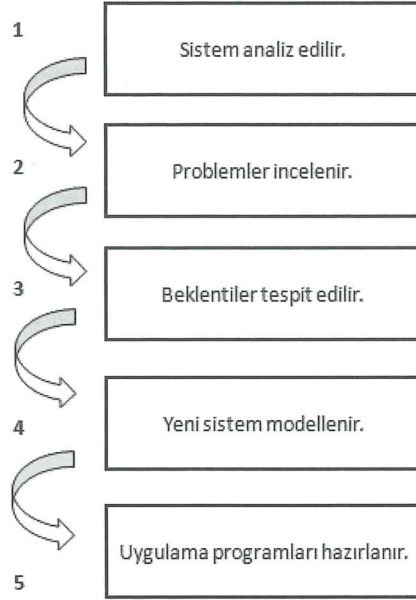
- Bilgi ihtiyaca göre dönüştürülebilmelidir.
- Bilgi modellenebilmelidir.
- Bilgi doğru olmalıdır.
- Bilgiye istenilen zamanda erişilmelidir.
- Bilgiye erişim hızlı olmalıdır.

İşletmeler genellikle kendi bilgi sistemlerini kurarak, bilgi ihtiyaçlarını bu sistemlerden karşılamaktadırlar.

Bilgi sistemleri kurulurken yapılan işlemler:

- İşletmenin daha önce kullanılan sistemi analiz edilir.
- Mevcut sistemdeki problemler incelenerek eksik ve aksaklıklar çıkarılır.
- Yeni kurulacak sistemden beklentiler tespit edilir ve analizler yapılır.

- Yapılan analiz, gözlemlene ve inceleme sonucunda elde edilen bilgilerle yeni sistem modellenir.
- En son adım olarak, uygulama programları tasarlanır ve hazırlanır.



Şekil 10.1. Bilgi sistemi kurulması

Veri, Enformasyon ve Bilgi

Veri, enformasyon ve yararlı bilgi kavramları bölüm 2'de ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Veri çeşitli kaynaklardan toplanarak organize edilmektedir. Enformasyon değeri olan gerçeklerdir. Organize edilen verinin özetlenmesi ile elde edilir. Yararlı bilgi, enformasyon haline dönüşen gerçeklerin analiz edilerek sentezlenmesi sonucunda elde edilir.

Öncelikle veri enformasyona dönüştürüldüğünde veritabanlarında saklanması gerekmektedir. Veritabanı sistemlerinde veri düzenlenerek, uygun bir şekilde veritabanı yönetim sistemleri araçları ile depolanır ve yönetilir. Kullanıcılar veritabanı yönetim sistemlerini kullanarak, gerekli olan enformasyona erişerek özetleme, analiz ve sentezleme işlemleri sonucunda istedikleri bilgileri elde etmektedirler.

Veritabanlarında yer alan veri, analiz ve sentezin kolay yapılabileceği bir şekle dönüştürülerek, farklı boyutlarda özetlenmiş bilgileri oluşturmak amacıyla, başka bir veritabanında saklanarak, veri ambarları kavramı ortaya çıkmıştır. Veri ambarlarında verinin kullanılabilmesi için öncelikle yapılandırılması gerekmektedir.



Şekil 10.2. Verinin bilgiye dönüşüm süreci [Çağılıtay, N.E.2010, s.8]

Veriyi iki grupta inceleyebiliriz:

- Gerçek zamanlı veri:** Günlük işlemlerde kullanılan işlemsel veri, zamana bağlı sürekli değişen veridir.
- Türetilmiş veri:** Bu tür bir veri veri ambarında yer alan, analiz işlemlerinde ve yöneticilerin karar verme durumlarında kullanılan veridir. Farklı kaynaklardan alınan bir kısım veri bir araya getirilerek temizlenir ve bütünleştirilerek kullanılır.

10.2. İş Zekâsı (Business Intelligence-BI)

Bilgi Teknolojileri içinde yer alan en önemli kavramlardan biri veridir. İşletmeler verinin toplanması ve saklanmasına çok önem vermektedirler ve bu konuda zaman ve para yatırımları yapmaktadırlar.

İşletmelerde en önemli konulardan biri çok fazla verinin saklanmasıdır. Bu saklanan verinin kullanarak, ortak bir strateji geliştirilmesi ve bu stratejinin işletmenin çeşitli alanlarında hayata geçirilmesinde iş zekâsı kavramı ortaya çıkmaktadır.

Geleneksel sistemlerde bir işletmenin içinde ve dışında dağınık olarak farklı veri kaynakları bulunabilmektedir. Bu kaynaklardan elde edilen veri birbirinden bağımsız olarak farklı ortamlarda yönetilebilmektedir. İş zekâsı sistemleri, bu dağınık haldeki işletme verisini bir araya toplayarak, bir bütün olarak gören ve çeşitli analiz araçları ile yöneten gelişmiş bir çözümdür. İş zekâsı sistemleri kullanıcılara, elektronik tablolar, grafikler, çeşitli haritalar şeklinde rapor formatlarında bilgiler sunmaktadır.

10.2.1. İş Zekâsının Tanımı

İş zekâsı, çeşitli ortamlarda(veritabanı gibi) saklanan veriye erişilerek, ön işlemlerden geçirildikten sonra(veri temizleme, veri dönüştürme vb.) bu veri üzerinde çeşitli

analizler ya da algoritmaların uygulanmasıyla elde edilen sonuçların karar almada kullanılmasını sağlayan süreç olarak ifade edilebilir.

İş zekâsı, tutarlı ve yararlı bilgileri kullanarak, mevcut iş performansını değerlendirmek ve önemli kararlar almak için işletme verisinin analiz edilmesini ve karar vericilere doğru zamanda ve doğru biçimde ulaştırılmasını kapsayan süreçtir.

İş zekâsı ile ilgili uluslararası çalışmalar yapan Gartner Şirketi araştırma Bölümü Başkanı, *Andreas Bitterer*, İş zekâsı için aşağıdaki tanımı yapmıştır.

"İş zekâsı, Kuruluşların etkinlik ve finansal yarar sağlamak amacıyla performans konusunda en uygun kararları alabilmeleri, performans ölçümleri yapabilmeleri ve performansını en iyi şekilde yönetebilmeleri ve optimize edebilmeleri için bilginin kullanılmasıdır."

10.2.2. İş Zekâsı Süreci

Günümüzde pek çok kuruluş, daha fazla kar elde edebilmek için, gerekli bilgiye erişmek, bilgiyi depolamak ve bu depolanan bilgiyi analiz etmek amacıyla iş zekâsı (Business Intelligence) sistemlerini kullanmaktadır.

İş zekâsı süreci;

- Veri oluşturmak,
- İş performansını anlamak,
- Karar almak için doğru kaynaklardaki bilgiye erişmek,
- Erişilen bilgiyi ön işlemlerden geçirmek,
- Farklı veri kaynakları için ETL (Extract - Transform - Load = Çek-Dönüştür-Yükle) programı kullanılarak veriyi işlemsel sistemden veri ambarı sistemlerine yerleştirmek
- Sonuçlar üzerinde değişik analizler ve algoritmaları uygulamak,
- Doğru zamanda, doğru biçimde karar organlarına sonuçları ulaştırmak

olarak tanımlanabilir.

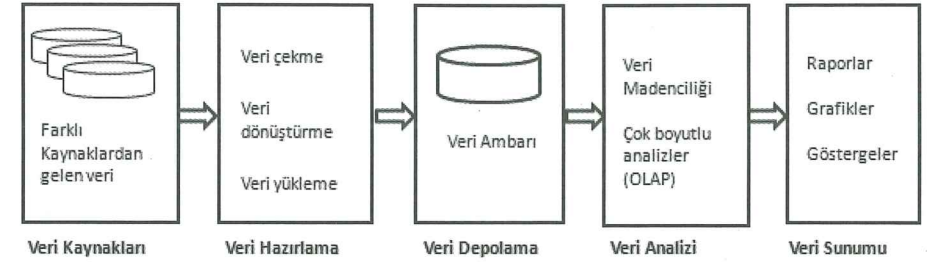
10.2.3. İş Zekâsının Bileşenleri

İş zekâsının bileşenleri aşağıda belirtildiği şekilde beş grupta toplanabilir.

- Veri Kaynakları
- Veri Hazırlama
- Veri Depolama
- Veri Analizi
- Veri Sunumu

İşletmelerde iş zekâsı kurulurken öncelikle farklı veri kaynaklarında bulunan verinin bir araya getirilmesi işleminin yapılması gerekmektedir. Bu işlem yapıldıktan

sonra ikinci adımda farklı kaynaklardan gelen ancak aynı içeriğe sahip verinin, aynı biçimde düzenlenmesi ve bütünleştirilmesi gerekmektedir. ETL (çekme, dönüştürme, yükleme) işlemi uygulanarak sonra üçüncü adımda veri, veri ambarına aktarılır. Dördüncü adımda veri ambarındaki veri üzerinde veri madenciliği yöntemleri uygulanır ve çeşitli analiz işlemleri yapılır. Beşinci adımda çeşitli analiz teknikleri ile elde edilen sonuçlar, raporlar, grafikler ve göstergeler şeklinde işletmenin ilgili birim yöneticilerine ve üst yönetime sunulur.



Şekil 10.3. İş zekâsının bileşenleri

[bilgiislem.icisleri.gov.tr/ortak_icerik/www.../İ %20Zekâs.pptx, Ömer KUZU]

İş zekâsında bilgi;

- Hedefe yönelik,
- Yeterli detay seviyesinde,
- Kolay anlaşılabilir bir sunum formatında olmalıdır.

Karar Destek Sistemlerinin(KDS) tümünün temelinde yöneticinin karar vermesini destekleyen, veriyi analiz eden araçları sunan iş zekâsı alt yapısı vardır.

İş zekâsı çözümlerinin temelinde akademik ortamlarda geliştirilen yöntemler ve algoritmalar yer almaktadır.

Yöneticiler;

- Uzun vadeli planlar yapabilmek,
- Ürün çeşitliliğini oluşturabilmek,
- Müşteri eğilimlerini tespit edebilmek
- İşletmenin geçmişteki faaliyetlerini görebilmek,
- İşletmenin bugünkü durumunu inceleyebilmek,

gibi pek çok konularda İş zekâsı sistemlerine gereksinim duymaktadırlar.

10.3. İş Zekâsı Sistemlerinin Özellikleri

- Kurumlarda iş ihtiyaçları her sektörde farklılıklar göstermektedir. Bu yüzden kapsamlı ve iyi hazırlanmış iş zekâsı sistemi aşağıdaki özellikleri içermelidir.
- Her sektöre göre kolayca uyarlanabilecek biçimde olmalıdır.

- Uygun veri modellerine sahip olmalıdır,
- Uygulama süreçlerini içeren analiz ve raporlama özelliklerine sahip olmalıdır.
- İşletmelerin özel bilgi gereksinimlerine göre kolay ve hızlı bir şekilde uyarlanabilmelidir.
- İşletmelerdeki ortak veritabanındaki bilgiye, ihtiyaçlar doğrultusunda işletme içinden ya da dışından çeşitli ara yüzler ve internet aracılığıyla kolayca erişilmelidir.
- İşletmenin tüm bölümlerine hizmet verebilmelidir.
- Ortaya çıkan sorunlara basit sorgulamalarla dinamik yanıtlar verebilmelidir.
- Belirli güvenlik önlemleri alınarak, gerektiğinde iş zekâsı sistemlerine internetten de erişilebilmelidir.
- İş zekâsı, kullanıcılara tek bir veritabanını ve mimariyi kullanarak, istedikleri zamanda istedikleri biçimde raporlar hazırlama olanağı vermelidir.
- Sistemdeki değişimlere paralel olarak, yöneticiler için uyarı sistemleri olmalıdır.
- Farklı sistemlerle uyumlu bir şekilde çalışabilmelidir.
- Bilgiye hızlı ve kolay bir şekilde ulaşılabilmesi.

10.4. İş Zekâsı ve Karar Destek Sistemleri

Karar destek sistemleri, iş zekâsının temelinde yer almaktadır. Karar destek sistemleri, çeşitli veri kaynaklarından elde edilen bilgilerin kullanılmasıyla yöneticilerin doğru ve tutarlı kararlar vermesini sağlayan sistemlerdir.

Zaman içinde teknolojinin gelişmesi ve işletmelerdeki bilgilerin hızla çoğalması nedeniyle karar destek sistemleri yeterli olmamaya başlamıştır ve daha gelişmiş sistemlere ihtiyaç duyulmuştur. Bu gereksinimleri karşılamak üzere “Web Güdümlü Karar Destek Sistemleri” olarak da tanımlanabilen “iş zekâsı sistemleri” ortaya çıkmıştır.

10.4.1. Karar Destek Sistemleri ve İş Zekâsı Sistemleri Arasındaki Farklılıklar

- İş zekâsı sistemlerinde mutlaka bir veri ambarı sistemi vardır. Karar destek sistemlerinde ise veri ambarı sistemi zorunlu değildir.
- İş zekâsı sistemleri genellikle büyük organizasyonlara hizmet vermektedir. Karar destek sistemleri ise, tüm organizasyonlara hizmet verebilmektedir.
- İş zekâsı sistemleri yazılım firmaları tarafından ortaya atılmıştır. Karar destek sistemleri ise akademik çalışmalar sonucunda ortaya çıkmıştır.
- İş zekâsı, çeşitli ticari araçlara sahip olan ve bu araçlarla yönetilebilen yapılandırılmış bir sistemdir. Karar destek sistemleri ise, yöneticilerin gereksinim duydukları yapılandırılmamış problemlere çözüm bulmak amacıyla geliştirilmiş ve arka planda pek çok programlama işlevlerine sahip olan bir sistemdir.

İş Zekâsı	Karar Destek Sistemleri
Veri ambarı zorunludur.	Veri ambarı zorunlu değildir.
Büyük organizasyonlara hizmet verir.	Tüm organizasyonlara hizmet verir.
Yazılım firmaları tarafından ortaya çıkmıştır.	Akademik çalışmalar sonucunda ortaya çıkmıştır.
Yazılım firmaları tarafından ortaya çıkmıştır.	Akademik çalışmalar sonucunda ortaya çıkmıştır.

Şekil 10.4. KDS ve iş zekâsı sistemleri arasındaki farklılıklar

Yukarıda belirtilen farklılıklara rağmen, her iki sisteminde ortak özellikleri vardır. Örneğin, veri madenciliği uygulamaları ve çeşitli tahmin yöntemleri her iki sistemde de kullanılmaktadır. Zaman içinde iş zekâsı sistemlerinde karar destek hizmetleri de veren çeşitli araçlar yer almıştır. İş zekâsı sistemleri için, karar destek sistemlerinin geldiği en son gelişme noktası da denilebilir. Bu durumda iş zekâsı sistemleri, karar destek sistemlerinden daha geniş bir çalışma alanını içermektedir. Daha çok analiz yeteneği ve tahminleme algoritmaları kullanılarak, daha fazla görsel aracı desteklemektedir.

10.4.2. İş Zekâsı Sistemlerinde Kullanılan Teknolojiler

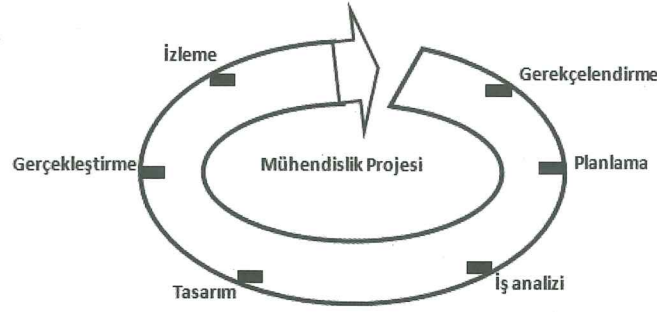
İş zekâsı sistemleri oluşturulurken verinin saklandığı işlemsel veritabanı, analiz edilmek üzere verinin aktarıldığı veri ambarı ya da veri deposu, OLAP, değerli bilginin ortaya çıkarıldığı veri madenciliği yöntemleri ve çeşitli raporlar elde etmek için kullanılan araçlar olmak üzere altı adet teknoloji birlikte adım adım kullanılmaktadır.

İş zekâsı sistemlerinde kullanılan teknolojiler.

- Veritabanı
- Veri Ambarı
- Veri deposu (data mart)
- Çok boyutlu analiz teknikleri (OLAP)
- Veri madenciliği
- Raporlar

10.4.3. İş Zekâsı Projelerinin Aşamaları

İş zekâsı projesi aşamaları, altı ana başlık altında toplanır. Ancak iş zekâsı projelerindeki alt görevleri de göz önünde bulundurursak, o zaman aşama sayısı onaltı olarak belirtilmektedir. Mühendislik projelerinin aşamaları genel olarak aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 10.5. Mühendislik projelerinin aşamaları (Kaynak: Moss ve Atre, 2003:6)

10.4.3.1. Gerekçelendirme Aşaması

1) İş Durum Değerlendirmesi

Projenin gerekliliğinin ortaya konduğu aşamadır. İş problemi ya da iş fırsatları belirlenerek iş zekâsı çözümü önerilir. İş zekâsı uygulamasının her bir sürümü için maliyet çıkartılmalı ve iş probleminin çözümünü ya da fırsatlardan yararlanma detaylı bir şekilde belirtilmelidir. Bu aşamada işletmenin iş zekâsı sistemine ihtiyacının olup olmadığı analiz edilir. İş zekâsı uygulamasının yapılacağına karar verilirse diğer aşamalara geçilerek devam edilir.

10.4.3.2. Planlama Aşaması

2) Kurumsal Altyapı Değerlendirmesi

Projenin gidişatını belirleyecek taktik ve stratejik planların hazırlandığı aşamadır. İş zekâsı projelerine başlamadan önce uygulamayı destekleyecek alt yapının hazırlanması gerekmektedir. Bazı altyapı bileşenleri daha önceden hazırlanmış olabilir. Diğer altyapı bileşenleri iş zekâsı projesinin bir parçası olarak, zaman içinde geliştirilir.

Bir kurumsal altyapının iki bileşeni vardır.

- Teknik altyapı**, Donanım, yazılım, katman, veritabanı yönetim sistemleri, işletim sistemleri, ağ bileşenleri, meta veri depoları, altyapı gibi araçlar yer almaktadır.
- Teknik olmayan altyapı**, meta veri standartları, kurumsal mantıksal veri modeli, metodolojiler, kılavuzlar, test yöntemleri, değişim-kontrol süreçleri, sorun yönetimi ve uyumsuzluk çözüm prosedürleri gibi işlemler yer almaktadır.

3) Proje Planlaması

İş zekâsı projeleri oldukça dinamiktir. Kapsam değişiklikleri, personel, bütçe teknoloji, iş dünyası temsilcileri ve sponsorlar ciddi olarak bir projenin başarısını etkileyebilir.

Bu nedenle proje planlama ayrıntılı olmalı ve gerçek ilerleme yakından izlenerek rapor edilmelidir.

10.4.3.3. İş Analizi Aşaması

4) Proje Gereksinimlerinin Belirlenmesi

Gereksinimleri ortaya koymak için detaylı analizlerin yapıldığı aşamadır. İş zekâsı projelerinde teknik ve teknik olmayan gereksinimlerin, raporlama ihtiyaçlarının belirlendiği bu aşamada projenin kapsamı da değişikliğe uğrayabilir. Kaynak kısıtlamaları varsa önceliklere göre devam edilir. Proje sürecinde iş zekâsının kısıtları ve olanakları hakkında daha fazla bilgi sahibi olunur ve bu da başlangıçta belirlenen gereksinimlerde değişiklik yaratabilir.

5) Veri Analizi

İş zekâsı projelerinde, en büyük zorluk kaynak verinin kalitesini saptamaktır. Yanlış veri, yanlış sonuçlara yol açmakta, bunların bulunarak düzeltilmesi durumu zaman almakta ve oldukça yüklü maliyetlere neden olmaktadır. Bu adım tüm proje takvimine ayrılan zamanın önemli bir yüzdesini oluşturmaktadır.

6) Uygulama Prototipi

Fonksiyonel gereksinimlerin analizinden sonra tasarım aşamasına geçmeden uygulamaya ait bir prototip hazırlamak gerekmektedir. Bu prototip, sonuçta ortaya çıkacak olan sistemle ilgili ilk örnektir. Gereksinimlerle ilgili beklentilerin karşılanıp karşılanamayacağına dair ipucu verir.

7) Meta Veri Deposu Analizi

İş zekâsı sisteminde kullanılacak meta verinin tutulacağı bir ambar oluşturulması gerekir. Meta veri depoları satın alınabilir ya da işletme içinde kurulabilir. Her iki durumda da Meta veri deposu sisteme eklenmeden önce gereksinim duyulacak bütün meta verinin belirlenmesi, modellenmesi ve belgelenmesi bu aşamada gerçekleştirilir.

Teknik meta veri, eşleşen iş meta verisine ihtiyaç duyar. Tüm meta veri bir meta veri havuzunda depolanmalıdır.

10.4.3.4. Tasarım Aşaması

İhtiyaçlara cevap verecek çözümün düşünülüp tasarlandığı aşamadır.

8) Veritabanı Tasarımı

İşletmenin ihtiyaçlarını karşılayacak veritabanı sistemlerinin tasarlandığı aşamadır. İşletme içerisinde ihtiyaçlara göre belirlenmiş farklı boyutlarda ve farklı amaçlar için kullanılan birden fazla veritabanı olabilir.

9) ETL Tasarımı

ETL tasarım süreci projenin en karmaşık aşamasıdır. Çoğu zaman düşük kalitede gelen kaynak verinin temizlenip dönüştürülüp sisteme yüklenmesi oldukça zaman gerektirir. Piyasada ETL işlemini yapan uygulamalar bulunmaktadır.

10) Metadata Havuzu Tasarımı

Metadata havuzu tasarımı aşamasında modellenen ve belgelenen gereksinimler doğrultusunda, satın alınacak ambar çözümü modeli karşılamıyorsa geliştirilir. Ambar, işletme içerisinde yaratılacak ise, bu doküman tasarımının tabanını oluşturur.

10.4.3.5. Gerçekleştirme Aşaması

Belirli bir zamanda, yapılan yatırımın geri dönüşünü sağlayacak ürünün ortaya konduğu aşamadır.

11) ETL (Çek/Dönüştür/Yükle)

ETL analizi ve tasarımı aşamalarında belirlenen gereksinimlere göre ETL aracı seçilir. İşletme piyasada bulunan basit ya da karmaşık pek çok araçtan, kendisi için en uygun olanı tercih eder.

12) Uygulama Gerçekleştirimi

6. aşamada hazırlanan uygulama prototipinden sonra, uygulamanın asıl gerçekleştirimi bu aşamada yapılır. Prototipin biraz değiştirilip son halini alması kısa bir zamanda olurken, bazen daha detaylı çalışmalar gerekebilir.

13) Veri Madenciliği

İş zekâsı uygulamalarından elde edilen raporlar incelendiğinde karar verme sürecinde bir yenilik ya da devrim yaratılmaz. Bunlar, büyük çoğunlukla mevcut raporların yerini alır. Burada önemli olan veri madenciliği araçlarının sisteme katılmasıdır.

14) Meta Veri Deposu Geliştirme

Eğer meta veri deposu satın alınmayıp, işletme içerisinde oluşturulacaksa, bu aşamada, bu görev için atanmış proje grubunun çalışmaları yer alır.

10.4.3.6. Uygulama Aşaması

Ürünün satılmasından sonra geçerliliğinin ve beklentileri ne ölçüde karşıladığının izlendiği aşamadır.

15) Yürürlüğe Koyma

İş zekâsı elemanlarının tamamının gerçekleştirim ve testleri bitince, proje takımı, uygulamaları ve araçları kullanıma sunar. Bu sırada iş zekâsından yararlanacak kullanıcılara gerekli bilgilendirme ve eğitimler verilir. Yürürlüğe koyma aşamasıyla birlikte, sistemdeki bakım fonksiyonları da çalışmaya başlar.

16) Sürümün Değerlendirilmesi

Herhangi bir uygulamanın yürürlüğe girdikten sonra, ihtiyaçları karşılayamadığı fark edilirse, o uygulama için yeni bir sürüm hazırlanması gerekebilir. Yeni bir sürümün hazırlanmasından önce, mevcut sürümün iyi değerlendirilmesi gerekir. Bir öncekinde yapılan hatalar ve mevcut aksaklıklar yenisine taşınmamalıdır.

10.5. Özet

Yöneticiler bilgi sistemlerinden, daha çok bilgilerin analiz edilmesinde ve analiz sonuçlarına göre karar alma da yararlanırlar. İşletmeler genellikle kendi bilgi sistemlerini kurarak, bilginin ihtiyaca göre dönüştürülmesini sağlarlar. Dönüştürülen bu bilgilere erişim hızlı olmalıdır. Bilgi sistemleri oluşturulma işlemleri, analiz, problemin belirlenmesi, beklentilerin tespit edilmesi, sistemin modellenmesi ve programların hazırlanması aşamalarından oluşur.

İş zekâsı, işletme veritabanlarında bulunan tutarlı ve yararlı bilgilerden elde edilen analiz sonuçlarının yöneticilere doğru ve kısa sürede ulaştırılmasını sağlayan bir süreçtir. İş zekâsı, veri kaynakları, veri hazırlama, veri depolama, veri analizi ve veri sunumu bileşenlerinden oluşmaktadır. İş zekâsında kullanılan bilgiler işletmenin hedefine yönelik, yöneticilerin istediği detayda ve kolay bir sunum formatında olmalıdır. İş zekâsı ve karar destek sistemleri arasında birçok farklılıklar olmasına rağmen, veri madenciliği uygulamaları ve çeşitli tahmin yöntemleri her iki sistemde de kullanılmaktadır. İş zekâsı projeleri altı ana ve onaltı alt görevden oluşmaktadır.

10.6. Sorular

- 10.1) Bilgi için hangi özellikler önemlidir?
- 10.2) Bilgi sistemleri kurulurken adım adım hangi işlemler yapılır?
- 10.3) Veri kaç grupta incelenmektedir?
- 10.4) İş zekâsı sürecinde hangi aşamalar yer almaktadır?
- 10.5) İş zekâsının bileşenleri nelerdir?
- 10.6) İş zekâsında bilgi hangi özelliklere sahip olmalıdır?
- 10.7) İş zekâsı sistemlerinin özellikleri nelerdir?
- 10.8) İş zekâsı ve karar destek sistemleri arasındaki farklılıklar nelerdir?
- 10.9) İş zekâsı sistemlerinde hangi teknolojiler kullanılmaktadır?
- 10.10) İş zekâsı projelerinin altı ana başlık halinde toplanan aşamaları nelerdir?

Bölüm 11

Elektronik Ticaret ve Türleri

Elektronik ticaret, yönetim bilişim sistemleri içinde önemli bir yere sahiptir. Bilişim teknolojilerini yoğun olarak kullanan işletmeler incelendiğinde, bu işletmelerin rakiplerine göre pek çok avantaj ve üstünlüklere sahip oldukları görülmektedir. Günümüzde bilişim teknolojilerinin gelişmesine paralel olarak çok hızlı bir şekilde büyüyen elektronik ticaret pek çok sektörde kullanılarak, farklı işletme alanlarına da hizmet vermektedir.

Bilişim teknolojilerindeki en son gelişmeleri incelediğimizde, işletmelerin ticaret ve iş geliştirme modellerinin farklılaştığını ve yeni iş modellerinin ortaya çıktığını görmekteyiz. Bu yeni modellerin en önemlisi de elektronik ticaret olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm dünyada bilginin üretilmesinde ve bilginin paylaşılmasında internetin yaygın olarak kullanılmasıyla birlikte, fiziksel alışverişin yerini yoğun bir şekilde elektronik ticaret almaya başlamıştır.

11.1. Elektronik Ticaret Nedir?

Elektronik ticaret, internet üzerinden her türlü ürünün ve hizmetin iletişim teknolojileri kullanılarak müşteriye satılması ve satın alınmasını kapsamaktadır.

Başka bir tanım yapmak istersek, elektronik ticaret, müşteri ve satıcıların fiziksel bir ortamda bir araya gelmeden, elektronik olarak iletişim kurdukları her tür ticari iş etkinliği olarak tanımlanabilir.

Elektronik ticaret için, internet teknolojilerini kullanarak, ortak projeler yapmak, ürün alıp satmak ve iş bağlantıları kurmak şeklinde de bir tanım yapabiliriz.

Elektronik ticarete ödeme işlemi internet üzerinden yapılmakta ve aynı zamanda elektronik veri değişim sistemi olarak adlandırılan EDI yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Elektronik ticaret kapsamında; işletmelerin ürün ve hizmetlerini pazarlama yöntemleri, müşteri ve iş ortakları ile iletişim kurma biçimleri tamamen değişmiştir. Elektronik ticaretle beraber yeni bir ekonomik düzen doğmuştur. Müşteri artık bir ürün satın almak istediğinde satıcı ile yüz yüze gelmeden, satıcı firmanın sitesine girerek ürün siparişini verebilmekte ve internet üzerinden ödemesini yaparak istediği ürünü satın alabilmektedir.

11.2. Elektronik Ticaretin Bileşenleri

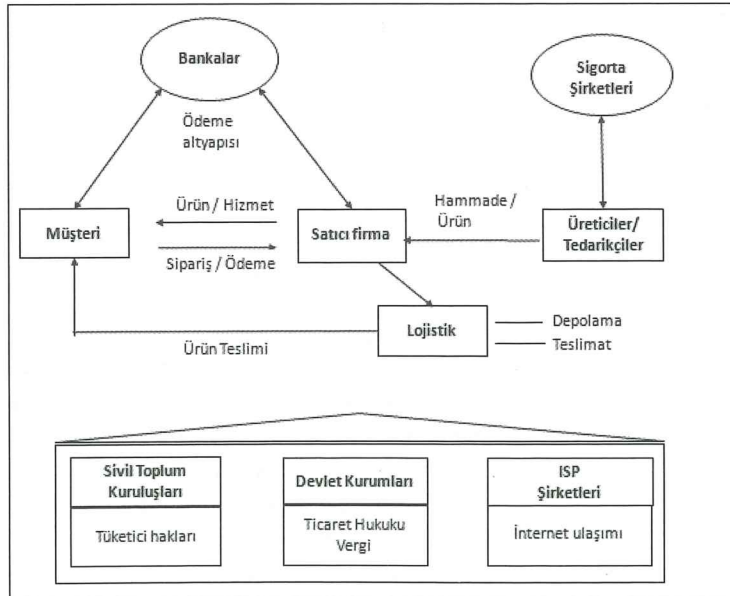
Elektronik ticareti bir bütün olarak düşündüğümüzde, Aşağıdaki kavramlar, elektronik ticaretin bileşenlerini oluşturmaktadır.

Elektronik ticaretin bileşenleri ve bu bileşenlerdeki hizmetler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 11.1. Elektronik Ticaretin Bileşenleri

BİLEŞENLER	HİZMETLER
Satıcı Firma	Ürün, Hizmet
Üreticiler/tedarikçiler	Hammadde, Ürün
Lojistik	Depolama, Teslimat
Müşteri	Sipariş, Ödeme
Bankalar	Ödeme
Sigorta şirketleri	Üreticiler/Tedarikçiler
Sivil toplum kuruluşları	Tüketici Hakları
Devlet kurumları	Ticaret Hukuku Ve Vergi
ISP Şirketleri	İnternet ulaşımı

Aşağıdaki şekilde elektronik ticaretin işleyişi, bileşenler ve bu bileşenlerde yer alan hizmetler detaylı bir şekilde gösterilmiştir.



Şekil 11.1. Elektronik ticaret sisteminin işleyişi

[ERSOY, Zeynep, Elektronik Ticaret Noktaları İGEME, Ankara, 1999]

11.3. Elektronik Ticaretin Gelişimi

Elektronik Ticaretin geçmişi, televizyon ve telefon aracılığıyla yapılan satışları da içererek 1980'li yıllardan daha önceki yılları kapsamaktadır. Elektronik ticaretin gelişimini, internetin gelişimi büyük ölçüde etkilemiştir. İnternetteki gelişmeler ile elektronik ticaretteki gelişmeler birbirine paralel olarak sürdürülmektedir.

Elektronik ticaretin gelişmesi 2000 yılından itibaren hızlı bir ilerleme kaydetmektedir ve bu durum müşterilerden çok firmaların çalışmalarından kaynaklanmaktadır.

Elektronik ticaret;

- İnternetin ucuzlaması
- İnternetin yaygınlaşması
- Kredi kartı kullanımının artması
- Bankacılık sistemindeki gelişmeler

sayesinde hızla artış trendini sürdürmektedir.

Dünyadaki ülkelerin elektronik ticaretten kazançları, bu sisteme yapmış oldukları yatırımlarla paralel olarak artmaktadır. ABD'nin elektronik ticaret ile ilgili çok büyük yatırımlar yaparak önemli bir paya sahip olması özellikle elektronik sektöründeki mal ve hizmet arzının yaratılmasından kaynaklanmaktadır. Elektronik ticaretteki gelişmelerde ABD 'den sonra sırasıyla Avrupa ve Asya ülkeleri yerlerini almaktadırlar.

ABD' de internet erişim maliyetlerinin ucuz olması ve web sitesi sayısının diğer ülkelere göre daha fazla olması elektronik ticaretin gelişimini hızlandırmıştır.

11.4. Türkiye'de Elektronik Ticaret

Türkiye' de elektronik ticaretin ilk uygulaması 1992 yılında merkez bankası ile diğer bankalar arasında EFT (Elektronik Fon Transferi) işlemi ile başlamıştır.

1995 yılında İhracatı Geliştirme ve Etüd Merkezi'nin, Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı tarafından Ankara'nın ticaret noktası seçilmesi Türkiye'de elektronik ticaretin temelleri için önemli bir aşama olarak değerlendirilmiştir.

1997 yılında Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu elektronik ticaret ağının kurulmasına karar vermiştir. Daha sonra Türkiye'de elektronik ticaret yasal alt yapısını oluşturmak amacıyla Elektronik Ticaret Koordinasyon Kurulu oluşturulmuştur. 2003 tarihinde Dış Ticaret Müsteşarlığı tarafından koordine edilen elektronik ticaret çalışma grubu oluşturulmuştur.

2004 yılından itibaren bilgisayar ve internet kullanıcı sayılarının çoğalması ile birlikte elektronik ticaret oldukça hızlı bir şekilde gelişmeye başlamıştır.

2005 yılında yapılan değerlendirmelere göre de bazı girişimciler elektronik ticarete geçme sürecinde yaptıkları yanlışlar nedeniyle başarısızlığa uğramışlardır.

Türkiye'de elektronik ticaret konusundaki gelişmeler, teknik alt yapının hızla gelişmesi, ödeme ve yasal düzenlemelerin oluşması yönündeki çalışmalar nedeniyle çok hızlı bir şekilde gelişmektedir.

Türkiye'de finans sektörü elektronik ticarete öncülük yapmaktadır. Hemen hemen bütün finans kuruluşları, bankalar, menkul kıymet ve yatırım firmaları müşterilerinin mevduat ve yatırımlarını sanal ortamdan yönetmektedirler.

Türkiye'deki devlet kuruluşlarının büyük bir bölümü internet üzerinden pasaport işlemleri, trafik cezaları ve bunun gibi hizmetleri vermeye başlamışlardır.

11.5. Elektronik Ticaretin Avantajları

İnternet üzerinden yapılan alışverişlerde, elektronik ticaretin geleneksel ticarete göre pek çok avantajları olduğu gözlemlenmektedir. Elektronik ticaretin avantajlarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz.

- Zaman ve mekândan bağımsız olarak internet üzerinden alışverişler sanal mağazalardan yapılmaktadır.
- Müşteriler sanal mağazaların ürün kataloglarını en ince ayrıntısına kadar inceleyebilmektedirler. Örneğin: Ürünün tüm teknik detayları, çeşitli renk ve boy ile ilgili bilgileri, kullanım kılavuzu, fiyatı ve benzeri bilgiler.
- Elektronik ticaret ile ilgili tüm belgeler elektronik ortamda hazırlanarak ilgililerin kullanımına sunulmaktadır. Böylece hem kısa bir sürede hem de kırtasiye maliyeti olmadan işlemler yapılabilir.
- Müşteriye ürün ve hizmetlerin sunulma sürecinde, mağaza büro gibi işyerlerine daha az ihtiyaç duyulmaktadır.
- Pazar ve pazarlama araştırmaları faaliyetleri işlemleri zaman ve yer sorunu olmadığı için kısa sürelerde ve düşük maliyetlerle yapılabilir.
- Müşterilerle iletişim kolaylaşarak bilgi akışı çok hızlı ve etkin bir şekilde yapılabilir.
- Elektronik ticarete rekabet ağırlık kazanacağından, fiyatlar düşer. Ürünler daha ucuz, kaliteli ve sürekli olarak bulunabilir.
- Geniş kitlelere ulaşılmasını sağlar.
- Potansiyel bağımlı müşteriler oluşur.
- Yönetim maliyetini önemli oranlarda düşürür.

11.6. Elektronik Ticaretin Dezavantajları

- İnternet üzerinden dağıtılan bilgilerin yüzde yüz güvenliğinin sağlanamaması
- İnternet üzerindeki kişilere ve şirketlere ait bilgilerin güvenlik ve denetiminin tam olarak yapılamaması

- Teknik maliyetler
- Güçlü bir şifrelemenin olmaması
- Anahtar belge (key escrow), denilen kişinin özel anahtarları herhangi bir şüpheli durumda hükümetler tarafından çözülebilmesi.

11.7. Elektronik Ticarete Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar

- Bilgi ve iletişim altyapı eksikliği
- İşletmelerin değişen pazar koşullarına uyum sağlayamaması
- Ürün geliştirmede yetersiz kalması
- Kullanılacak elektronik ticaret teknolojileri ve bunların uyumluluğu konusunda standartların belirlenmemesi
- Yasal düzenleme ve hukuksal altyapı eksikliği
- Ürün dağıtım amaçlı oluşturulan kanalların lojistik olarak yetersiz kalmaları
- Sağlanan hizmetlerin elverişsiz ve güvenilmez olması
- Sanal ortamdaki ödeme araçlarına karşı güvensizlik
- Sosyal Kültürel küreselleşme eksikliği
- Yüksek erişim ve iletişim maliyeti
- Kamu ve özel sektör arasında işbirliği ve koordinasyon eksikliği

11.8. İşletmelerin Elektronik Ticarete Başarılı Olmaları İçin Yapmaları Gerekenler

- Uygun ağ sisteminin kurulması
- Erişim, bağlantı ve kullanım maliyeti
- Ticari bir iş modelinin kurulması
- Sanal müşteri topluluğunun oluşturulması
- İşlem güvenliğinin sağlanması
- Elektronik imzanın kabul edilmesi
- Gelişmiş bilgi teknolojilerinin kullanılması
- Telif haklarının korunması
- Doğru müşteriye odaklanması
- Müşteri alışkanlık ve beklentilerine uygun pazar araştırmasının yapılması
- Üst yönetim desteği
- Rekabet durumunun belirlenmesine yönelik iş modelinin geliştirilmesi

11.9. Elektronik Ticaret Araçları

Telefon, faks ve televizyon gibi araçlar işletmelerde elektronik ticarete uzun yıllardır yoğun olarak kullanılmaktadır. Televizyon, ürün reklamları için oldukça önemli

bir araçtır. Müşteriler istedikleri ürünleri telefon ya da faks aracılığıyla sipariş etmektedirler. Sipariş edilen ürünlerin ödeme işlemleri de kredi kartı ile yapılabilmektedir.

İnternetin günlük yaşamdaki yoğun kullanımından dolayı, elektronik ticaret çok hızlı bir şekilde gelişmiştir ve gelişmektedir.

Günümüzde bilgisayara bile gerek duyulmadan doğrudan televizyondan internete bağlanılabilmekte ve alışverişler kolaylıkla yapılabilmektedir. Hukuki geçerlilik için gerekli belgeler hala faks ile gönderilmektedir. Belgelerin hukuki geçerliliği ile ilgili çalışmalar bittiğinde internet, alışveriş ile ilgili tüm işlemlerin yapılabildiği bir araç olarak kullanılabilir.

Elektronik ticaret araçları, klasik ve modern olmak üzere iki grupta toplanmaktadır. Aşağıdaki tabloda gruplar ve içerdikleri araçlar yer almaktadır.

Tablo 11.2. Elektronik Ticaret Araçları

Klasik Araçlar	Modern Araçlar
Televizyon	www
Radyo	ftp
Telefon	e-posta
Fax	Sözlü Mesaj
Elektronik ödeme ve para transfer sistemi ATM Kredi Kartları POS Makinaları	Konferans Sistemleri Telekonferans Data Konferans Video Konferans
Intranet EFT (Elektronik Fon Transferi) EDI (Elektronik Veri Değişimi)	GSM (Küresel Sistem Teknolojisi) SMS (Kısa Mesaj Servisi) WAP (Telsiz uygulama programı protokolü)

11.9.1. Elektronik Ticaretin Klasik Araçları

- Telefon: Elektronik ticaretin en eski ve en önemli aracıdır. Telefonla dağıtılan hizmetlerin ücreti, telefon faturasıyla ödenebilmektedir. Yine telefonla ürün siparişi verilerek, ödemesi telefon aracılığıyla kredi kartı bilgileri verilerek ödenmektedir.
- Faks: Ticari işlemlerde faks aracılığı ile çok hızlı iletişim sağlanmakta ve belge transferi yapılmaktadır.

- Televizyon: Televizyonlarda pek çok ürün reklamlarından yararlanılarak ve ürün satın almaya yönelik davetler aracılığıyla alışveriş yapılabilmektedir.
- Elektronik ödeme ve para transfer sistemleri: elektronik ödeme ve para transfer sistemleri sayesinde elektronik ticaret hızla gelişmekte ve kolay kullanılabilir hale gelmektedir.
- Elektronik veri değişimi - EDI: İki ticari kuruluş arasında bilgi ve belge transferini bilgisayar aracılığı ile sağlayan bir sistemdir. EDI sistemi kullanılarak iki işletme ya da işletme ile devlet kuruluşu arasında belirlenen bir mesaj formatı kullanılarak, bilgi değişim işlemleri yapılmaktadır. Mesajlar içinde iş belgeleri yer almaktadır. Maliyeti yüksek olan güvenli bir sistemdir. E-posta yapılmamış belgelerin iletilmesinde kullanılırken, EDI ise yapılanmış mesaj değişimini sağlar.

EDI;

- Ticaret alanında; endüstri, üretim, finans, bankacılık, sigortacılık
- Ulaştırma alanında; kara, demir, hava, denizyolu, dağıtım, yer hizmetleri ve depolama
- Kamu sektöründe; gümrük, uluslararası ve ulusal ticaret ve istatistiki çalışmalarda kullanılmaktadır.

İnternet-intranet:

- Elektronik ticaretin ayrılmaz bir parçası ve temel aracıdır. Ses, görüntü ve yazılı metinlerin internette etkileşimli bir biçimde aynı anda iletilmesi ve düşük maliyetlerle işlemlerin yapılması elektronik ticaretin önemini arttırmıştır.

11.9.2. Elektronik Ticaretin Modern Araçları

• www

World Wide Web, internet kullanımını geniş kitlelere yayarak, donanım ve yazılımdan bağımsız olarak, resim, film, video, ses ve metin gibi farklı nesnelere bir araya getirerek web sayfasına yerleştirir. www belgeleri arasında gezinti yapılarak birden fazla belge incelenebilir.

• e-posta

İşletmeler e-posta aracını kullanarak, çok hızlı bir şekilde potansiyel müşterileri, iş ortakları ve tedarikçileri ile iletişim kurmaktadır. E-posta sayesinde dünyanın her yerine kolayca ulaşılabilmektedir.

Pazarlama açısından, e-posta mesajları;

- İletişim
- Bilgi
- Reklam

amaçlı olarak kullanılmaktadır.

E-posta iletişim aracı olarak kullanıldığında, kullanıcıların birbirleriyle iletişim amaçlı olarak yaptıkları mesajlaşmayı içermektedir. Bilgi aracı olarak bakıldığında, e-posta mesajları; işletmelerin müşterilerine, tedarikçilerine ve iş ortaklarına gönderdikleri bilgi verici ve eğitim amaçlı mesajları içermektedir. Reklam aracı olarak bakıldığında ise e-posta mesajları, işletmelerin müşterilerine gönderdiği, ürün tanıtımı, kampanyalar ve indirimlerle ilgili reklam mesajlarını içermektedir.

- **ftp**

ftp internet üzerinden dosya alışverişini sağlayan ve en çok kullanılan servislerden birisidir.

- **Haber ağları**

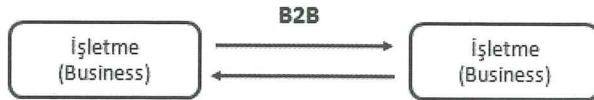
Dünyadaki milyonlarca internet kullanıcısının farklı konularda haber ve yazıları gönderdikleri bir tartışma ortamıdır.

11.10. Elektronik Ticaret Modelleri

Elektronik ticaret modelleri aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır.

11.10.1. İşletmeler Arasında - B2B (Business to Business)

İşletmeler arasında yapılan bir ticari faaliyettir. Bu uygulamada EDI (Elektronik veri değişimi) yöntemi kullanılmaktadır. Bu türde, ürünleri taramak, ürünlerle ilgili sipariş vermek ve ödeme yapmak gibi faaliyetler yer almaktadır.



Şekil 11.2. Elektronik ticaretin B2B modeli

Üretici ve tedarikçi firmalar, acenteler, mağazalar ve birimler arasında ürün, hizmet ve bilgiler paylaşılmaktadır. İşletmeler bir başka işletmeye ya da tedarikçilerine elektronik ortamda sipariş verip sipariş alabilmektedirler ve faturalar temin edilerek ücretlerin ödenmesi işlemleri yapılmaktadır.

Bu modelde; bir uygulamada pek çok işlem otomatik olarak gerçekleşeceği için, işletmelerde personel giderlerinde, kâğıt, telefon ve faks giderlerinde tasarruf sağlanacaktır. Aynı zamanda hatalar ve gecikmeler belli oranlarda azalacaktır. Hızlı ve doğru bilgi paylaşımının yanı sıra zamandan da tasarruf edilecektir.

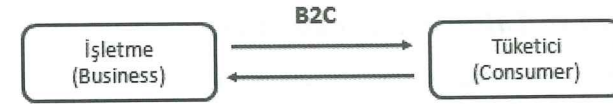
B2B elektronik ticaret uygulamaları, en çok otomotiv, elektronik, beyaz eşya, bilgi teknolojileri gibi sektörlerde yoğun olarak kullanılmaktadır.

Yapılan araştırmalar dünyada B2B türü yapılan elektronik ticaret faaliyetlerinin, tüm elektronik ticaret faaliyetlerinin yaklaşık %80'nini içerdiğini ortaya koymaktadır.

11.10.2. İşletmeler ve Tüketiciler Arasında - B2C (Business to Consumer)

İnternet üzerinde yapılan elektronik ticaret modelinin en cazip olanı işletmeler ile tüketici arasında yapılanıdır. B2C' de www'dan yararlanılarak tüketiciler internette alışverişlerini yapmaktadırlar.

Dünyada, internetteki değişime paralel olarak çalışmalarını sürdüren işletmeler, sanal platformlarda elektronik ticaret sitelerini açarak müşterilerine erişmeye başlamışlardır. İnternette açılan mağazanın genel giderlerinin düşük olması ürünlerin satış fiyatlarını da etkilemektedir.



Şekil 11.3. Elektronik ticaretin B2C modeli

İşletmelerin sanal mağaza açabilmesi için, teknik alt yapısı uygun olan bir web sitesinin olması bir de ödemeler için sanal POS işlemlerinin yapılması gerekmektedir.

B2C türünde; sosyal etkinlikler, elektronik, giyim, otomobil, kitap, gıda gibi elektronik alışverişler, müşteriye bilgilendirme, bankacılık, sigortacılık gibi hizmetler yer almaktadır.

Tüketici ile satıcı firma arasındaki iletişimin güvenliği SSL (Secure Socket Layer) standardı tarafından sağlanmaktadır. SSL standardı müşterinin eriştiği adresin aranan mağaza olup olmadığını kontrol eder ve bilgilerin şifrelenerek gönderilmesini sağlar.

11.10.3. İşletmeler ve Devlet Arasında - B2G (Business to Government)

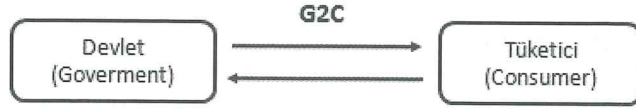
İşletmeler ile devlet kuruluşları arasındaki ticari işlemler bu model kapsamına girmektedir. B2G; devlet ihaleleri ile ilgili bilgilerin internette duyurulması, İşletmelerin elektronik ortamda ihale teklifleri vermesi, İşletmelerin vergilerini ödemesi gibi işlemleri kapsamaktadır. Ayrıca devlet kuruluşlarının vergi ödemeleri ve gümrük işlemleri de internet ortamından yapılmaktadır.



Şekil 11.4. Elektronik ticaretin B2G modeli

11.10.4. Devlet ve Tüketici Arasında - G2C (Government to Consumer)

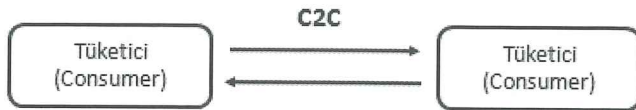
Kamu kuruluşu ile tüketici ile arasında yapılan işlemleri kapsamaktadır. Bu modelde vergi ödemeleri, katma değer vergisi gibi işlemler yer almaktadır. Tüketiciler devletle olan işlemlerinin bir bölümünü elektronik ortamda yapabilmektedirler.



Şekil 11.5. Elektronik ticaretin G2C modeli

11.10.5. Tüketici ve Tüketici Arasında - C2C (Consumer to Consumer)

Tüketicilerin kendi aralarında gerçekleştirdikleri alışveriş modelidir. Kişiler internete karşı karşıya gelerek, ellerinde bulunan ürünleri alıp satmaktadırlar. Bu modelde daha çok ikinci el kullanılmış ürünler ile emlak ve araç ticareti yapılmaktadır.

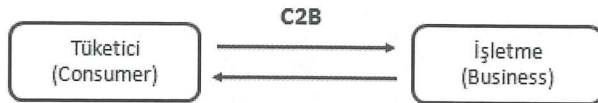


Şekil 11.6. Elektronik ticaretin C2C modeli

Elektronik ticaret türleri ve yapılan işlemler Tablo 11.3'de gösterilmektedir.

11.10.6. Tüketici ve İşletme Arasında - C2B (Consumer to Business)

Bireysel kullanıcıların, işletmelere ürün satması üzerine kurulmuş bir alışveriş modelidir. Bir iş arama sitesine tüketicinin özgeçmişini bırakması, tüketicinin işletmeye ürün ya da hizmet teklifinde bulunması örnek verilebilir.



Şekil 11.7. Elektronik ticaretin C2B modeli

Elektronik ticaret türleri ve örnekler aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 11.3. Elektronik Ticaret Türleri

	İşletme (Bussiness)	Müşteri (Customer)
İşletme (bussiness)	<u>B2B</u> Alibaba.com Turkticaret.net Kobinet.org.tr	<u>B2C</u> Amazon.com Gazeteler, Bankalar, Üretici Firmalar (reklam)
Müşteri (Customer)	<u>C2B</u> Monster.com Tüketici Sayfaları	<u>C2C</u> Seri İlanlar, Forumlar, Chat, arkadaş siteleri, kullanıcı grupları, Usenet News
Devlet (Government)	<u>B2G</u> İhale ilanları Vergiler	<u>G2C</u> Vergi ödemeleri Katma değer vergisi

Müşteri alışverişinde ödeme aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır:

- Müşteriden SSL ile ödeme bilgileri(kredi kartı) alınır.
- Firma, SET protokolü ile şifrelenmiş bilgileri bankaya gönderir.
- Müşteri hesabı uygunsa, banka alışverişini onaylar.
- Banka provizyon bilgisini firmaya gönderir.
- Firma müşteriye siparişin onaylandığını bildirir.
- Bankadan alışveriş tutarı firmanın hesabına aktarılır.

11.11. Elektronik Ticaretin Ödeme Araçları

İnternet üzerinden yapılan elektronik ticarete ödemeler aşağıdaki yöntemlerle yapılmaktadır.

11.11.1. Kredi Kartları ve Sanal Kartlar

İnternette yapılan alışverişlerde en çok kullanılan ödeme aracı kredi kartıdır. Ürün sipariş edildiğinde, kredi kartı numarası verilir. Hesap uygunsa Banka kredi kartına onay verir. Firma müşteriye ürünü ulaştırdığında alışveriş tamamlanmış olur.

İnternet üzerinden yapılan alışverişlerde kredi kartlarının ödeme şekli tüm dünyada aynı yapıda olduğundan en çok kullanılan ödeme yöntemi olarak ilk sırada yer almaktadır.

Elektronik ticarete kredi kartı yerine kullanılan sanal kart ile de ödeme yapılabilmektedir. Kredi kartına bağlı olarak açılan sanal kartın limiti kart sahibi tarafından verileceği için kredi kartına göre daha güvenli bir karttır.

11.11.2. Elektronik Kredi Kartı

İnternet üzerinden yapılan alışverişlerde kredi kartı ile yapılan ödemelerde işlemlerin standart bir yapıda olması için kredi kartı şirketleri SET Protokolü (Secure Electronic Transactions) adı verilen bir çalışma yapmaktadırlar.

Elektronik kredi kartları, klasik kredi kartları ile ödeme yapıldığında karşılaşılan bir takım sorunları (hatalı ödeme, işlemin reddedilmesi, güvenlik problemleri gibi sorunlar) ortadan kaldırmak amacıyla, elektronik bilgi güvenlik sistemlerindeki çalışmalara paralel olarak tasarlanmıştır.

Hala geliştirilmekte olan bu elektronik kredi kartı sistemine göre, internetteki müşteriler ve satıcı firmalar iki çeşit anahtar ile işlemlerini yapabileceklerdir.

11.11.3. Elektronik Para

İnternette kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Elektronik para, mağaza çeklerinin karşılığı olarak düşünülebilir. Elektronik parayı kullanabilmek için, önce elektronik para hizmetini sunan şirketler tarafından geliştirilen bir yazılımın kullanıcının bilgisayarına yüklenmesi gerekmektedir. Daha sonra şirketle çalışan bir bankada hesap açılması gerekmektedir. Bu işlemler yapıldıktan sonra elektronik para ile elektronik para anlaşması yapan mağazalardan alışveriş yapılabilir.

Elektronik para sisteminde müşteri, bankadaki parası karşılığında internette yapacağı alışverişlerde kullanmak için elektronik para birimi satın alabilmektedir.

11.11.4. Satış Noktası Terminallerinden EFT İşlemi

EFT işleminde, satış noktalarından bir kart vasıtasıyla kullanıcının banka hesabından, satıcı firmanın banka hesabına ödeme yapılır. Bu şekilde satış noktasından fon transferi işlemi yapılmaktadır. Bu sistemde firma ile banka arasında bilgisayar bağlantısı kurulmaktadır.

EFT işlemlerinde;

- Ödemeler geri dönülmez niteliktedir.
- Ödemeler EFT merkezinde işleme alındıktan sonra kesinleşir.
- Sistemde ödeme mesajı gönderilerek yalnız alacaklandırma yapılır.
- Sistem mutabakata dayalıdır.

Bugün için EFT işlemleri daha çok nakit akımında tercih edilmekte olup diğer alternatiflere göre üstünlüğü hızından kaynaklanmaktadır. Fakat bu üstünlük, kullanıcılar açısından diğer alternatiflere göre biraz daha maliyetli olmaktadır.

11.11.5. Elektronik Çek

Elektronik çek, elektronik ticaret yapan sitelerin ödemeleri çek olarak kabul etmesini sağlayan bir ödeme sistemidir. Bu sistemde ödemeler kredi kartı kullanılmadan, banka hesap bilgileri elektronik ticaret sitesine girilerek yapılır. Bu işlemi kullanıcıların elektronik ticaret sitesine çek kesmeleri olarak ta tanımlayabiliriz. Banka sistemleri elektronik çek sistemi ile yapılan ödemeleri her gün kontrol ederler ve yeterli şartların uygun olup olmadığını elektronik ticaret sitesine şifreli kanallarla bildirirler.

11.12. Elektronik Ticarete Güvenlik

Elektronik ticarete SSL ve SET olmak üzere iki güvenlik sistemi bulunmaktadır.

11.12.1. SSL (Secure Socket Layer)

Netscape tarafından geliştirilmiştir. SSL sertifikaları güvenli veri iletişimi sağlamak ve bir otoriteye tescil ettirmek amacıyla kullanılmaktadır. SSL' nin 1996 yılında çıkan 3.0 versiyonu, Internet Explorer, Netscape Navigator gibi tarayıcılar tarafından desteklenerek standart hale gelmiştir.

SSL ile aşağıdaki işlemler yerine getirilir.

- Gönderilen bilginin adresini kontrol eder.
- Adres şifrelenir.
- Alıcı doğru ise deşifre edilir.
- Gönderen ve alıcı doğrulama yapar.

Bu işlemler yapılarak bilginin gizliliği ve bütünlüğü korunmuş olur.

SSL'de bilginin güvenliği uygulama programı ile TCP/IP katmanları arasında sağlanır. SSL hem bilgiyi alan, hem de bilgiyi gönderen bilgisayarlarda bir doğrulama sistemi kullanır.

Bilgisayarların bilgi alışverişinde birbirlerini tanımaları, açık (publickey)-kapalı (privatekey) anahtar tekniği denilen bir kriptoloji sistemi kullanılarak sağlanmaktadır. Açık anahtar ile gönderilen mesaj şifrelenir. Kapalı anahtar ile de mesaj deşifre edilir.

SSL, web sunucusunu bulmak için, dijital olarak imzalanan sertifikaları kullanmaktadır. Sertifika dosyası içinde organizasyon bilgileri ve açık anahtar bilgisi yer almaktadır. Sunucu sertifikasında sunucunun sahibi olan kuruluşun bilgileri yer almaktadır.

SSL sertifikası kullanılarak doğrulama aşağıdaki şekilde yapılır.

- İstemci, sunucuya bağlanarak açık anahtar bilgisini gönderir.
- Sunucu istemciden gelen açık anahtarı kullanarak mesajı şifreler ve istemciye gönderir.

- İstemci sadece kendisinde olan kapalı anahtarı kullanarak gelen şifreli mesajı çözer ve sunucuya geri gönderir.
- Mesajı alan sunucu kendisinin gönderdiği orijinal mesaj ile bu mesajı karşılaştırır. İki mesaj aynı ise doğrulama işini yapar.
- İstemci ile sunucu arasında güvenli iletişim başlar.

11.12.2. SET (Secure Electronic Transaction)

- SET, kredi kartları ve ödemeler ile ilgili bilgilerin gizliliğini ve güvenliğini sağlamak amacıyla Visa, Mastercard, Microsoft, Netscape, GTE, IBM, SAIC, TerisaSystems ve Verisign' in da olduğu kuruluşlar tarafından geliştirilmiş bir protokoldür. SET protokolü, ürün siparişi veren kişi ile satıcı firma ve kredi kartı şirketi arasındaki ödeme safhasını şifreler.
- SET, alışveriş işlemi sırasında ödeme bilgisi gizliliğini, kullanıcının kartın gerçek sahibi olduğunu ve işyerinin banka ile anlaşmalı bir işyeri olduğunu garantiler.
- SET sisteminde;
- Müşteri ürünü seçer ve müşterinin sanal cüzdanı ile mağazanın sanal POS' unun gerçek olup olmadığı kontrol edilir.
- Sipariş tutarı ve kredi kartının sertifika bilgileri bankaya iletilir.
- Banka provizyon verir.
- Satıcı firma müşterinin kredi kartı bilgilerini göremez, sadece bankadan onay bekler.
- Satıcı firma bankadan onayı aldıktan sonra ürünü müşteriye teslim eder.

Satıcı firma ve banka arasında veri akışı esnasında bilgilerin şifrelenerek gönderilmesi işlemi SET protokolünde de aynı esasa dayanmaktadır. SET sisteminden yararlanabilmek için kredi kartının bu sisteme uyumlu olması gerekmektedir.

11.13. Özet

Bilişim teknolojilerindeki gelişmeler, yeni iş modellerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Günümüzde üretilen bilgi, internet üzerinden paylaşılarak fiziksel alışverişin yerini elektronik ticaret almaya başlamıştır. Elektronik ticaret sayesinde her türlü alışveriş ve hizmetin müşteriye satılması ve satın alınması internet üzerinden yapılmaktadır.

Elektronik ticaret birden fazla bileşen ve bu bileşenlerin verdikleri hizmetlerden oluşmaktadır. 2000 yılından itibaren internetin yaygınlaşması ve kredi kartı kullanımının artmasıyla birlikte elektronik ticaret hızla gelişmiştir. Zaman ve mekândan bağımsız olarak işlem yapılması, elektronik ticaretin en önemli avantajı olarak kabul edilmektedir.

Elektronik ticaret araçları klasik ve modern olmak üzere iki türdür. Elektronik ticaret; işletmeler arasında, işletmeler ve müşteriler arasında, işletmeler ve devlet arasında, devlet ve vatandaş arasında, müşteri ve müşteri arasında, müşteri ve işletme arasında olmak üzere altı model içermektedir.

11.14. Sorular

- 11.1) Elektronik ticaret nedir?
- 11.2) Elektronik ticaretin bileşenleri nelerdir?
- 11.3) Müşteri bileşeninde hangi hizmetler yer almaktadır?
- 11.4) Elektronik ticaret, hangi unsurlara bağlı olarak hızla gelişmiştir?
- 11.5) Elektronik ticaret hangi avantajlara sahiptir?
- 11.6) Elektronik ticaretin dezavantajları nelerdir?
- 11.7) Elektronik ticarete, uygulamada ne tür sorunlarla karşılaşmaktadır?
- 11.8) Elektronik ticaret araçları nelerdir?
- 11.9) EDI hangi alanlarda kullanılmaktadır?
- 11.10) Elektronik ticaret modelleri nelerdir? Kısaca açıklayınız?
- 11.11) Elektronik ticarete SSL ve SET hangi amaçla kullanılmaktadır?

Bölüm 12

Kurumsal Kaynak Planlama

Küreselleşme olgusu ile birlikte bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi sonucu “bilgi” günümüzde ekonomik bir meta haline gelmiştir. Bu gelişmeler doğrultusunda, işletmeler için bilgi sistemleri ve bilgi teknolojileri çok önemli bir varlık haline gelmiştir. Artan rekabet koşulları ve mevcut kıt kaynaklar nedeniyle, işletmeler maliyetlerini düşürmek, teslim sürelerini kısaltmak, kalite ve ürün çeşitliliğini geliştirerek pazar paylarını artırmak için daha fazla bilgi ve iletişime gereksinim duymaktadırlar. Böylece “bilgi” kavramının yanı sıra, “Bütünleşik Bilgi Sistemi” kavramı da önem kazanmıştır. Bütünleşik bilgi sistemi; kuruluş içerisinde doğru ve gerçek zamanlı veriye ulaşabilmek için, bilişim teknolojileri aracılığıyla verinin depolanmasını, iletilmesini ve sorgulanmasını belirli kurallar çerçevesinde sağlayan bir sistemdir. Bu gelişmelere paralel olarak yönetim bilişim sistemini içinde barındıran ürünlerden birisi olan Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP- Enterprise Resource Planning) sistemi ortaya çıkmıştır.

Kurumsal Kaynak Planlaması, bir kuruluş içindeki farklı bölümlerin, gereksinim duyulduğu anda, belirli ihtiyaçlarına etkin bir şekilde hizmet edebilen planlama felsefesidir. Bunun için farklı bölümlere ait tüm iş süreçleri ve fonksiyonlarını şirket genelinde bütünleştirmesini sağlayan bir yazılımdan faydalanılır.

ERP sistemleri Malzeme Kaynak Planlaması (MRP-Material Resource Planning-Malzeme İhtiyaç Planlama) ile başlayan ve daha sonra Üretim Kaynakları Planlamasını da kapsayan MRP II (Manufacturing Resource Planning-Üretim Kaynakları Planlama) sistemlerinin devamı olarak ortaya çıkmıştır.

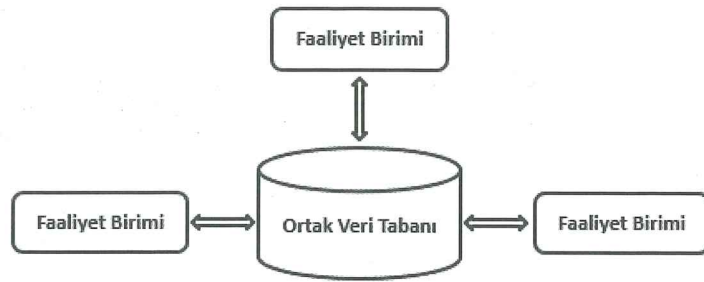
ERP sistemleri, bir kuruluş bünyesindeki işlemlerin bütünleşik tek bir sistem içinde gerçekleştirilmelerini kolaylaştırmak ve gerçek zamanlı planlama, üretim ve müşteri tepkilerini ortaya çıkarmak için tasarlanmış bilgisayar temelli sistemlerdir.

12.1. ERP Sistemleri

ERP planlama ve kaynakların kullanımı ile ilgilenen çapraz fonksiyonlu kurumsal bir sistemdir. Bir kurumun stratejik amaç ve hedefleri doğrultusunda, müşteri taleplerinin en uygun şekilde karşılanabilmesi için, tüm kaynaklarının bir araya getirilmesi ve verimli bir şekilde kullanılması için tasarlanmıştır.

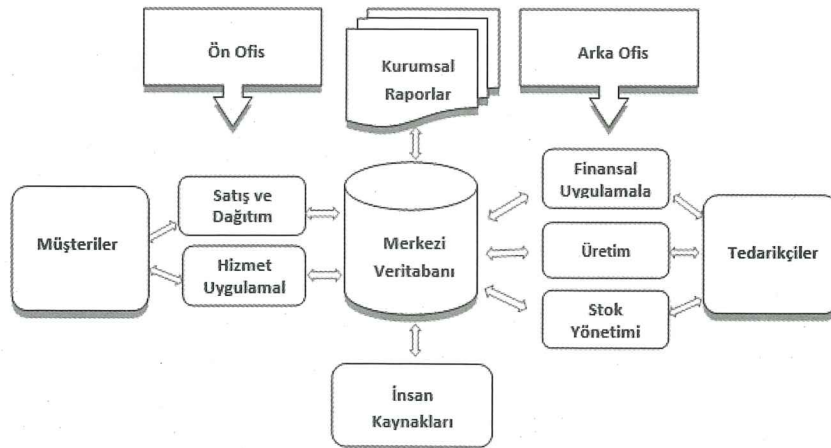
ERP sistemi, bütünlük bilgi sistemi mantığı ile kurum içinde yer alan bütün birimlerin iş süreçlerini ve bu süreç içinde ortaya çıkan veriyi kuruma özel tek bir veritabanında birleştirir. Bu bilgiler tüm birimler tarafından gerçek zamanlı olarak kullanılır ve güncelleştirilir. Bir kurumun farklı coğrafi bölgelerde kurulmuş olan tedarik, üretim ve dağıtım kaynaklarının etkin ve verimli şekilde planlanması, koordinasyonu ve kontrol edilmesi, bütünlük bilgi sistemine dayanan ERP sisteminin en önemli işlevlerini oluşturmaktadır.

ERP sistemini yükleyen bir kuruluş, sahip olduğu teknik donanımının etkin performans düzeyini izleyebilir ve etkin bir şekilde yönetebilir.



Şekil 12.1. Bütünlük bilgi sistemi

ERP sistemleri; bir kuruluş bünyesindeki tüm birimlerin kullandığı ilişkisel ve merkezi bir veritabanındaki bilgilerin doğru zamanda, ilgili kişi ya da bölümlere en güncel şekilde iletilmesini sağlar.



Şekil 12.2. ERP sistemlerinin kapsamı

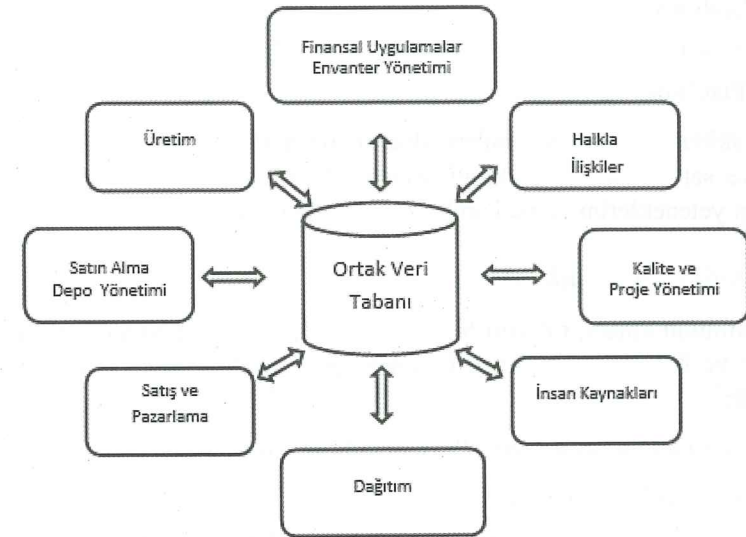
12.2. ERP Sistemlerindeki Faaliyet Alanları

ERP'nin başlıca amacı yüksek düzeyde müşteri hizmetleri, verimlilik, maliyet azaltma ve stok devri sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda, doğru kaynakların (insan gücü, malzeme, makine ve kapital), doğru miktarda ve gerektiği zaman sağlanması için plan ve programlar geliştirir. Böylece etkin tedarik zinciri yönetimi ve ticaret için temel oluşturur.

ERP bir kuruluşun tüm iş gereksinimlerini bütünlük bir yazılım programında birleştirir. Söz konusu program tek bir veritabanı kullanarak çalışmaktadır. Böylece, kuruluşun çeşitli birimleri daha kolay bilgi paylaşımı yapabilir ve birbirleri ile iletişim kurabilirler.

ERP sistemi, kuruluşun bütün birimlerinin sahip oldukları iş fonksiyonlarını destekler, ilgili birimlerin iş akışını düzenler ve süreçler hakkında çözüm önerileri sunar.

Bu sistemlerin başlıca fonksiyonları sırasıyla; üretim, satış-pazarlama, dağıtım, finans, envanter yönetimi, insan kaynakları, satın alma, depo yönetimi, kalite ve proje yönetimidir.



Şekil 12.3. ERP sistemleri ve bütünlük bilgi sistemi

12.2.1. Talep Yönetimi

Talep yönetimi kuruluşlar için oldukça önem kazanmaktadır. Gerçek talep beklenden farklı ise, müşteri talebi doğrultusunda ayarlamalar yapılması ya da gerekirse mevcut kapasite miktarının artırılması söz konusu olabilir. Aksi durumda müdahale etmek için geç kalınmış olunacaktır.

ERP satış ve operasyon planlamaya dayalı olan ve çoğunlukla belirli bir dönemi yansıtan veri ile gelecek dönem için talep tahmini yapma konusunda sonsuz olanaklar sunmaktadır. Ancak, müşteri düzeyinde talep tahmininin gerçekleşme durumunun günlük takibi zordur ve ERP sistemleri bu konuda zayıftır.

ERP arz ve talep dengelerini öngörmektedir. Kurum genelinde yapılan tahmin ve planlamalar doğrultusunda, müşteriler ve tedarikçileri bir tedarik zinciri içinde barındırmaktadır.

12.2.2. Satış ve Pazarlama

ERP sisteminde bilginin merkezleştirilmesi sayesinde, satış ve pazarlama açısından uygun maliyetle üretilen bir ürünün, uygun bir fiyatla pazarlanması ve satışı sağlanabilir. Bunun yanı sıra, ERP sisteminin sahip olduğu satış/pazarlama modülü ve üretim modülünün bir arada kullanılmasından dolayı, müşteri beklentileri doğrultusunda bir ürün geliştirilerek, doğru zamanda ve doğru müşteriye yönlendirilebilir. Bu durumdan dolayı, ERP sistemleri aşağıdaki fonksiyonları yerine getirmektedir:

- Sipariş Yönetimi
- Fiyatlandırma
- Satış Yönetimi
- Satış Planlama

Müşteri ilişkileri yönetim sistemleri; önemli müşteriler, müşteri kârlılığı, müşteri profilleri ve satın alma örüntülerini ortaya çıkarmak için ERP sistemlerinin veri madenciliği yeteneklerini ve veri ambarlarını kullanabilirler.

12.2.3. Üretim Yönetimi

Ürün yönetiminin amacı, müşteri beklentilerine en iyi cevap veren bir ürünü, istenen miktar ve belirlenen zamanda üretmek için gerçekleştirilen bütün faaliyetleri içermektedir.

Üretim Yönetiminin başlıca faaliyetleri aşağıda verilmektedir:

- Üretim planı oluşturulması,
- Gerekirse oluşturulan planın tekrar gözden geçirilerek, düzeltilmesi,
- Yapılacak işlerin belirlenmesi,
- Süreç belirlenmesi,
- Üretim için gerekli olan ürün ve yardımcı malzemelerin belirlenmesi,
- Maliyet hesabı ve nihai ürün fiyatının oluşturulması açısından, kullanılan her bir malzemenin fiyatlarının belirlenmesi,
- Üretim hatlarının tanımlanması,
- Her bir üretim hattının üretim kapasitesinin belirlenmesi,
- Üretim aşamalarının izlenmesi.

12.2.4. Tedarik Zinciri Yönetimi

Bir Tedarik Zinciri, bir ürün ya da hizmetin üretimi için gerekli olan hammadde temininden itibaren, müşteriye satıldığı zamana kadar geçen süreci temsil eder. Bu süreç içinde; tedarikçi, üretici, toptancı, perakendeci arasında gelişen ilişki ve bağımlılıklarla orantılı olarak malzeme, bilgi ve para akışı da gerçekleşir.

Bu süreç içinde yer alan bütün kuruluşlar;

- Ürün maliyetini azaltmak,
- Ürün kalitesini artırmak,
- Zaman yönetimi yaparak, ürünü en uygun sürede üretmek,
- Stok maliyetlerini düşürmek,
- Müşteri tatmini sağlamak.

amacıyla işbirliği ağı oluşturarak, ortak bir *Tedarik Zinciri Yönetimi* gerçekleştirirler.

Tedarik zinciri yönetimi aşağıdaki faaliyetleri kapsar:

- Envanter yönetimi
- Sipariş girişleri
- Ürün gereksinimleri doğrultusunda satın alma faaliyetleri
- Tedarik zincirinin nasıl olacağını belirlenerek, planlanması
- Ürünün müşteriye doğru zamanda teslim edilmesi amacıyla süreç kontrolünün yapılması.

12.2.5. Finansal İşlemler

Kuruluşun stratejik kararları üzerinde önemli etkisi olan finans bölümü, diğer birimlerle düzenli bilgi alışverişi halindedir. Bu nedenle ERP sistemlerinde finansal işlemlerin gerçekleştirildiği modül, kuruluşun tüm bölümleri ile etkileşim halinde olacak şekilde tasarlanmıştır. Bu modül sayesinde, merkezi veritabanından elde edilen bilgiler doğrultusunda, kârlılık raporu, maliyet merkezli analiz raporu, yönetim bilişim raporu ve bunun gibi finans raporları üretilir.

12.2.6. İnsan Kaynakları Yönetimi

İnsan kaynakları sisteminde, bir personelin bilgileri, demografik, mali ve görev bilgileri üzere üç ana başlık altında yer almaktadır.

Bir personele ait bilgiler, insan kaynakları ve diğer birimlerde mevcut olan bilgilerle birlikte; personelin işe girişinden itibaren çalışma süresi boyunca gerçekleştirdiği bütün faaliyetleri içeren bütünleşik bir bilgi grubudur. Bu bütünleşik bilgi, kuruluşun söz konusu personelle ilgili farklı birimler tarafından merkezi veritabanına kaydedilmiş olan bilgi parçacıklarının bir araya getirilmesiyle elde edilir. Bu nedenle, veritabanına kaydedilme aşamasında; personel bilgilerinin bir kısmı insan kaynakları

sistemine kaydedilirken, bir kısmı da diğer faaliyet birimleri ile ilişkili olan sistemlere de kaydedilmektedir.

İnsan kaynakları yönetiminde genel olarak aşağıdaki konular yer almaktadır:

- Personel Alımı
- Bordro Bilgileri
- Eğitim
- Performans Değerlendirme
- Kariyer Planlama
- Ulaşım Maliyetleri

12.3. ERP Teknolojisi

Bilgisayar destekli yazılım mühendisliği aracılığıyla geliştirilen ERP sistemleri istemci (client) / sunucu (server) mimarisine ve açık sistem uyumluluğuna sahiptirler. İlişkisel merkezi bir veritabanı kullanılır. Söz konusu veritabanı ve uygulama programı sunucu üzerinde yer almaktadır. Bilgi girişi, sorgulama, raporlar ve diğer işlemler istemci bilgisayarlarda gerçekleştirilir.

ERP Sistem fonksiyonları üç mantıksal katmandan oluşur.

1. **Sunum Katmanı:** Bu katmanda, kullanıcılar için standart ara yüzlere sahip olan istemci bilgisayarlar üzerinde sunum gerçekleştirilir.
2. **Uygulama Katmanı:** Kullanıcıların talimatları yürütülür ve veritabanına veri aktarma ve alma işlemleri gerçekleştirilir.
3. **Veritabanı Katmanı:** Merkezi veriyi yönetmek için kullanılır.

Uygulama programı ve veritabanı tek bir sunucu ya da iki ayrı sunucuda barındırılabilir. Çoklu konum ya da büyük sistemlerde, sistem hızını ve güvenilirliğini arttırmak için belirli sayıda ağ sunucuları bulundurulmaktadır.

ERP sistemlerinin geliştirilmiş hali olan ERP II sürümü; tedarik zinciri yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi ve iş zekâsı kavramı ve fonksiyonlarını bünyesine katarak, üretim dışı sektörlerle faaliyet gösteren kuruluşların da kullanımına açılmıştır.

Söz konusu sistemler, kuruluşların gelişme olasılıkları göz önüne alınarak, gelişme süresince ERP kurulumunun da uygun bir şekilde yapılabilmesi için daha modüler hale getirilmiştir.

12.3.1. ERP Mimarisi

Bir ERP sistemi mimarisinde olması gereken özellikler:

- **Modüler tasarım:** Finans, üretim, muhasebe, dağıtım ve bunun gibi pek çok farklı iş modülünden oluşan, modüller bir tasarıma sahiptir.

- **Ortak veritabanı:** Merkezi ve kuruluşun bütün birimlerinin ürettikleri verinin kaydedilmiş olduğu ortak bir veritabanı kullanılır.
- **Bütünleştirilmiş modüller:** Modüller bütünleştirildiği için, modüller arasında kesintisiz veri akışı sağlanır.
- **Standart ara yüzler:** Oluşturulan standart ara yüzler sayesinde işlemsel şeffaflık sağlanır.
- **Karmaşık sistemler:** Yüksek maliyet içeren genellikle karmaşık sistemlerdir.
- **Esnek bir yapı:** Esnek bir yapıya sahip olmaları nedeniyle, kaliteli işletme uygulamaları sunmaktadırlar.
- **Kuruluş aşaması süreci:** Kuruluş aşaması uzun bir süreyi kapsar. Bunun nedeni; iş süreçlerinin yeniden tasarımı, ERP yazılımının teknik boyutlarının yapılandırılması, kullanıcı eğitimlerinin düzenlenmesi gibi, kuruluş süresince gerçekleştirilen bir dizi faaliyetlerdir.
- **Gerçek zamanlı çalışan modüller:** Anlık ve toplu işlemler yapma yeteneklerine sahip olan modüller gerçek zamanlı olarak çalışmaktadırlar.
- **Yöneticilere sağlanan karar destek sistemleri:** Erken uyarı sistemleri, veri madenciliği, çeşitli analiz yöntemleri ve iş zekâsı oluşturmak üzere uygulanan uzman sistemler ile karar verme aşamasında yöneticilere destek verir.

12.3.2. ERP Modülleri

Bilgisayar yazılım modülleri, kuruluşların fonksiyonlarının etkin yürütülmesi için, çalışan elemanları destekleyen yazılım parçalarıdır. Söz konusu fonksiyonlar; kuruluşların etkin bir şekilde faaliyetlerini sürdürmek için gerçekleştirmek zorunda oldukları çeşitli işlerdir. Örneğin, “gelecek dönem kapasite ihtiyaçlarının planlanması”, “doğru envanter kayıtlarının tutulması”, “müşteri talimat girişi ya da siparişlerin teslim edilmesi” ve bunun gibi işlemlerin her biri, işletmenin bir fonksiyonuna karşılık gelmektedir.

ERP Sistemleri, bu tür yazılım modülleri aracılığıyla kuruluşların mevcut fonksiyonlarına önemli katkılarda bulunmaktadır.

Her bir modül, tanımı gereği bir sistem bileşenini oluşturur.

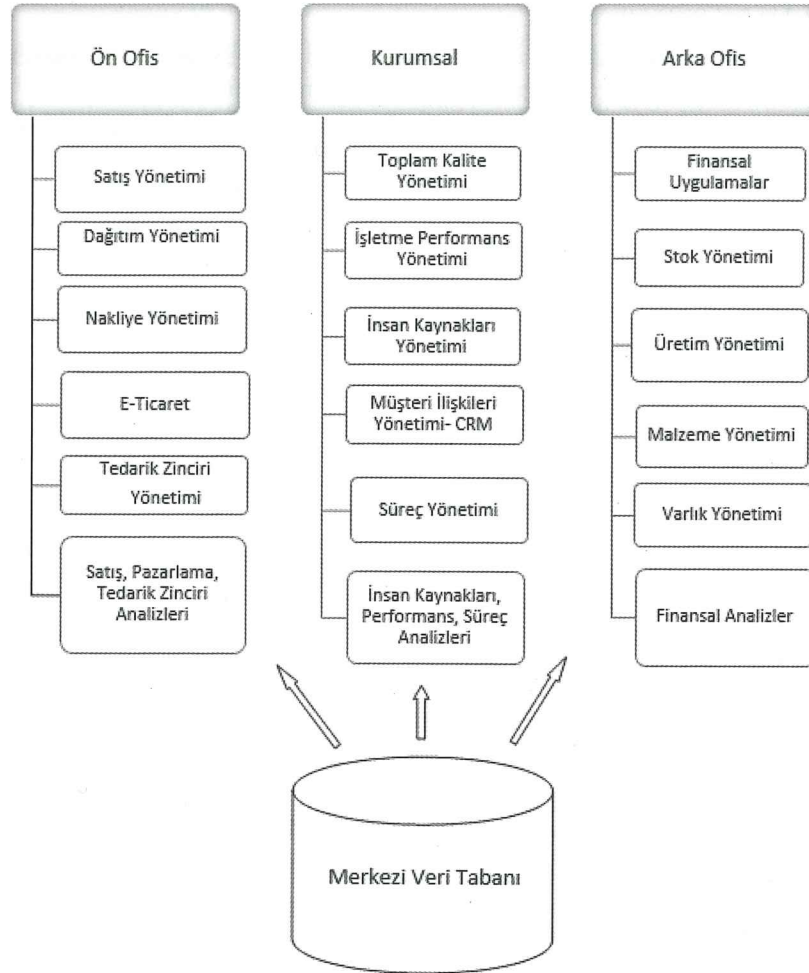
Çeşitli ERP satıcılarının ERP sistemini satın almak isteyen kuruluşların istekleri doğrultusunda özel ERP sistemleri oluşturmalarına karşın, ERP sistemlerinin hepsinin çekirdek modülleri hemen hemen aynıdır.

Başarılı ERP sistemlerinde bulunan çekirdek modüllerin bazıları aşağıda verilmektedir:

- Muhasebe Yönetimi
- Mali Yönetim
- Üretim Yönetimi

- Nakliye Yönetimi
- Satış ve Dağıtım Yönetimi
- İnsan Kaynakları Yönetimi
- Tedarik Zinciri Yönetimi
- Müşteri İlişkileri Yönetimi
- E-Ticaret

Bir ERP sisteminin modüllerinin her biri tek başına bir birim olarak çalışabilir ya da birden fazla modül, bütünleştirilmiş bir sistem oluşturmak üzere birleştirilebilir. Bu sistemler genellikle UNIX, MS Windows NT, Windows 2000, IBM AIX ve HP-UX sistemleri gibi çeşitli işletim sistemi platformları altında çalışmak üzere tasarlanmıştır.

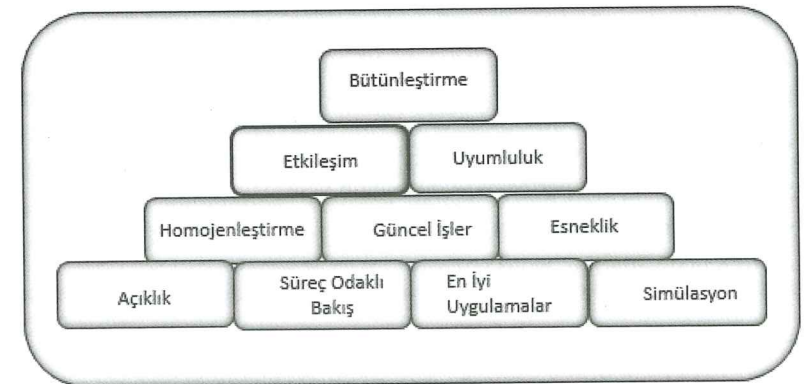


Şekil 12.4. ERP sisteminde kullanılan çeşitli modüller ve analizler

12.4. ERP Sisteminin Özellikleri

ERP sisteminin temel özellikleri aşağıda başlıklar halinde verilmektedir:

- **Bütünleştirme:** İşletmenin sahip olduğu alt birimlerin tümünün faaliyetleri ve bu faaliyetlerinden elde edilen veri, birimler ve fonksiyonlar arası iş süreçlerinden oluşan bir iş akışında birleştirilir.
- **Etkileşim:** ERP sistemlerinde iş süreçleri, iş fonksiyonları ve hiyerarşi seviyeleri arasında etkileşim mevcuttur.
- **Uyumluluk:** Sektör ayrımı gözetmeksizin bütün kuruluşların özelliklerine göre uyarlanabilir.
- **Homojenleştirme:** Benzersiz veri tanımlama özelliği sayesinde doğru ve tutarlı veri girilmesini sağlar. Bununla birlikte, sistem genelinde tek tip kullanıcı ara yüz tasarımı yapılır.
- **Güncel İşler:** Değişiklik ya da yeni bilgi girişleri söz konusu olduğunda güncelleme ve ekleme işlemleri yapılır.
- **Esneklik/Uyarlanabilirlik:** İşletme kurallarını ve organizasyonda yapılan değişiklikleri takip eder. Yeni durumla ilgili uyarılma işlemlerini parametre ayarları yaparak gerçekleştirir.
- **Açıklık/Evrimsel (geliştirilebilirlik):** Modülerlik ve taşınabilirlik özelliği vardır.
- **Süreç Odaklı Bakış:** Hedeflere ulaşmak için gerekli olan iş süreçlerine odaklanır.
- **En iyi uygulamalar:** Verimliliği sağlamak amacıyla, en iyi iş süreçleri belirlenerek, iş süreçleri yeniden tanımlanır.
- **Simülasyon:** Deneme çalışmaları yapmak suretiyle benzer şartlar oluşturarak, iş süreçlerinde ortaya çıkabilecek hatalar tespit edilir.



Şekil 12.5. ERP sistemlerinin temel özellikleri

12.5. Raporlama

ERP sistemlerinde, merkezi bir veritabanı kullanıldığı için tüm üretim, müşteri ve tedarikçi bilgileri aynı sistem üzerinde yer almaktadır. Bu durum, sorgu ve raporlama işlemlerinde çeşitli analiz tekniklerinin uygulanması ve yorumlanmasına büyük kolaylık sağlamıştır.

Yukarıda sözü edilen tekniklerle elde edilen çeşitli raporlardan, yöneticiler, stratejik karar alma aşamasında yararlanmaktadır.

12.5.1. Satış Analizleri

Bir ERP sisteminin içinde yer alan satış modülü, aynı zamanda Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) olarak da bilinir. Söz konusu modül, ERP sistemine sahip olan bir örgüt için en temel ve önemli fonksiyon durumundadır. Bir ERP sistemi içindeki satış modülü, bir şirketin yurtiçi ve yurtdışı satış fonksiyonlarını yönetir. Bu modül müşteri ve ürün veritabanlarına sahiptir.

Satış modülü sipariş ile satış döngüsü arasındaki bütün etkileşimleri, sipariş planlama, sipariş teslimi ve ayrıca sevk ve faturalama formlarını içerir. Depolar arası stok transferi de bu modülün fonksiyonları arasında yer alır. Tüm bunların yanı sıra, satış modülü karar verme ve stratejik planlama aşamasına rehberlik eden analiz raporlarını sağlama görevini de yürütür.

İyi bir satış ve pazarlama modülü kayıp siparişleri takip edebilir ve bu siparişleri kaybetme nedenlerini belirleyebilir. Bunun yanı sıra, müşteri şikayet yönetimi, sorun çözümü ve bununla ilgili belgelerin yönetimi de bu bölümün fonksiyonları arasındadır.

Bu modül aracılığıyla uygulanan çeşitli analiz konuları aşağıda verilmektedir:

- En karlı müşterilerin tespit edilmesi
- En çok satılan ürünlerin belirlenmesi
- Satın alma örüntülerinin ve pazar eğilimlerinin belirlenmesi
- Ürünleri sağladığı kârların belirlenmesi
- Satış personelinin performans düzeyinin belirlenmesi
- Satış tahminleri yapılması
- Ürün maliyetlerinin belirlenmesi

12.5.2. Finansal Analizleri

ERP sistemleri içinde yer alan finans modülü; bütçeleme, finansal planlama ve yürütme gibi çeşitli faaliyetleri desteklemektedir. Bu modül aracılığıyla muhasebe defteri, denetleme verisi, genel bilanço gibi çeşitli mali tablolar elde edilebilir.

Elde edilen bilgiler sayesinde işletmelerin kârlılık, ödeme gücü ve benzeri yeteneklerini tespit etmek amacıyla uygulanan başlıca analiz konuları aşağıda görülmektedir:

- İşletmenin geçmiş performansının değerlendirilmesi
- İşletmenin geçmiş bilgilerinden yararlanılarak gelecekteki performansının tahmin edilmesi
- İşletmenin rekabet gücünü belirlemek amacıyla aynı pazar içindeki benzer rakiplerinin tespit edilmesi ve sahip oldukları performanslar ile karşılaştırma yapılması

12.5.3. Pazarlama Analizleri

Ticaret odaklı bir kuruluş için pazarlama analizi modülünün uygulanması büyük önem taşımaktadır. Bu modülün sağladığı bilgiler, stratejik kararlar almak üzere, pazarlama birimi tarafından değerlendirilir.

Pazarlama modülü sayesinde elde edilen bilgiler üzerinde yapılabilecek çeşitli analiz konuları aşağıda verilmektedir:

- Herhangi bir süre için satış geçmişleri ile ilgili detaylı bilgi analizi
- Satış, ciro ve kâr ile ilgili analizler
- En çok satılan ürün ve satış eğilimleri ile ilgili analizler
- Müşterilerin davranış eğilimleri
- Müşteri ya da müşteri grubuna yapılan satışlarla ilgili analiz
- Ürün satışları ile ilgili analiz
- İşletmenin diğer coğrafi yerlerde bulunan birimlerinde gerçekleşen satışların analizi

12.5.4. İnsan Kaynakları Analizleri

İnsan kaynakları biriminin başlıca faaliyetleri arasında personel yönetimi ve daha kalifiye bir işgücü elde etmek için gerekli personel eğitim faaliyetlerinin planlanarak, uygulamaya konulması yer alır. Bundan dolayı, bir ERP sisteminin insan kaynakları modülünün en yaygın fonksiyonu, personel yönetimi ve eğitim faaliyetleri yönetimidir. Bu amaçla; eğitim ile ilgili bilgiler, demografik bilgiler, maaş bilgileri, performans değerlendirme ve benzeri diğer personel bilgileri veritabanına kaydedilir. Kaydedilen bilgiler aracılığıyla, personel gelişimi, personel maliyetleri, eğitim gereksinimleri gibi bilgiler sunan çeşitli raporlar elde edilir.

Bu modül kullanılarak elde edilen veriye uygulanan çeşitli analizlerle ilgili konular aşağıda verilmektedir:

- En başarılı personelin belirlenmesi
- Personel eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi
- Personelin görevi ile ilgili alması gereken eğitim konularının belirlenmesi
- Eğitim ihtiyacı ve personel performansı ilişkisi

- Eğitim sonrası, alınan eğitimin personel üzerindeki etkisinin izlenmesi
- Bir personelin performansını etkileyen faktörlerin belirlenmesi
- Bir personelin memnuniyetini etkileyen faktörler

12.5.5. Tedarik Zinciri Analizleri

Tedarik Zinciri sürecinde gerçekleşen bütün faaliyetlerin; en uygun bir şekilde, en az maliyetle ve olabilecek en kısa sürede gerçekleştirilmesine yardımcı olmak amacıyla ERP sistemleri içinde bir Tedarik Zinciri Yönetimi oluşturulmuştur. Bu modül aracılığıyla; ürünün imalatı için tedarikçiden, müşteriye uzanan sürede gerçekleşen satın almalarla ilgili ürün/maliyet, tedarikçiler, süreç analizi, sipariş, teslim süresi gibi bilgileri içeren raporlar elde edilmektedir.

12.6. ERP'nin Yararları

Merkezi bir veritabanı aracılığıyla sundukları bütünleşik ve güncel bilgiler sayesinde, kuruluşların faaliyet birimleri arasında kesintisiz iletişim sağlayan ERP sistemlerinin, işletmelere sağladığı başlıca yararlar aşağıda verilmektedir.

- Kurumun tüm iş fonksiyonlarını destekler ve ilgili birimlerin iş akışını düzenler ve süreçler hakkında çözüm önerileri sunar.
- İş süreçlerinde iyileşme ve azalan maliyetler elde edilir.
- Kurum genelinde standart ve güncel veri ile faaliyet gösterir.
- Süreç ve verinin bütünleştirilmesi ve standardizasyonunu sağlar.
- ERP sistemlerinin modüler bir tasarıma sahip olması nedeniyle, kuruluşlardan gelen yeni taleplere kolay uyum sağlayabilirler.
- Kurum bünyesinde gerçekleşen işlerin izlenmesi mümkün hale gelir.
- ERP sistemlerinin sağladığı çeşitli uzman sistemler ve analiz yöntemlerin ortaya koydukları sonuçlar sayesinde örgütsel öğrenme gerçekleşir.

12.7. Özet

Kuruluş standardizasyonunu sağlayan Kurumsal Kaynak Planlaması, kuruluş genelinde kullanılabilen bütünleştirilmiş bilgi sayesinde tüm kaynak ve faaliyetlerin koordine edilmesine dayanan bir sistemdir. Bilginin bütünleştirilmesi; merkezi bir veritabanı oluşturulması ve kuruluşun bütün birimlerinde oluşan bilgilerin bu ortama kaydedilmesi ve güncel tutulması esasına dayanır. Merkezi bilginin yanı sıra, bu bilgileri paylaşan birimlerin fonksiyonlarının da bütünleştirilmiş olması, bilgiye erişim hızını artırarak, süreç iyileştirilmesi, maliyetlerin azalmasını sağlamaktadır. Teknolojik açıdan ele alınırsa, ERP sistemleri modüler bir sistem olup, bu modüllerin sayısı ve işlevi, kuruluşun faaliyetlerine uygun olarak belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, sahip oldukları analiz teknikleri ve sundukları raporlar aracılığıyla, kuruluşların yöneticilerinin stratejik kararları alma aşamasında oldukça katkı sağlamaktadırlar.

12.8. Sorular

- 12.1) Kurumsal kaynak planlama nedir?
- 12.2) Kurumsal kaynak planlamanın temel özellikleri nelerdir?
- 12.3) Kurumsal kaynak planlamanın sağladığı yararlar nelerdir?
- 12.4) Kurumsal kaynak planlama amacıyla gerçekleştirilen analiz çeşitleri nelerdir?
- 12.7) ERP sisteminin içerdiği modüllerin özellikleri nelerdir?
- 12.8) ERP sisteminin teknolojik alt yapısını ifade ediniz?
- 12.9) Bütünleşik bilgi sistemi nedir?
- 12.10) Kurumsal kaynak planlamada bütünleşik bilgi sisteminin önemi ifade ediniz.

Bölüm 13

Müşteri İlişkileri Yönetimi

Bilim ve teknoloji dünyasındaki hızlı gelişmeler yeni teknolojilerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu yeni teknolojiler, dünya genelinde küreselleşme sürecinde önemli katkılar sağlayarak, ekonomi içindeki her sektörde faaliyet gösteren kuruluşların artan rekabet koşulları ile karşı karşıya kalmalarına yol açmıştır.

Küreselleşme süreci, teknolojide yaşanan hızlı gelişim ve rakip sayısının artması söz konusu rekabet ortamını oluşturmuştur. Buna bağlı olarak, dinamik rekabet ortamının etkisi ve müşteri beklentilerinin giderek çeşitlenmesi, kuruluşların pazarlama stratejilerini yeniden yapılandırmalarına yol açmıştır. Bu durum, işletmeler tarafından “Klasik Pazarlama Anlayışı” yerine müşteri odaklı “Modern Pazarlama Anlayışının” benimsenmesini sağlamıştır. Günümüzde giderek zorlaşan bu rekabet ortamında, müşteri sayısının artması ve ortaya çıkan talep çeşitliliği nedeniyle, kuruluşlar yeni stratejiler belirlemekte ve yeni yönetim yaklaşımlarına başvurumaktadırlar. Bu yaklaşımlardan birisi Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM-Customer Relationship Management) olarak adlandırılmaktadır. Müşteri İlişkileri Yönetimi sayesinde, müşteri merkezci yeni pazarlama anlayışı ön plana çıkmıştır. Müşteri tatmini ve müşteri değeri gibi kavramların bu anlayışa oldukça katkısı olmuştur.

13.1. Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) Nedir?

CRM müşteri odaklı bir sistemdir. CRM' in birçok tanımı vardır. En basit ifadeyle CRM, müşteriye tanımak, müşteri ihtiyaçlarını anlamak, ona uygun hizmetler ve ürünler geliştirmektir.

CRM' in amacı müşteri ile bire bir iletişim kurularak, müşterilerin alışkanlık ve tercihlerinin belirlenmesi ve bu doğrultuda kurumun ürün ve pazarlama stratejilerinin geliştirilmesidir. Bu sistemde müşteri bilgileri değiştikçe sistem yeni duruma göre kendisini yenilemektedir.

Yazılım firmaları, CRM uygulamalarını işletmelerdeki diğer bilişim sistemleri ile bütünleşik olarak çalışabilecek bir modül şeklinde hazırlamaktadırlar.

CRM uygulamaları işletmenin tüm birimleri ile ilişkilidir. Ancak bu birimler içinde satış, pazarlama ve müşteri hizmetleri birimleri faaliyet alanları nedeniyle, CRM uygulamaları ile doğrudan ve yoğun biçimde ilişki içindedir.

13.2. Müşteri İlişkileri Yönetiminde Temel Kavramlar

Müşteri odaklı yaklaşım, müşteri merkezli yaklaşım, müşteri değeri, pazarlama bilimi içinde 1990'lı yılların önemli kavramları arasında yer almıştır. Bu kavramlara önem verilmesinin temelinde, sistemin üretici yerine, tüketiciye dayalı olması ve kuruluşların müşteri ihtiyaçlarını kendi bakış açılarıyla değil, müşteri gözüyle belirlemeleri yer almaktadır.

13.2.1. Müşteri

Genel bir ifadeyle müşteri, kuruluşların kendisi için ürettiği ürün ya da hizmetleri satın alan gerçek ya da tüzel kişidir. Örneğin, bir mağaza için ürün satın alan kişi müşteri olarak isimlendirilirken, bir eğitim kurumu için müşteri öğrenci, bir ulaşım firması için yolcu ve bir doktor için ise hasta olduğu söylenebilir. Buna göre, bir değer alış verişinde bulunulan her kişi müşteri olarak düşünülmektedir.

13.2.1.1. Müşteriye Odaklanma

Bir kuruluşun müşteri odaklı olması, kuruluş bünyesindeki tüm birim ve yöneticilerinin, müşterilerin önemini anlaması ve çalışanları da bu yönde etkileyerek, müşteri değeri oluşturacak şekilde ortak hizmet anlayışı geliştirmesi anlamına gelir.

Bu amaçla, müşteri bilgileri elde etmek ve bu bilgilerin ışığında yeni pazarlama stratejileri oluşturmak için aşağıdaki faaliyetler gerçekleştirilir:

• Bilgi Toplama

Müşterileri tanımak amacıyla, işletmeler tarafından gerçekleştirilen bir faaliyettir. Toplanan bilgiler özelliklerine göre demografik, davranışsal ve tutumsal veri olmak üzere üçe ayrılır.

Demografik Veri: Müşteri gruplarını belirlemek amacıyla kullanılır. Müşterilerin kişisel özelliklerini tanımlayan veridir. İsim, doğum tarihi, cinsiyet, meslek ve bunun gibi nitelikler ve sahip bu gruba girer.

Davranışsal Veri: Müşteri sadakatinin ölçülmesi amacıyla kullanılır. Bu amaçla, müşterilerin tutarlı ve tekrarlı satın alma davranışlarını ortaya koyan bilgileri içerir. İnternet üzerinden satış yapan bir firmanın ticari sitesini ziyaret eden kişilerin tıkladığı ürünler, site üzerinde ardışık tıklamaları sonucu oluşan bilgiler ve sosyal medya sitelerinde yapılan yorumlar ve etkinlikler de davranış veri olarak ele alınır.

Tutumsal Veri: Müşteri sadakatinde duygusal ve psikolojik bağı ortaya koymak amacıyla kullanılan veri türüdür. Müşterilerin ihtiyaç bilgileri, ürünlere karşı memnuniyet ya da memnuniyetsizlik ve aldığı ürünlerde yaşanan sorunlara karşın varsa çözüm bilgilerini kapsar. Ayrıca, müşterilerin marka tercihi, yaşam biçimi, kişilik değerleri ve buna benzer bilgiler de tutumsal veri olarak ele alınır.

• Önleyici Tedbirler Alacak Yönde Pazarlama Faaliyetlerinde Bulunmak

Müşterilerin ihtiyaç ve beklentileri; yaşam koşulları, içinde buldukları yaş ve yaşadıkları olaylara göre değişiklik göstermektedir. İşletmeler elde edilen bilgiler aracılığıyla, müşterilerin ihtiyaç ve beklentileri doğrultusunda ileriye yönelik tedbirler almak suretiyle müşteri odaklı pazarlama faaliyetlerinde bulunulabilirler.

Müşteri odaklı bir pazarlama tekniği, müşteri memnuniyeti ve dolayısıyla müşteri bağlılığı oluşmasına önemli bir katkı sağlayacaktır. Diğer işletmelerin ürünlerine rağbet göstermeyen bağımlı müşterilere sahip işletmeler, onları “daha kârlı” müşteriye dönüştürme olanağı bulabilirler.

13.2.1.2. Müşteri Sadakati

Müşterinin belirli bir ürün ya da markayı sürekli satın alırken, diğer ürün ya da marka alternatiflerini araştırmaması, müşterinin o ürün ya da markaya olan sadakati şeklinde ifade edilmektedir. Bu anlamda ele aldığımızda müşteri tatmini ve sadakat arasında oldukça sıkı bir ilişki vardır.

Müşteri sadakatini daha detaylı olarak belirleyebilmek için “tutumsal” ve davranışsal” şeklinde iki farklı tanım yapmak gerekir. Her iki sadakat türü ayrı ele alındığında, kuruluşlar adına birbirinden farklı sonuçlar ortaya koyarlar:

Tutumsal Yönden Müşteri Sadakati: Müşterinin ruh hali, tutumsal sadakatini belirler. Kuruluş ya da markayı benimseyen bir müşteri sadık olarak belirtilir. Bu tür müşteriler diğer rakip kuruluşlara yönelmek istemez. Müşterinin bu yönde sadakatini artırılması için, kuruluşun yapması gereken; ürününü, imajını, hizmetini ya da müşteri ile daha önce yaşamış olduğu deneyimdeki diğer unsurları iyileştirmesi gerekir.

Tutumsal müşteri sadakati sadece “isteği” ifade eder, fiili bir hareket belirgin değildir.

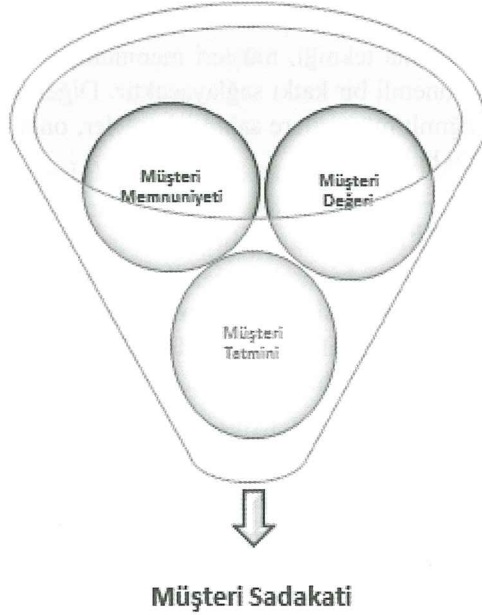
Davranış Yönünden Müşteri Sadakati: Müşterinin fiili davranışı ile ilgili olan sadakattir ve bu davranışı belirleyen tutumları ya da tercihleri dikkate almaz. Davranışsal olarak müşterinin bir kuruluşa sadık olduğunu belirtmek için kuruluşun bir ürün ya da hizmetini satın alması ve daha sonra bu satın alma eylemini tekrarlaması gerekir. Davranışsal sadakat, tutumlar ya da tercihler yerine yeniden satın alma faaliyeti ile ilgilidir.

Davranışsal müşteri sadakati, marka tercihinin nedeni değil, sonucudur.

Kuruluşun müşteri sadakatini arttırılması yönünde bir araştırma yapması gerektiğinde, davranışsal sadakat fiili bir davranış sonucu olduğu için ölçülmesi daha kolaydır. Ancak, tutumsal sadakat için fiili bir hareketin olup olmayacağını belli olmaması nedeniyle, bu konuda bir değerlendirme yapılabilmesi için daha maliyetli “öznel sorgulama” ve ölçme değerlendirme teknikleri gerekir.

Müşteri Sadakatini Oluşturan Etkenler

Müşteri değeri, müşteri tatmini ve müşteri memnuniyeti gibi kavramlar müşteri sadakatinin oluşumunda etkin rol oynamaktadırlar.



Şekil 13.1. Müşteri sadakatini oluşturan etkenler.

Müşteri Değeri

Müşteri değeri kavramı müşterinin kendisine sunulanları değerlendirmesi sonucu sahip olduğu düşünceyi ifade eden bilişsel bir kavramdır. Müşterinin bir işletmenin ürün ya da hizmetini satın alması sonucunda tatmin olma durumuna katkı sağlar ve bir sonraki aşamada müşterinin tercih önceliğini belirler. Bir başka deyişle, tatmin olmuş bir müşteri rakip ürünleri tercih etmeksizin, o işletmenin ürün ya da hizmetlerini tekrar satın alma kararı alır ve çevresindekilere o kuruluşu tavsiye eder.

Müşteri değeri, aşağıda görüldüğü gibi ifade edilebilir.

Fayda: Alınan ürün ya da hizmetten elde edilen toplam fayda

Maliyet: Alınan ürün ya da hizmeti elde ederken katlanılan maliyetler

$$\text{Müşteri Değeri} = \text{Fayda} - \text{Maliyet}$$

Buna göre, müşteri satın almış olduğu ürün ya da hizmet için ödediği tutara oranla, elde etmiş olduğu faydanın daha fazla olduğu durumda “değer” kavramı ortaya çıkar.

Değeri etkileyebilen faktörler şöyle sıralanabilir:

- fiyat,
- ürün kalitesi,
- ürün nitelikleri,
- hizmet kolaylığı,
- hizmet güvenilirliği,
- uzman yardımı
- sunulan destek hizmetleri

Bu faktörlerin müşteri beklentilerini karşılama düzeyi, değer artması ya da azalmasını sağlar.

Müşteri değeri; müşteriyi cezbetme ve elde tutmada stratejik bir araç olmasının yanında, hem üretim hem de hizmet sektöründeki işletmelerinin başarısında en önemli faktörlerden biri haline gelmiştir. Üstün müşteri değeri sunumu, talep artışı nedeniyle, kuruluş bünyesindeki müşteri ilişkileri yönetiminin (CRM) performansını artırarak rekabet üstünlüğü yaratma ve korumada önemli bir etkiye sahiptir.

Müşteri Memnuniyeti

Müşteri memnuniyeti, satın alınan ürün veya hizmetin müşterinin beklentileri ile algıladığı kalite arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır. Müşteri memnuniyeti oluşumunda, müşteri gereksinimleri doğrultusunda müşteri değeri yaratmanın önemli bir rolü vardır.

Müşteri Tatmini

Müşterilerin satın alma öncesi ürün ya da hizmetten beklentileri ile satın alma sonucu gerçekleşenin karşılaştırılması ile müşteri tatmin düzeyi belirlenir. Satın alma sonrası elde edilen ürün ya da hizmetin müşterinin beklentisine eşit ya da daha yüksek oranda cevap vermesi durumunda müşteri tatmini oluşurken, gerçekleşenin beklentiyi karşılamama durumunda müşterinin sonuçtan memnun olmaması nedeniyle müşteri tatminsizliği ortaya çıkacaktır. Müşterilerin tatmin olma düzeyi, onların daha sonraki dönemlerdeki satın alma kararlarını etkileyecektir. Gerçekleşen satın almaların sonunda sahip olduğu tatmin düzeyi sıklıkla yüksek olan bir müşteri, o işletmenin potansiyel sadık müşterisi haline gelecektir. Müşteri tatmini; mevcut müşterilerin elde tutulması, kaybedilen müşterilerin geri kazanılması ve yeni müşteri edinimi açısından işletmeler için çok önemli bir stratejik öneme sahiptir.

13.2.2. İlişki

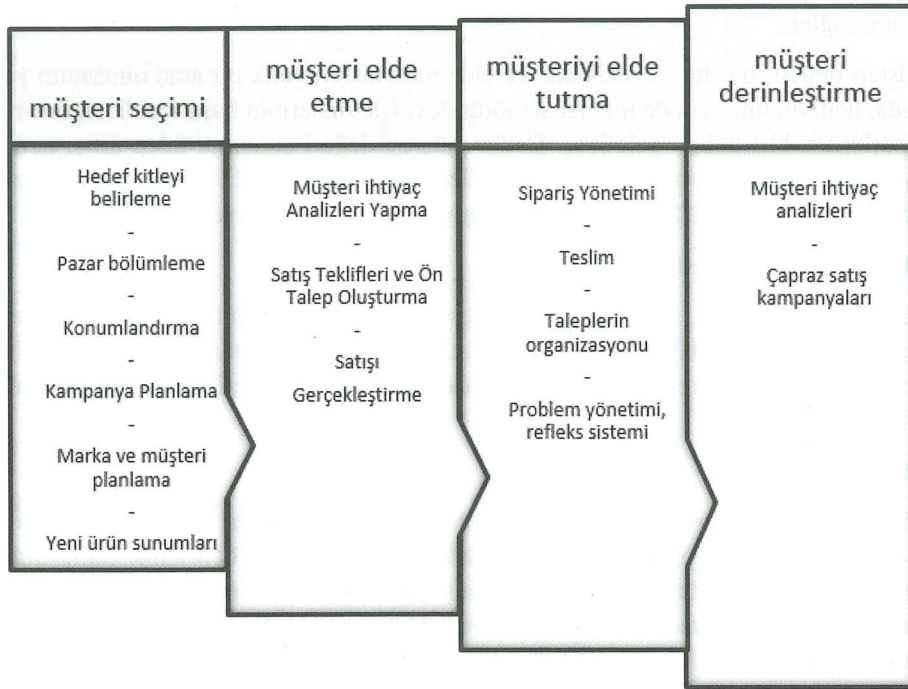
Bir ürün ya da hizmetin satış öncesi ve satış sonrası bir kuruluş ile mevcut ve potansiyel müşterileri arasında gerçekleşen faaliyetlerin tümünü kapsayan bir süreç içinde kurulan bir ilişki çeşididir. Karşılıklı fayda ve ürün tatminini içerir.

13.2.3. Yönetim

Müşteri İlişkileri Yönetimi bir iş felsefesi olarak tanımlanmaktadır. Müşteri odaklı anlayış doğrultusunda müşteri ile güçlü ilişkiler geliştirilmesi, mevcut müşterilerin elde tutulması, sadık ve kârlı müşterilerin belirlenmesi ve yeni müşterilerin elde edilmesi amacıyla kuruluşlar tarafından geliştirilen bir dizi stratejik faaliyettir.

13.3. Müşteri İlişkileri Yönetimi Süreci

Etkin bir CRM süreci dört aşamadan oluşur; müşteri seçimi, müşteri elde etme, müşteriyi elde tutma, müşteri derinleştirme.



Şekil 13.2. Etkin bir müşteri ilişkileri yönetimi süreci.

13.3.1. Müşteri Seçimi

Müşteri ilişkilerinin temelinde öğrenen sistemler oluşturmak ve elde edilen bilgiler doğrultusunda müşteri stratejilerini geliştirmek yatmaktadır. Bu bağlamda, müşterilerin kimlik, adres, yaş gibi demografik bilgilerinin yanı sıra, yaşam biçimleri, alışkanlıkları, tercihleri ve beklentileri ile ilgili bilgilerin de kayıt altına alınması, müşteriye özel davranışlar geliştirebilmek adına, işletme açısından önemli fayda sağlayacaktır.

Müşteri seçim sürecinin ilk aşaması, hedef kitlenin belirlenmesidir. Müşterilerin yukarıda söz edilen bilgileri kayıt altına alınır. İkinci aşama, müşterilerin benzer talep ve satın alma davranışlarına göre gruplara bölünmesidir (müşteri segmentasyonu). Üçüncü aşama, müşteri gruplarına göre işletmenin müşteri stratejileri belirlenmesidir. Elde edilen değişik grupların özelliklerine göre ürün ya da hizmet çeşitliliği ve düzenlenebilecek kampanyalar belirlenir. Müşteri talepleri doğrultusunda yeni ürün geliştirilebilir.

13.3.2. Müşteri Elde Etme

Müşteri tatminini sağlayan bir satış gerçekleştirmeyi amaçlayan bir süreçtir. Bu sürecin ilk aşaması, müşteri beklentilerini belirlemek amacıyla verinin toplanmasıdır. İkinci aşama, toplanılan veri üzerinde yapılan analiz çalışmasıdır. Yapılan analiz aracılığıyla, müşteri gereksinimleri ve ürün kalitesinden beklentileri belirlenir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda her bir müşteri birbirinden farklı değerlendirilerek, beklentileri doğrultusunda hizmet verilmesi ya da satışın gerçekleştirilmesi sağlanır.

Müşterilerin farklılaştırma işleminde aşağıdaki işlemler gerçekleştirilir.

- Müşteriler,
 - İşletmeye sağladıkları katkıya göre sınıflandırılırken,
 - Sahip oldukları gereksinimlerine göre gruplandırılırlar.
- En değerli müşteriler tespit edilir.
- Potansiyel müşteriler tespit edilir.

13.3.3. Müşteri Koruma

CRM kavramında mevcut müşterinin sürekliliği ve korunması çok önemlidir. Burada amaç mevcut müşteri ile sürekli artan satış ilişkileri kurarak, müşteriyi firmaya bağlamak ve sürekli elde tutmaktır.

Müşterilerin önceliklerini ve gereksinimlerini öğrenebilmek amacıyla aşağıdaki etkileşim yöntemlerine başvurulabilir.

- Satış ziyaretleri
- Pazarlama etkinlikleri
- Telefon aracılığıyla iletişim
- Çağrı merkezi aracılığıyla iletişim
- Web sitesi aracılığıyla iletişim
- Doğrudan pazarlama
- Müşteri şikâyetlerinin değerlendirilmesi

Bu yöntemlerden biri ya da birkaçı aracılığıyla elde edilen bilgiler doğrultusunda satış müşteriye özel strateji oluşturulur.

13.3.4. Müşteri Derinleştirme

Bu sürecin amacı, müşteri sadakatini uzun süre korunması ve talep çeşitliliği yaratarak müşterilerin daha çok harcama yapmaya teşvik edilmesidir.

Bu doğrultuda aşağıdaki faaliyetler geliştirilir:

- Müşterilerinin gereksinimlerini ortaya koyacak veri toplanarak, veri analizi gerçekleştirilir. Analiz sonucu doğrultusunda, bu beklentileri sağlayacak yeni ürünler geliştirilir ve müşterinin firmaya olan bağlılığının artması sağlanır (Loyalty).
- Bir ürünü almış olan bir müşteriye bir başka ürünü de satarak, müşterinin kuruluşla olan ilişkisinin daha da artması sağlanır (Cross-Selling).

13.4. Müşteri İlişkileri Yönetim Modelleri

Üç adet müşteri yönetim modeli söz konusudur; İşlevsel CRM, Analitik CRM ve İşbirlikçi CRM.

13.4.1. İşlevsel CRM

Müşteri odaklı iş süreci otomasyonudur. CRM'in bu biçimi aslında tipik iş fonksiyonlarının kapsandığı CRM çözümlerinden oluşur. Bu çözümler daha çok kurumsal sistem içerisindeki finans, insan kaynakları gibi farklı iş fonksiyonlarının bütünleşik bir yapıya kavuşturulması için kullanılır. Müşteri hizmetleri, sipariş yönetimi, faturalama, satış, hizmet ve pazarlama otomasyonu gibi süreçler örnek olarak verilebilir. CRM çözümleri, müşteri ilişkilerinin dışında, işletmelerin diğer bölümlerinin faaliyetleri ile uyumlu hale getirilmek suretiyle, işletmelerin kurumsallaşma faaliyetlerine önemli katkılar sağlarlar.

13.4.2. Analitik CRM

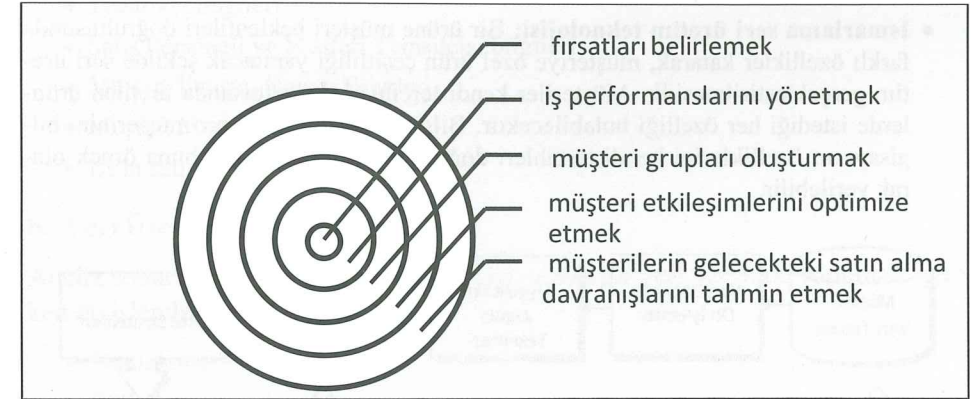
Müşteri bilgi yönetimidir. Bu amaçla, ürün bilgileri, müşteri profili ve müşteri etkileşimleri ve diğer önemli bilgileri tutan belirli bir konuya odaklı data mart'ların oluşturulmasına dayanır.

Analitik CRM, kayıt altına alınmış verinin çeşitli istatistik teknikleri aracılığıyla analiz edilerek yorumlanması sayesinde, kuruluşun iş kararlarını geliştirmek için; fırsatlarının belirlenmesi, müşteri gruplarının oluşturulması, müşteri etkileşimlerinin optimize edilmesi, iş performanslarının yönetilmesi ve kayıt altına alınmış müşteri davranışları sayesinde, gelecekteki satın alma davranışlarının tahmin edilmesine katkı sağlar.

Bu süreç içinde aşağıdaki faaliyetler gerçekleştirilir:

- Müşterilere ait verinin elde edilmesi veri ambarları ve benzeri veritabanlarında depolanması,

- Veri üzerinde hata ayıklama, bütünleştirme, silme, dönüştürme gibi ön işlem teknikleri uygulayarak verinin analize hazır hale getirilmesi,
- Veri üzerinde çeşitli analiz ve veri madenciliği tekniklerinin uygulanması,
- Elde edilen analiz sonuçlarının kayıt altına alınması.
- Müşteri odaklı data mart'ların oluşturulması



Şekil 13.3. Analitik CRM Modelinin Katkıları.

13.4.3. İşbirlikçi CRM

İşbirlikçi CRM bir etkileşim yönetimidir. Müşteriye özel hizmetlerin daha da detaylandırılması ve dolayısıyla müşteri değeri oluşturması mantığı üzerine kurulmuştur. Kuruluşlar tarafından; müşteriler, kurum çalışanları ve iş ortakları arasındaki etkileşimi sağlamak amacıyla klasik toplantıların yanı sıra, çeşitli teknolojiler uygulanır. Söz konusu teknolojiler arasında bilgisayar, e-posta, telefon, ses teknolojisi ve web konferansı yer almaktadır.

13.5. Müşteri İlişkileri Yönetiminde CRM Teknolojisi

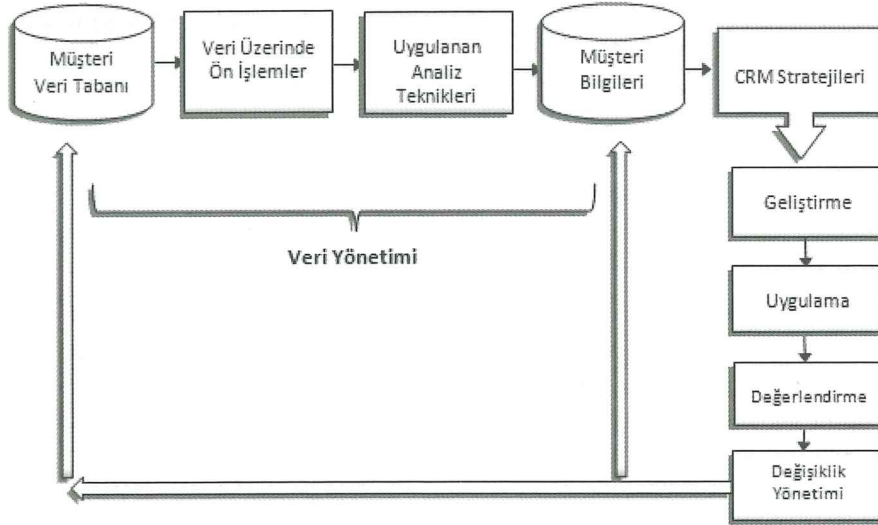
CRM teknolojileri müşteri odaklı olmak ve müşteri ile güçlü ve ilişkilerin geliştirilmesine yönelik bir yönetim stratejisine teknik açıdan katkılar sağlar. CRM yazılımları ve içerdikleri modüller, kuruluşun pazarlamadan faaliyetinden, satış sonrası destek faaliyetlerine kadar geçen sürede yer alan bütün uygulamaları kapsamaktadır. Bu süreç içinde CRM teknolojileri aracılığıyla müşteriler, satışlar, pazarlama etkinliği, tepkiler ve pazar eğilimleri hakkında oluşan bilgilerin bir araya getirilmesi sağlanır.

Günümüzde geliştirilmiş birçok CRM sistemleri müşteri verisini ve hatta müşteri deneyimlerini yönetme girişiminde bulunmaktadır.

Kuruluşların müşterileriyle "öğrenmeye dayalı" ilişkiler kurabilmeleri için veritabanı, etkileşimli medya ve ısmarlama seri üretim teknolojisine başvurmaları gerek-

mektedir. Bu teknolojiler aracılığıyla müşterileri tanıma ve uzun dönemli kârlı bir ilişki geliştirilebilmesi olanak dâhilinde olabilecektir.

- **Veritabanı:** Müşterilerin satın alma sürecinde ortaya koydukları davranışlar ve kurulan ilişkilerin sistemli bir biçimde bir bilgisayar ortamına kaydedilme şeklidir.
- **Etkileşimli medya:** Çağrı merkezleri, satış otomasyonu veya web siteleri gibi teknolojiler kullanmak suretiyle müşteri beklentilerinin belirlenmesidir.
- **İsmarlama seri üretim teknolojisi:** Bir ürüne müşteri beklentileri doğrultusunda farklı özellikler katarak, müşteriye özel ürün çeşitliliği yaratacak şekilde seri üretim gerçekleştirilmesidir. Müşteriler kendi tercihleri doğrultusunda üretilen ürünlerde istediği her özelliği bulabilecektir. Bilgisayar talep eden bir müşterinin, bilgisayarın özelliklerini kendi tercihleri doğrultusunda belirlemesi buna örnek olarak verilebilir.



Şekil 13.4. Müşteri ilişkileri yönetiminde CRM teknolojisi aşamaları,

a. Müşteri Veritabanı

Müşteri veritabanı, kuruluş müşterilerinin demografik bilgilerinin yanı sıra, satın alma bilgilerini de kapsayan faaliyet bilgilerini içerir. Bu veritabanı ilişkisel bir veritabanı olup, sistemde mevcut olan ürün, personel ve pazarlama ile ilgili veritabanlarından; müşterinin satın alma faaliyetleri doğrultusunda gerekli ürün, personel ve varsa pazarlama ile ilgili kampanya bilgileri elde edilir.

İlişkili veritabanlarda yer alması beklenen bilgiler şunlar olabilir;

- Müşteri demografik bilgileri,
- Satış bilgileri

- Ürün bilgileri
- Satış sonrası hizmet bilgileri
- Sorun/Çözüm bilgileri/Çözüm aşamaları
- Kampanya bilgileri
- Sipariş bilgileri
- Tedarikçi bilgileri
- Satış Personeli ve Müşteri Temsilcisi bilgileri
- Müşteri İletişim Kanalı Bilgileri
- Müşteri Memnuniyet bilgileri
- Ürün satın alma sıklığı

b. Veri Üzerinde Ön İşlemler

Analiz sonucunda doğru bilgiyi elde etmek amacıyla veri üzerinde yapılması gereken ön işlemler aşağıdaki gibidir.

- Temizleme
- Bütünleştirme
- Boyut Azaltma
- Dönüştürme

c. Uygulanan Analiz Teknikleri

Ön işlem aşamasından geçmiş veri üzerinde çeşitli analiz yöntemleri uygulamak mümkündür. Elde edilen sonuçlar sayesinde;

- Müşteri profili,
- Müşteri bölümlenmesi
- Müşteri sadakati ve bağımlılığı, ya da müşteri kaybı gibi bilgiler elde edilir.

d. Data Mart Oluşturma

Analiz aşamasından sonra, bu bilgiler veri ambarlarında saklanarak, üzerlerinde veri madenciliği teknikleri uygulamak mümkün hale gelir. Bu aşamada, belirli bir konuya özel veri ambarları oluşturmak için veri ambarının bir alt kümesi olan data mart kullanılır.

e. CRM Uygulama Aşaması

Veri yönetimi aşaması sürecinde strateji geliştirmeye uygun hale getirilmiş veri üzerinde; CRM teknolojileri uygulanarak, belirli stratejiler geliştirilir. Uygulamaya konulan CRM stratejileri süreç içinde değerlendirilerek, gerekirse bu kapsamda ele alınan nitelikler ve/veya değerleri üzerinde değişiklik gerçekleştirilir ve daha sonraki aşamada bu yeni nitelik ya da değerler göz önüne alınarak CRM faaliyetleri ger-

çekleştirilir. (Örneğin, müşterilerin oturdukları semti, yeni bir nitelik olarak çalışmaya dâhil edilebilir ya da müşterilerin gelir bilgilerini sayısal olarak ele almak yerine, bu değerleri kategorik ifadeler ile değiştirmek suretiyle veritabanında yer alan “gelir” niteliğinin değerleri üzerinde değişiklik yapılabilir.)

13.5.1. CRM Bileşenleri

CRM'in en önemli uygulama bileşenleri aşağıdaki gibidir:

- **Müşterinin sistemdeki hesap ve iletişim bilgileri yönetimi:** CRM yazılımı kullanıcı adı, firma adı, telefon bilgileri, adres gibi müşteri bilgilerini genel bir veritabanında kayıt altına alır. Söz konusu bilgilere internet, intranet ve diğer ağ (network) bağlantılarından erişilebilir. Elde edilen veri, pazarlama, hizmet ve diğer uygulamalarda kullanılır.
- **Satışlar:** Satış süreci yönetimi belirli satış ilkeleri ve yöntemler ile özelleştirilmiş bir satış metodolojisine uygun gerçekleştirilir. Bu araçlar satış sürecinde her yeni adımda satış temsilcisine rehberlik eden satışların sırasını içerir. Satış faaliyetleri; ürün bilgileri, ürün özellikleri, satışlar ve müşterilerin satın alma hareketleri ve satın alma öykülerini içerir.
- **Pazarlama ve Müşteri Beklentilerini Yerine Getirme:** CRM, sorumlu personele ürün pazarlama, potansiyel müşterileri belirleyerek satış yapma, müşterilerle güvenli ve uzun dönemli ilişkiler geliştirme ve kampanya yönetimi konularında yardımcı olur. Bunun yanı sıra, müşteri beklentilerini yerine getirmek suretiyle müşterileri elde tutma, müşteri davranış tahmini, kanal optimizasyonu ve kişiselleştirme sağlar.
- **Müşteri Hizmeti ve Desteği:** CRM sistemi yeterli yazılım araçları ve veritabanı erişim hizmetleri temsilcileri sağlar. Bu sistem aracılığıyla hizmet talepleri, oluşturmak, atamak ve yönetmek de mümkündür. Söz konusu yazılımlar aşağıda görülmektedir.

Çağrı merkezi yazılımı: Müşterilerden gelen çağrılar, konu ile ilgili görevlilere yönlendirmek üzere tasarlanmıştır.

Yardım Masası Yazılımı: Müşterilerin sorun ve şikâyetlerini kuruluşa bildirmesinin ardından konu ile ilgili personelin sorunu çözme aşamasında destek olması için geliştirilen bir yazılımdır.

Web Tabanlı Self Servis: Müşterilerin kuruluşun internet sitesi aracılığıyla kişiselleştirilmiş bilgiye ulaşabilmesini sağlar.

- **Müşteriyi Elde Tutma ve Sadakat Programları:** CRM'in öncelikli amacı müşteriyi elde tutma, uzun süreli sadakat oluşturma ve optimize etmektir.
- CRM sistemleri en sadık ve kârlı müşterileri belirleme ve ödül verme faaliyetlerinde fayda sağlar. CRM analitik yazılımı yön verici araçlar ve analitik pazarlama yazılımı içerir. Kullanılan veritabanları müşteri veri ambarı ve CRM data mart'larını içerir.



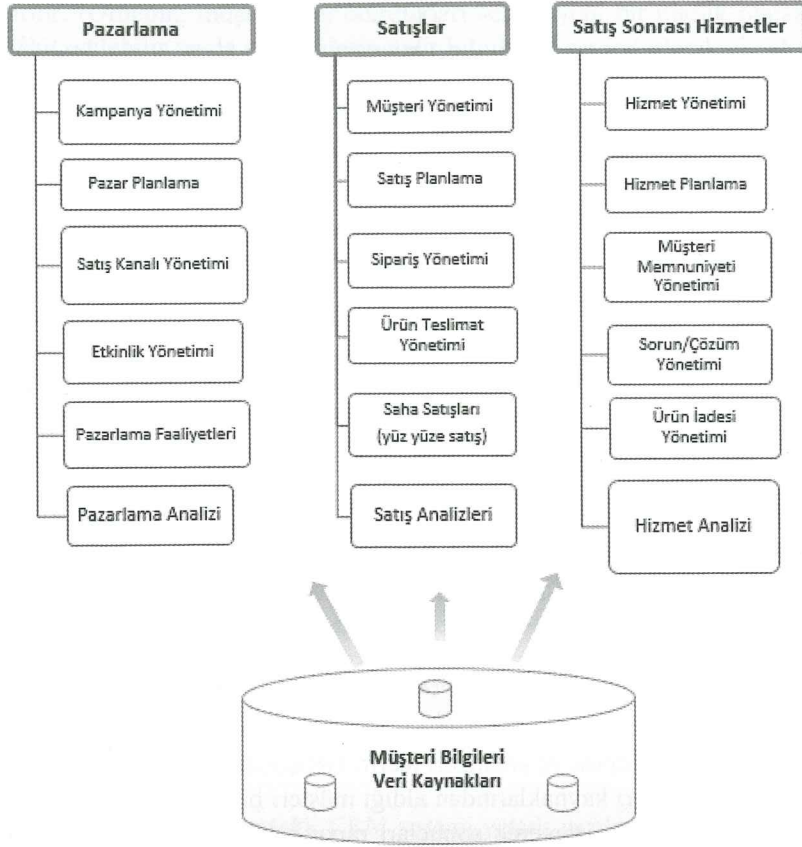
Şekil 13.5. CRM bileşenleri.

13.5.2. CRM Yazılımlarının İçerdiği Modüller

CRM sistemleri satış öncesi, satış aşaması ve satış sonrası gerçekleştirilen faaliyetlerle ilgili modüller kümesi ve analizleri içerir. Geliştirilen her modül, kuruluş genelinde oluşturulmuş veri kaynaklarından aldığı müşteri bilgilerini birleştirir ve belirli bir amaç doğrultusunda işleyerek sonuçları rapor şeklinde sunar. Bu modüller işletme personelinin müşterilerine hızlı, rahat, güvenilir ve tutarlı hizmet sunmasını sağlar.

CRM teknolojileri;

- Veritabanlarında kayıtlı olan müşteriler hakkında bilgi sağlar,
- Müşteri tercihlerini belirlemek ve satın alma faaliyetleri içerisindeki davranışlarını net bir şekilde ortaya koymak için verinin analizini sağlar,
- Bölümlerdeki veriye kolay erişim sağlar,
- Online işlemler gerçekleştiren müşteriler için kolay erişim sağlar.
- Müşterilerin hızlı kişiselleştirilmiş erişimlerini sağlar. Hızlı erişim sağlamış bir müşteri, kuruluşun sahip olduğu birçok müşteriden biri olsa bile, kendisini değerli ve özel hissedebilecektir.



Şekil 13.6. CRM yazılımlarının içerdikleri çeşitli modüller.

13.6. Müşteri İlişkileri Yönetiminin İşletmelere Sağladığı Faydalar

CRM'in işletmeye sağladığı belirli faydalar aşağıda sıralanmıştır.

- Müşteri memnuniyeti artar.
- Müşteri gereksinim ve alışkanlıkları göz önüne alınarak özel ürün ya da hizmet geliştirilmesi sağlanır.
- Sunulan ürün ve hizmet kalitesi kısa sürede artar
- Müşterilerle daha fazla bireysel görüşme sağlanır.
- Müşteriler, firma tarafından desteklendiklerini hisseder
- Pazarlama, satış ve hizmetler arasında düzenli iletişim sağlanır.
- Ele alınan bir müşteri grubu içinde ne tür şikâyetlerin yaygın olduğu analiz edilebilir.
- Müşterilerin sorun ve şikâyetlerinin etkin çözümü sağlanır.
- Bilgilere gerçek zamanlı erişim sağlanır

- Güncel ve eksiksiz veritabanları oluşturulur.
- CRM'in veri madenciliği uygulamaları sayesinde bir müşterinin gelecekte hangi ürünü alabileceği tahmin edilebilir
- En potansiyel müşteri ya da müşteriler saptanabilir.
- İletişim maliyetleri en uygun seviyeye indirilir.
- Sorunsuz iş süreci sağlanır.
- Daha çok ürün satılabilir.
- Rekabette farklılaşma elde edilir.
- Hızlı ve güvenilir tahminler elde edilir.
- Çalışanların motivasyonunun artması sağlanır
- Ekip çalışmasının etkinliğinde artış gerçekleşir

13.7. Özet

Teknolojik gelişmeler ve küreselleşme artan rekabet koşullarına uyum sağlamaya çalışan kuruluşların yeni stratejiler oluşturmalarına yol açmıştır. Bu bağlamda, hizmette standardizasyon, doğru zamanda, doğru kişiye hizmet, müşteri odaklı üretim ya da hizmet tekniği, müşteri sadakati, müşteri koruma, derinleştirme, ürün ve hizmet kalitesi kavramları ve dolayısıyla bütün bunları kapsayan müşteri ilişkileri yönetimi stratejisi öne çıkarmıştır. Bu stratejiler doğrultusunda müşterilere ait bilgilerin kayıt altına alındığı dinamik, ilişkisel veritabanları oluşturulması ve bunların veri ambarları gibi büyük ölçekli veri depoları ve müşteri özel data mart'larda saklanması gündeme gelmiştir. Bünyelerinde CRM teknolojileri oluşturan kuruluşların sayısı zamanla artış göstermiştir. Bünyesinde işlevsel, işbirlikçi ve analitik CRM yöntemlerini barındıran CRM teknolojileri aracılığıyla veri analiz teknikleri uygulanması ve geleceğe yönelik satış tahminleri yapılabilmesi olanaklı hale gelmiştir.

13.8. Sorular

- 13.1) Müşteri ilişkileri yönetimi nedir?
- 13.2) Müşteri ilişkileri yönetim modelleri nelerdir?
- 13.3) CRM 'in bir işletmeye sağladığı faydalar nelerdir?
- 13.4) Müşteri ilişkileri yönetiminde başvuru alan analiz çeşitleri nelerdir?
- 13.5) Müşteri ilişkileri yönetim sürecinin aşamalarını açıklayınız
- 13.6) Müşteri sadakatini oluşturan etkenler nelerdir?
- 13.7) CRM sisteminin temel özellikleri nelerdir?
- 13.8) CRM sisteminin teknolojik alt yapısını ifade ediniz?
- 13.9) CRM sisteminin bileşenleri nelerdir?
- 13.10) CRM sisteminin bileşenleri nelerdir?
- 13.11) CRM ve veri madenciliği uygulamaları hakkında bilgi veriniz.

Bölüm 14

Veri Güvenliği

İşletmelerde üretilen bilgiler günümüzde ihtiyaçlar doğrultusunda diğer işletmelerle ve kişilerle de paylaşılmaktadır. Bu durumda özellikle internet üzerinden paylaşılan bu bilgiler sürekli güvenlik tehdidi altında bulunmaktadır. Diğer güvenlik tehditlerinin yanı sıra, internet ortamında karşılaşılan pek çok tehditler, işletme yöneticilerini, yönetim bilişim sistemlerinde üretilen bilgilerle ilgili olarak acil güvenlik önlemleri almaya zorlamıştır.

14.1. Yönetim Bilişim Sistemlerinde Güvenlik

Bir işletmede yönetim bilişim sistemlerinin tasarlanmasında ve uygulanmasında, sistem yöneticileri, proje yöneticileri, sistem analistler ve programcıların önemli rolleri bulunmaktadır. Bu görevleri üstlenen kişiler, Aynı zamanda yönetim bilişim sistemlerinin etkili, verimli ve güvenli bir şekilde çalışmasından da sorumludurlar.

İşletmelerde, finans, sağlık, kişisel, ürün geliştirme planları, pazarlama stratejileri, istihbarat çalışmaları, insan kaynakları gibi pek çok değerli bilgi bulunmaktadır. Bu bilgilerin kaybolması ya da kötü niyetli kişi ya da kuruluşların eline geçmesi işletme için yıkıcı sonuçlar doğurabilmektedir. Aynı zamanda işletmelerde bilgilerin korunması ile ilgili yeterli güvenlik önlemleri alınmamışsa, bu durum işletmelere yasal sorumluluklar da getirmektedir.

14.2. Bilgi Güvenliği

Bilgi güvenliği denilince ilk aklımıza gelen bilgisayar diskine, iletişim ağına, yedekleme cihazlarında bulunan tüm veriye, sistem ve uygulama programlarına başkalarının erişememesidir. Bir işletmede veri güvenliğinin sağlanması için, tüm güvenlik çözümleri bir araya getirilerek, veri bütünlüğünün korunması ve veriye erişimin kontrollü bir şekilde yapılması gerekmektedir. Bilişim Teknolojileri göz önünde bulundurulduğunda bilgi güvenliği, fiziksel, ağ ve bilgisayar güvenliği olmak üzere üç başlık altında incelenebilir.



Şekil 14.1. Bilgi güvenliğinin sınıflandırılması

14.2.1. Fiziksel Güvenlik

Fiziksel güvenlik ile ilgili açıklamalara geçmeden önce, fiziksel tehditlerin neler olduğunu incelememiz gerekmektedir. Deprem, yangın su baskını, ani sıcaklık değişimleri, toprak kayması gibi durumlar fiziksel tehditleri oluşturmaktadır.

Genellikle fiziksel anlamda güvenlik için aşağıdaki tedbirler alınmaktadır.

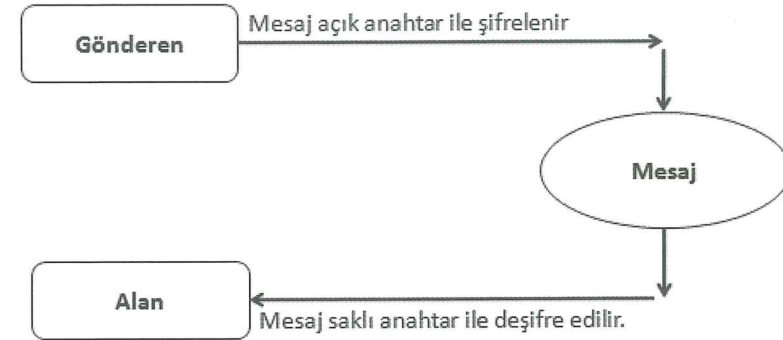
- Binanın yüksek duvarlarla korunması gerekmektedir.
- Bina girişinin, özel güvenlik görevlilerinin kontrolünde olması gerekmektedir.
- Bilgilerin bulunduğu odalara şifrelerle girilmelidir.
- Güvenli alanlara erişim hakları sürekli gözlenmelidir.
- Bilgilerin yedeklendiği tüm cihazlar başka bir binada tutulmalıdır.
- Fiziksel etkiler ve dinleme faaliyetlerine karşı tüm kablolar için güvenlik önlemleri alınmalıdır.

14.2.2. Ağ Güvenliği

Bilgisayar sistemlerinin ve bu sistemlerdeki bilgilerin korunmasında ağ güvenliğinin etkin bir şekilde oluşturulması gerekmektedir. Günümüzde kullanılan bilgisayar sistemlerinin çoğu internet ağına açıktır. Bu durumda ağ güvenliğinin sağlanması zorunlu hale gelmektedir. Ağ üzerinden hizmet veren bilgisayar sistemlerinin ve ağa erişimlerin kontrol edilmesi gerekmektedir. İşletme içindeki kullanıcılar ve dışardan sisteme girebilecek olan kişilere karşı ağın korunması için önlemler alınmalıdır. Şifreleme metodu ile veri bütünlüğü ve bilgi korunabilir. İnternet üzerindeki ağ trafiğini şifrelemek için, iki yöntem kullanılmaktadır.

- SSL - Secure Sockets Layer (Güvenli Yuva Katmanı):** İstemci ve sunucu bilgisayarların web uygulamalarını kullanırken şifreleme ve deşifre etme işlemlerinin yönetimini sağlayan protokoldür.
- S-HTTP - (Bağlantılı Metin Aktarım Protokolü):** Bireysel mesajlara hizmet vermektedir. İnternet üzerinden gönderilen mesajların şifrelenmesi için kullanılan bir protokoldür.

Şifreleme işlemleri simetrik ve açık anahtar şifrelemesi adı altında iki şekilde yapılmaktadır. Simetrik anahtar şifrelemesinde tek bir anahtar kullanılmaktadır ve bu anahtarı gönderen ve alan paylaşarak internette güvenli bir oturum oluşturulabilir. Ancak anahtarın gönderen ve alan kişi tarafından paylaşılması güvenlik riski oluşturmaktadır. Bu yüzden diğer bir şifreleme biçimi olan açık anahtar şifreleme daha güvenlidir. Açık anahtar şifreleme işleminde açık ve saklı anahtarlar kullanılmaktadır. Mesajı gönderen açık anahtarını kullanarak mesajı şifreler, mesajı alan ise saklı anahtarını kullanarak mesajı deşifre eder. Bu şekilde mesaj açılarak alan kişi tarafından okunur.



Şekil 14.2. Açık anahtar şifreleme ile mesaj gönderme

14.2.3. Bilgisayar Sistemlerinin Güvenliği

Fiziksel ve ağ güvenliğinin yanı sıra, bilgisayar güvenliği de günümüzde oldukça önem kazanmıştır. Bilgisayarların sahip oldukları güvenlik seviyelerinin belirlenmesi ve gerektiğinde güvenliğin artırılması çalışmaları yapılmalıdır. Bilgisayarların donanım ve yazılım özelliklerine göre güvenlikle ilgili standartlar belirlenmiştir. Belirlenen bu güvenlik seviyelerinde, donanımın korunmasının yanı sıra işletim sisteminin de güvenli bir hale getirilmesi çalışmaları yapılmıştır. Bilgisayar güvenlik seviyeleri aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir.

1985 yılında Güvenli Bilgisayar Sistemi Değerlendirme Kriterleri adlı (TCSEC-DoD Trusted Computer System Evaluation Criteria, CSC-STD-001-83, DoD: 5200.28-STD) yayında dört güvenlik seviyesi ve alt sınıfları belirtilmiştir.

14.2.3.1. D Seviyesi (Minimal Koruma)

Bu seviyede en düşük düzeyde güvenlik söz konusudur. Bu seviyedeki sistemler güvensiz ürünler olarak adlandırılır. Bu seviyedeki sistemlerde işletim sistemi rahatlıkla ele geçirilerek sistem kaynaklarına ulaşılabilir.

14.2.3.2. C Seviyesi (İsteğe bağlı koruma)

Bu seviye iki alt güvenlik seviyesine ayrılmıştır.

C1 Seviyesi: Belli bir limitte koruma mevcuttur. Sistemi kullanan kişilerin yaptıkları hatalardan sistemi korumayı sağlar. Kullanıcı bazında sisteme erişimleri de kontrol etmektedir. Dış çevreden gelebilecek tehdit ve saldırılara karşı herhangi bir koruma yoktur.

C2 Seviyesi: C1 seviyesinden daha güvenlidir. Sistem kaynaklarına erişimde kontrol sağlanabilmektedir. Kullanıcının belirtilen dizine erişmeye yetkisinin olup olmadığı kontrol edilerek, istediği işlemi yapması onaylanır ya da reddedilir. Sistemde yapılan tüm işlemler kayıt altına alınır. Güvenlik için kontrol ve kayıtların artması doğal olarak sistem kaynaklarına erişimi yavaşlatacaktır.

14.2.3.3. B Seviyesi (Zorunlu Koruma)

Zorunlu erişimi denetler, Sistemde bulunan her nesne için güvenlik seviyesi tanımlanır. B seviyesi, B1, B2 ve B3 olmak üzere üç alt seviyeye ayrılmaktadır.

B1 Seviyesi: Etiketlenmiş güvenlik seviyesi olan B1 seviyesi, belirli nesnelere için zorunlu erişim kontrolünü ve güvenlik politikası modelini sağlar. Bu seviye aynı zamanda C1 seviyesinin tüm özelliklerini de içermektedir. Gizli ve çok gizli bilgiler için çok katmanlı güvenlik kurulmasını sağlar.

B2 Seviyesi: Yapısal koruma seviyesi olan B2 seviyesinde B1 seviyesindeki tüm özelliklerin bulunmasının yanı sıra tüm nesnelere ve işlemlere için zorunlu olarak erişim kontrolü yapılması sağlanır.

B3 Seviyesi: Güvenlik alanları koruma seviyesidir. Donanımların uygun bir şekilde kurulmasıyla güvenliği sağlar. Bu seviyedeki güvenlik, sisteme yapılacak olan zarar ve saldırıların sistem yöneticisine haber verme özelliğini içerir. Aynı zamanda oluşacak bir problemde güvenli kurtarma işleminin yapılmasını da sağlar.

14.2.3.4. A Seviyesi (Doğrulama Koruma)

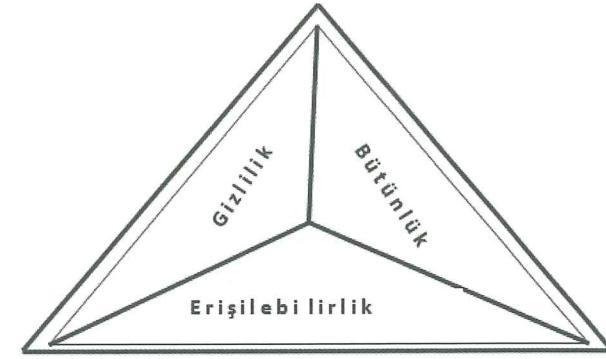
En üst güvenlik seviyesidir. Bilgisayarlardaki hem donanım hem de yazılımın tasarımı, denetimi ve onaylanması işlemlerini içermektedir. İşlevsellik açısından B3 seviyesi ile aynıdır. B3 seviyesine ek olarak güvenli dağıtım özelliği bulunmaktadır. Tek bir güvenlik seviyesi içermektedir.

Tablo 14.1. Güvenlik Seviyeleri Tablosu

Güvenlik Seviyesi	Açıklama
D Seviyesi	Minimal koruma
C Seviyesi	İsteğe bağlı koruma
B Seviyesi	Zorunlu koruma
A Seviyesi	Doğrulama koruma

14.3. Bilgi Güvenliğinin Temel Öğeleri

İşletmelerde oluşturulan bilişim güvenlik sistemleri, işletme verisini içerden ve dışardan gelebilecek tehditlerden korumak için sistem ve sistemdeki bilgileri güvence altına almayı hedeflemektedir. Bilişim güvenliğinin amacı bilginin gizlilik içinde gönderilmesi ve alınması, bilgi gönderilirken veri bütünlüğünün sağlanması ve bilgiye erişimde herhangi bir sorun yaşanmamasıdır. Bilgi güvenliği temel olarak üç öğeden oluşmaktadır.



Şekil 14.3. Bilgi Güvenliği Öğeleri

14.3.1. Gizlilik (Confidentiality)

Bir işletmenin ya da kişilerin şahsi bilgisayarlarında yer alan her türlü bilginin, yetkisiz kişilerin eline geçmesinin engellenmesi için gizliliklerin sağlanması gerekmektedir. İletilen verinin pasif saldırılardan ve trafik akışının analiz edilmesinden korunması gerekmektedir. Bilgi sadece yetkili kullanıcılar, uygulamalar ve servisler tarafından ulaşılabilir olmalıdır. Gizlilik işlemlerinde şifreleme algoritmaları kullanılmaktadır.

14.3.2. Bütünlük (Integrity)

Kurumsal bilgilerin ya da belgelerin çalışan personelin hatalarından ya da virüsler ve bilgisayar korsanları tarafından değiştirilerek bütünlüğünün bozulmaması için önlemlerin alınması gerekmektedir. Bilgi gönderildiği haliyle bozulmadan alıcıya ulaştırıldığında bütünlük sağlanmış olur. Veri bütünlüğünün sağlanmasında özetleme algoritmaları kullanılmaktadır.

14.3.3. Erişilebilirlik (Availability)

Her türlü olabilecek olumsuz durumlarda bile, bilgiye sorunsuz ve hızlı bir şekilde erişilebilmesi için önlemler alınmalı ve gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Bilgiye zamanında erişim ve bilginin belli bir zaman dilimi içinde gönderilmesi işletmeler açısından çok önemlidir. Sisteme erişilebilirliğin aksamaması ve sürekli bir şekilde

yapılması için fiziksel önlemler başta olmak üzere anti virüs yazılımları, güvenlik duvarları gibi yazılımlar kullanılmalıdır.

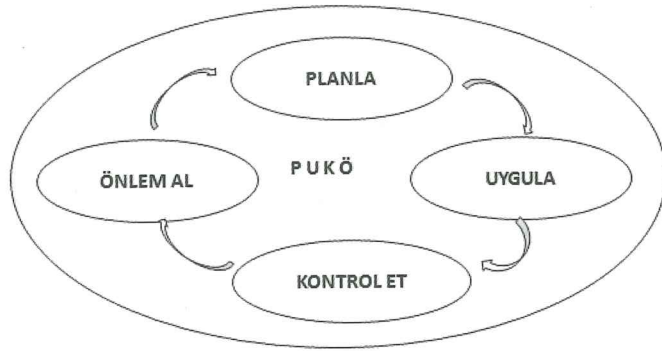
14.4. Bilgi Güvenliği Sistemlerinin Yönetimi

Bilgi güvenliği yönetim sistemi uygulayan işletmeler, bilgi varlıklarının çok önemli olduğunun, bu varlıkların korunması gerektiğinin, bilgi güvenliğine yönelik risklere karşı önlem alınması gerektiğinin farkına varmışlardır. Bilgi güvenliği sistemi alt yapısının doğru bir şekilde planlanması ve tasarlanması için, korunacak olan bilginin çok iyi irdelenmesi ve risk analizlerinin doğru ve eksiksiz bir şekilde yapılması gerekmektedir.

14.4.1. PUKÖ Modeli

İşletmeler Bilgi güvenliği yönetim sistemlerini oluştururken, öncelikle bilgilerini değerlendirerek bir risk yönetim metodu oluşturmalı ve bu metodu uygulamak için de uygun bir plan hazırlamalıdır. ISO/IEC 27001 standardında planla, uygula, kontrol et, önlem al modeli olarak bilinen PUKÖ modeli kullanılmıştır. PUKÖ modeli bir işletmede bilgi yönetim sisteminin kurulmasında temel olarak kullanılmaktadır.

PUKÖ modeli dört aşamadan oluşmaktadır.



Şekil 14.4. PUKÖ Modeli

1. Planla:

Bu aşamada, Bilgi güvenliği yönetim sistemi politikalarının, amaçların ve hedeflerin belirlenmesi, uygun süreç ve izlenecek yol ve yöntemin ortaya konması işlemleri yapılmaktadır.

2. Uygula:

Planlama aşamasında belirlenen politikalar, kontroller, süreçler ve izlenecek yol ve yöntemler bu aşamada gerçekleştirilir ve uygulanır.

3. Kontrol et:

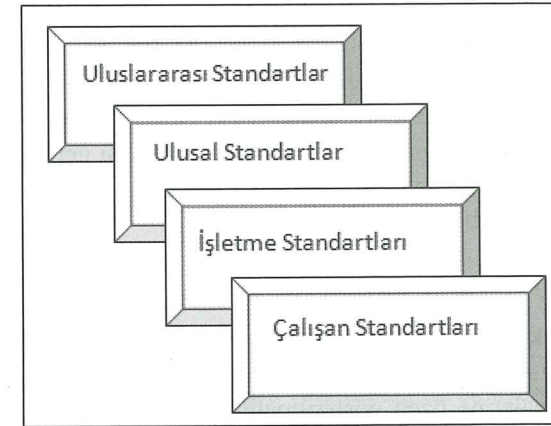
Uygulanan bilgi güvenliği yönetim sistemi işlemlerinin izlenmesi, performansının kontrol edilmesi ve sonuçların yönetime rapor olarak sunulması işlemleri bu aşamada yapılmaktadır.

4. Önlem al:

Bilgi güvenliği yönetim sisteminin gelişimini ve sürekliliğini sağlamak için denetim raporlarının incelenerek gerekli önlemlerin alınması aşamasıdır.

14.4.2. Bilişim Güvenliği Yönetiminde Uygulanan Güvenlik Standartları

Bir işletmede, güvenlik sistemleri oluşturulurken, planlama ve tasarım aşamasında, bilişim güvenlik standartları olarak adlandırılan, uluslararası bilişim güvenliği, ulusal bilişim güvenliği, işletme bazında bilişim güvenliği ve çalışan bazında bilişim güvenliği standartları göz önüne alınmalıdır. Bir işletmede bilgi güvenliğinin sağlanması her ne kadar teknik bir takım önlemlerin alınması şeklinde algılsa da, bu durumun yönetim tarafından ele alınması gerekmektedir. Bilişim güvenliği standartları, farklı düzeylerde tanımlanarak dört bölümde incelenebilir.



Şekil 14.5. Bilişim güvenliği standartları

14.4.2.1. Uluslararası Bilişim Güvenliği Standartları

Günümüzde, bilgi güvenliği yönetimin sağlanmasında tüm dünya da çeşitli standartlar kullanılmaktadır. ISO/IEC 27001, (ISMS); bilgi güvenliği yönetiminde, tüm gereksinimlerin tanımlandığı uluslararası denetlenebilen ve birçok bilgi teknolojileri standartlarıyla desteklenebilen bir standarttır. ISMS olarak adlandırılan bu standartta, işletmelerde bilişim sistemlerinin güvenliği ile ilgili çeşitli koşullar yer almaktadır. Aynı zamanda bilişim sistemlerinin yeterliliğini ve denetimlerini içeren birçok

kontroller yapılmaktadır. Uluslararası standartların belirlenmesinde, uluslararası bilişim suçlarının ve suç örgütlerinin faaliyetleri göz önüne alınarak çalışmalar yapılmalıdır. Bilişim suçları işleyen kişi ya da örgütler kendi içlerinde bir araya gelerek bilişim sektöründeki en son teknolojileri kullanarak, yeni saldırı planları hazırlamaktadırlar. Dünya genelinde tüm işletmeler için bilişim güvenliği ile ilgili ciddi tehditler söz konusudur. Bu nedenle işletmeler arasında bu konularla ilgili istihbarat paylaşımı çok önemlidir.

14.4.2.2. Ulusal Bilişim Güvenliği Standartları

Bir işletmede bilişim güvenliği yönetiminde; uluslararası düzeyde tanımlanan standartların yanı sıra, ulusal bilişim güvenliği standartları da oldukça önemlidir. Ulusal düzeyde yapılacak yasal düzenlemelerle erişim izni olmayan kişi ve işletmelerin bilgiye erişimi ve paylaşımı engellenebilir ve kontrol altında tutulabilir. Örneğin, Amerika' da Sağlık sektöründe çıkarılan bir kanunla, hastaların sağlık bilgilerine yetkisi olmayan kişilerin erişmesi engellenmiştir.

14.4.2.3. İşletme Bazında Bilişim Güvenliği Standartları

İşletmelerde, bilişim güvenliği politikaları oluşturulurken, özellikle işletmenin yapısı ve gereksinimleri göz önünde bulundurulur. İşletmelerin oluşturacağı bilişim güvenlik standartları, uluslararası ve ulusal standartlara ve yasalara uygun olmalıdır. İşletmelerde, daha çok teknik ağırlıklı çözümlere yer verildiği görülmektedir. Bu tür oluşturulan teknik güvenlik önlemleri, çoğu zaman sistemlerin ve çalışanların performansını negatif yönde etkileyebilmektedir. Bu yüzden öncelikle bu tür önlemlerin işletmenin ihtiyaçlarına uygun bir şekilde oluşturulması gerekmektedir. İşletmeler de oluşabilecek güvenlik açıkları, işletmenin geleceği ve güvenilirliği konusunda ciddi sıkıntılara neden olabilir.

14.4.2.4. Çalışanlar Bazında Bilişim Güvenliği Standartları

Bilişim sistemlerini kullanacak işletme çalışanları seçilirken belirli koşullar mutlaka göz önünde bulundurulmalı ve bilişim güvenlik sistemleri konusunda çalışanların yeterli eğitimler almalarına özen gösterilmelidir. İşletmelerdeki çalışan kişiler, işletme tarafından uyulması zorunlu hale getirilen güvenlik ile ilgili işlemleri ve politikaları uygulamalıdır.

Çalışanlar bazında alınacak bazı güvenlik işlemleri şu şekilde sıralanabilir:

- Bilgisayarlarda anti virüs programları kurulu ve çalışır durumda olmalıdır.
- Bilgisayarlarda bulunan bilgilerin belli bir düzende yedeği alınmalıdır.
- Bilgilere erişim, yetki düzeyine göre sağlanmalıdır.
- Riskli bilgilerin bulunduğu bilgisayar sistemlerinde, tek kullanımlık şifrelerle, çalışanlar bazında güvenlik sağlanmalıdır.

14.5. Saldırı Türleri

Bilgisayar sistemlerine, kötü niyetli kişi ya da grupların izinsiz olarak girerek bilgiye ve bilgisayar sistemlerine zarar vermeleri, sistemlerin işleyişini durdurmaları, sistemleri çökertmeleri ve sistemlerin yıkılması amacıyla yaptıkları tüm girişimler saldırı olarak tanımlanmaktadır.

Günümüzde bilgisayar teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak güvenlik açıkları ve saldırı türleri farklı şekilde oluşmaktadır. Bilgisayar sistemlerine yapılan saldırıların nedenleri araştırılarak, bu nedenlere uygun güvenlik önlemleri alınması, saldırıların önlenmesinde önemli bir adım atılmasını sağlayacaktır.

Saldırılarla ilgili geçmiş yıllara yönelik yapılan araştırma sonucunda birçok saldırının genellikle aşağıdaki nedenlerden oluştuğu görülmektedir.

- Dikkat Çekme
- Öne Çıkma
- İntikam Alma
- Politik Nedenler
- Eğlenme
- Meydan Okuma
- Vatanperverlik

Araştırmalar sonucunda, internet sitelerine yapılan saldırıların çoğunun eğlence ve en iyi yıkıcı olmak için yapıldığı anlaşılmaktadır. Bilişim Sistemlerine bilinçli olarak zarar verme, günümüzde hızla artmaktadır. Bu nedenle bilgi sistemlerinin ve bilginin korunması için işletmelerin bu konu üzerinde çalışmalar yapması ve acil önlemler alması gerekmektedir. Bilişim Sistemlerine yapılan başlıca saldırılar aşağıda verilmektedir:

14.5.1. Virüsler

Bilgisayar virüsü kendisini, yazılım programlarına ve bilgi dosyalarına ekleyen bir koddur. Kendisini çoğaltabilir ve başka yazılımlara da ekleyebilir. Bilgisayar virüsleri, bilgisayar belleğini kilitleyebilir, veriyi yok edebilir ve sabit diski yeniden biçimlendirerek programların çalışmasını engelleyebilir. Virüsler e-posta ekinde gönderilerek ya da içinde virüs olan bir dosyanın kopyalanmasıyla bilgisayarlar arasında hızla yayılabilir. Bu programlar belli bir amaca yönelik olarak yazılmış olabildiği gibi, sadece eğlence için de yazılmış olabilir.

14.5.2. Bilgisayar Korsanı

Hacker olarak adlandırılan bilgisayar korsanları, bilgisayar dalındaki bilgilerini suç işlemek için kullanarak, bilgisayar sistemlerine izinsiz olarak giriş yapan kişilerdir. Bilgisayar korsanları, web sayfalarındaki ve bilgisayar sistemlerindeki güvenlik

açıklarını tespit ederek sistemlere izinsiz olarak erişirler, bu işlemi yaparken de internetin birçok özelliğinden yararlanırlar.

14.5.3. Solucanlar

Solucanlar için, bilgisayar ağlarında dolaşan bir çeşit virüstdür diyebiliriz. Genel olarak bilgisayar sistemlerinin belleklerinde yer alırlar. E-posta gibi çıkış yollarını kullanarak ağa yayılırlar. Solucanlar, bilgisayar ağlarının yapılandırılmasında yapılan hatalar ya da işletim sistemindeki güvenlik açıklarından yararlanırlar.

14.5.4. Truva Atı

Truva atı (Trojan), başka bilgisayarları internet üzerinden de kontrol eden kötü amaçlı bir yazılımdır. Truva atı tehlikesiz gibi görünüp ancak arka planda yok edici etkiye sahip programlardır. Kötü amaçlı yazılımlar için arka kapı açarak bilgisayar sistemine kolayca girişi sağlarlar. Truva atı virüs gibi çoğalmaz, bilgisayar diskine zarar verir. Yararlı gibi görünmesine rağmen, bilgisayarlara zarar verir. Bazı programların içine bilinçli olarak yerleştirilir.

Trojan bulaşması genellikle iki şekilde olmaktadır:

- Sistem dosyalarının içine yerleşerek, bilgisayar her açıldığında otomatik olarak çalışır.
- İnternete girmek için kullanılan sanal portlardan birini kullanır.

14.5.5. Arka Kapılar

Arka kapılar, oyunlarda kullanılan daha çok kaynak ve üst düzeylere erişmeyi sağlayan hilelere benzetilebilir. Bilgisayara girmek için kimlik doğrulama süreçlerini atlayarak uzaktan erişim sağlayan yöntemlere arka kapı denilmektedir. Hedef sisteme erişimi sağlayan gizli yapılardır. Arka kapı yöntemlerinden en çok kullanılanı, hedef alınan sistemde bir portun açık olarak tutulmasıdır. Sistemde uygulama yazan programcılar, arka kapı yöntemlerini test edilen sisteme erişmek amacıyla kullanabilirler. Ancak testler sona erdikten sonra bu açıkları kapatmayı unutmamaları gerekmektedir.

14.5.6. SQL Enjeksiyon

SQL enjeksiyon (injection), veritabanındaki veriye erişmek için, bilgisayar korsanlarının kullandığı web saldırı türlerinden biridir. SQL enjeksiyon saldırıları yapan kötü niyetli kişiler, web uygulamalarının güvenlik açıklarından ya da hatalı kodlamalardan yararlanarak, yazdıkları kodları, işletim sistemi ve ağlara sokarak veritabanına zarar verirler. SQL enjeksiyon ile bilgisayar korsanları (hackers) web sayfası üzerinden gönderdikleri SQL komutları ile veritabanına erişerek, veritabanındaki bilgileri görüntüleyebilir, değiştirebilir ya da silebilir. Web uygulamalarında yapılan birçok işlemde, dinamik SQL cümlecikleri oluşturulmaktadır.

Örneğin; aşağıdaki kod çalıştırıldığında, MUSTERI tablosundaki tüm bilgiler görüntülenecektir.

```
SELECT * FROM MUSTERI
```

Bu kod içine meta karakter (' ; \ vb. karakterler) olarak adlandırılan herhangi bir karakter girildiğinde SQL enjeksiyon saldırısı oluşur. Özellikle çok büyük web uygulamalarında çeşitli yerlerden çok sayıda kullanıcı veri ile ilgili işlemler gerçekleştirilmektedir. Bu durumda yapılan işlemlerin her biri SQL enjeksiyon saldırısına fırsat yaratır.

14.5.7. Mantıksal Bombalar

Mantıksal bombalar, pek çok yıkıcı etkiye sahip kötü amaçla yazılmış program parçalarıdır. İşletmedeki işten çıkarılan bir eleman, sisteme girmek için bu şekilde program parçaları oluşturarak sistem kaynaklarına çeşitli zararlar verebilir. Mantıksal bombalar olarak adlandırılan program parçaları yazıldıkları bilgisayar dışında internet üzerinden de gönderilerek, ağa bağlı olan bilgisayarları tehdit edebilir. Bu program parçaları bilgisayar sisteminde bulunan çok önemli veriyi silebilir, hesaplama işlemlerinin yanlış yapılmasını sağlayabilir ya da bilgisayarın diskini formatlayabilir.

14.5.8. Şifre Çalma (Phishing)

Kimlik avı ya da dolandırıcılık olarak da adlandırılan şifre çalma (phishing) bir kurumun internet sitesinin benzer bir site ismi kullanılarak taklit edilmesidir. Güvenilir bir web sitesini taklit ederek, kişilerin kullanıcı adı, şifre ve kredi kartı gibi bilgilerini elde etmek için yapılan girişimlere şifre çalma denilmektedir. Şifre çalma kullanıcıları aldatmak için sosyal mühendislik teknikleri kullanır. Kullanıcıların giriş yaptıkları sahte siteler, gerçeği ile hemen hemen aynıdır. Güvenilir bir banka ya da resmi kurumdan geliyormuş gibi gönderilen e-posta yardımıyla kullanıcılar gerçeğine çok yakın olarak taklit edilmiş sahte sitelere yönlendirilir. Şifre çalma günümüzde büyümeye hızla devam eden sürekli bir tehdittir.

14.5.9. Mesajlaşma Yazılımları

Messenger, yahoo, msn gibi mesajlaşma yazılımları çok yoğun olarak kullanıldıkları için saldırıya açık ortamlara sahiptirler. Haberleşme ve dosya transferi için kullanılan bu uygulamalar, gerekli kontroller yapılmadığı için bilgisayar sistemlerini saldırıya hedef haline getirmektedir.

14.5.10. İstenmeyen E-Postalar (Spam)

İnternet üzerinden aynı e-postanın çok sayıda çoğaltılarak, istekte bulunmamış kişilere gönderilmesi istenmeyen e-posta (spam) olarak adlandırılmaktadır. İstenmeyen

e-postalar zararlı yazılımların ağ üzerinden iletilmesinde ve bilgisayar sistemlerine yerleştirilmesinde en çok kullanılan araçlardan biridir. Bazı istenmeyen e-postalar zararsız olsalar da can sıkıcı olabilir. Bazıları ise kimlik hırsızlığı, bilgisayar ya da ağlara zarar vermek amacıyla gönderilmektedir.

14.6. Bilişim Sistemlerinde Güvenlik Yönetimi

Bir işletmenin en önemli hedefi, her çeşit ortamda bulunan verinin güvenliğini, bütünlüğünü ve sistemin devamlılığını sağlamaktır. Bilişim sistemlerine yapılan saldırılardan korunmak için, saldırıların sürekli takip edilmesi ve gelişiminin izlenmesi gerekmektedir. Elde edilen sonuçlara göre bilgisayar sistemlerinin yeterli ve etkin bir şekilde güvenliğinin sağlanması için önlemler alınmalıdır.

Veri ve bilgisayar sistemlerinin korunması için işletme içinde alınabilecek tedbirlerin başında, fiziksel güvenlik tedbirleri gelmektedir. Veri merkezinde, yangın, sel ve doğal afetlere karşı korunmak için güvenlik tedbirlerinin alınması gerekmektedir. Veri merkezinde özel havalandırma sistemleri ve acil durumlar için uyarıcı dedektörler olmalıdır.

14.6.1. Güvenlik Yönetimi Araçları

Güvenlik yönetimi, bilişim sistemi kaynaklarındaki dolandırıcılık ve bilgi kaybı hatalarını en aza indirmek için bilgilerin doğruluğunu, bütünlüğünü ve güvenliğini sağlar.

Bilişim Sistemi Güvenliğinin Amaçları:

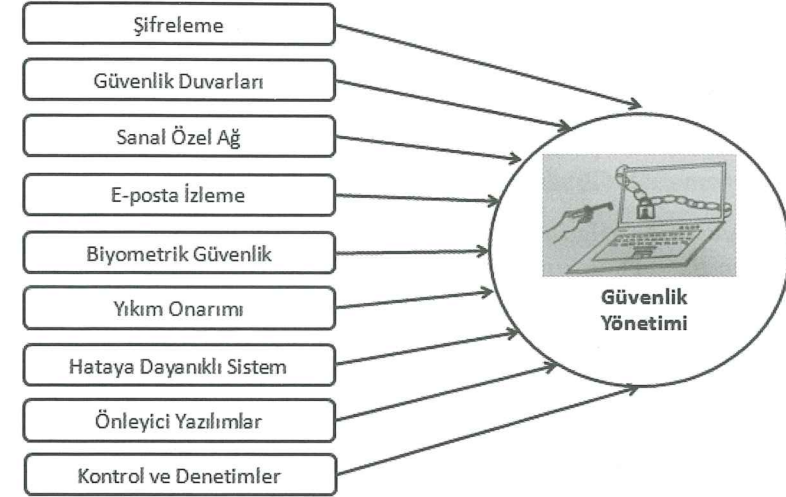
Bilişim sistemi güvenliği genel olarak aşağıdaki amaçları hedefler.

- Kayıp kontrolü
- Veri bütünlüğünün sağlanması
- Veri güvenilirliğinin sağlanması
- Bilişim sistemi uygulamalarının verimliliğinin artırılması
- Bilişim sistemlerinin etkinliğinin artırılması



Şekil 14.6. Bilişim sistemi güvenliğinin amaçları

Güvenlik yönetimi çeşitli araçları içeren komple bir çözümdür. Şekil 14.7'de başlıca güvenlik yönetimi araçları yer almaktadır.



Şekil 14.7. Güvenlik yönetimi araçları

14.6.1.1. Şifreleme (Encryption)

Şifrelenmiş olarak veri gizli formda iletilir. Veri sadece yetkili kullanıcılar tarafından şifresiz alınabilir. Şifreleme anahtar kontrol algoritması gibi matematik algoritmaları ve anahtarların yaygın kullanımını gerektirir. Amaç bir şifreleme tekniği tasarlamaktır, böylece gizli anahtar kullanılarak veri geri alınabilir.

14.6.1.2. Güvenlik Duvarları (Firewalls)

Güvenlik duvarları, internet üzerinde kontrol ve güvenlik sağlayan bir yöntemdir. Yetkisiz kullanıcıların ağa erişimini engelleyerek ağ trafiğini kontrol eder. Güvenlik duvarları genellikle işletmenin iç ağı ile dış ağı (internet) arasına yerleştirilir. Güvenlik duvarları, kullanıcı isimlerini, kullanıcının IP adreslerini ve uygulamaları kontrol ederek, ağ uzmanı tarafından oluşturulmuş erişim kurallarına uygun olup olmadığını denetler. Güvenlik duvarları tek başlarına güvenliği sağlamada yeterli değildir, ancak güvenlik yönetimi ve güvenlik politikalarının içinde olması gerekir.

14.6.1.3. Sanal Özel Ağ (VPN-Virtual Private Network)

VPN, İnternet üzerinden belirli bir adresteki bilgiye erişmeyi ve bilgiyi paylaşmayı sağlayan bir alt yapıdır. VPN ile yapılan bağlantılar şifreli olduğu için gönderilen ve alınan veri ile ilgili işlemler güvenli bir şekilde yapılmaktadır. VPN kullanılarak yapılan sanal bağlantıda, bağlanılmak istenilen kaynak ya da sunucunun kimlik bilgileri kontrol edilerek, doğrulama işlemi yapıldıktan sonra iki bilgisayar arasında veri erişimi ve paylaşımı işlemleri gerçekleşir.

14.6.1.4. E-Posta İzleme (E-Mail Monitoring)

Pek çok yazılım şirketi fikri mülkiyet haklarını, mahkemede kendilerini koruma konusunda endişe duyarlar. Şirketler kurumsal e-posta trafiğinin taranması için içerik izleme yazılımları kullanmaktadırlar.

Bu yazılımlar, işletmenin kurumsal güvenliğini tehlikeye sokacak sakıncalı kelimeler barındıran e-posta içeriğini tarar.

14.6.1.5. Biyometrik Güvenlik (Biometric Security)

Biyometrik güvenlik, bilgisayar güvenlik önlemlerinin gelişmesiyle birlikte günümüzde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Kullanıcıların her biri karakterini benzersiz kılan, ayırt edici özelliklere sahiptir. Kişilerin biyometrik profilleri olarak adlandırılan bu özelliklerin başlıcaları; ses, parmak izi, yüz, retina, avuç içinin geometrisi, dinamik imza olarak bilinmektedir. Her bir kişinin biyometrik profilini ayırt etmek için biyometrik sensörler kullanılmaktadır. Bu sensörler kişinin özelliklerini ölçerek, biyometrik profilleri sayısallaştırırlar. Sayısallaştırılmış işaretler, daha öncesinde bellek ya da diskte saklanan veri ile karşılaştırılır ve işlenir. Kullanıcının sisteme bağlanmak istediği benzersiz özellikleriyle, daha önceden saklı olan bu özellikleri karşılaştırılarak herhangi bir fark olup olmadığı tespit edilir. Her iki profil birbirinin aynı ise kullanıcının gizli kaynaklara ya da veriye erişimine izin verilir.

14.6.1.6. Yıkım Onarımı (Disaster Recovery)

Yıkımlar, sel, yangın, deprem gibi doğal afetler olabildiği gibi, insanlar tarafından yapılan hırsızlık ve terörist eylemleri de olabilir. Bu yıkımlar ciddi bir şekilde hesaplama kaynaklarına zarar verebilirler. Bu yüzden, çevrimiçi hizmetler, e-ticaret işlemleri, banka hizmetleri, havayolu rezervasyonları gibi işlemler önemli ölçüde zarar görebilirler. Bir işletmede doğal bir yıkım ya da insanın neden olduğu bir yıkım olayından hemen sonra, işlemleri sürdürmek için kayıtlara, veriye, donanım ve yazılıma yeniden erişmeyi kazanmanın süreci, kuralı ve yordamları içeren yıkım onarım planı hazırlanmalıdır. Yıkım onarım planı, iş sürekliliği planı ya da işletmenin potansiyel yıkımların üstesinden nasıl geleceğini açıklayan iş süreci olası planı olarak tanımlanmaktadır.

Yıkım onarım planı, Kimlerin yıkım onarım işlemine dahil olacağını, bu kişilerin görevlerinin ne olacağını, donanım, yazılım ve diğer kaynakların neler olduğunu, hangi işin öncelikli olacağını, iş süreçlerini ve alternatif tesis imkanlarının neler olduğunu belirtmektedir.

14.6.1.7. Hataya Dayanıklı Sistem (Fault-Tolerant System)

Bilgi teknolojisi firmalarının birçoğu hataya dayanıklı sistemleri kullanmaktadırlar. Bu sistem, herhangi bir arıza durumunda, yazılımların ve diğer çevre birimlerinin

yedeklerinin alınmasını sağlar ya da işlemlerin yönetimini ele alır. Hataya dayanıklı sistemlerin bazıları, arıza durumunda azaltılmış ama kabul edilebilir bir seviyede, sistem faaliyetlerinin devamını sağlamaktadır.

14.6.1.8. Kötü Amaçlı Yazılımları Önleyici Yazılımlar (Preventive Software)

İşletmeler hem kişisel bilgisayarlarda hem de işletmenin sunucularında anti virüs programları bulundurmalarıdır. Bu programlar, kötü amaçlı olarak hazırlanmış yazılımlara karşı olarak bilgisayar sistemlerinin kontrol edilmesi amacıyla tasarlanmıştır. Anti virüs dediğimiz virüs önleyici yazılımlar, yazıldıkları tarihte var olan virüslere karşı hazırlandığı için o tarihe kadar var olan virüsler için etkilidir. Bu yüzden yeni virüsleri de göz önüne alarak bu programların sürekli güncellenmesi gerekmektedir.

14.6.1.9. Kontrol ve Denetimler (System Controls And Audits)

Bilişim Sistemleri kontrolü ve birçok şirket tarafından kullanılan iş sistemlerinin denetimi olmak üzere iki farklı güvenlik önlemi kullanılır.

- Bilişim sistemlerinin denetimi sayesinde verinin doğruluğu, geçerliliği ve bilişim faaliyetlerinin uygunluğu tespit edilir. Bu işlemler standart yöntemler ve cihazlar kullanılarak yerine getirilir. Bilişim sistemleri denetimleri, kullanıcı şifrelerini, güvenlik kodlarını, veri girişlerindeki sesli hata sinyallerini içerir. Bilgisayar yazılımı, bilgisayara hatalı girişleri saptar.
- Bilişim sistemlerinin düzenli olarak kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu kontroller iç ve dış olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. İç kontroller deneyimli uzmanlar tarafından yapılmaktadır. Dış kontroller ise profesyonel firmalar tarafından yapılmaktadır.

14.6.2. Güvenlik Politikalarının Oluşturulması

İşletmelerde bilişim sistemleri güvenliği için alınan tedbirler ve çözümler; işletmenin tüm bilişim sistemleri ağını, bilgisayarların yazılım ve donanım alt yapısını içerecek şekilde olmalıdır. Güvenlik Yönetimi araçları, işletmede komple bir güvenlik sağlamak için yetersiz olabilir. İşletmeler güvenlik çözümlerini çok iyi değerlendirerek ve uygun bir güvenlik politikası oluşturarak, güvenlik önlemlerini alırlar. Güvenlik politikası genellikle, bilgi riskini, kabul edilebilir güvenlik hedeflerini ve bu hedeflere ulaşmak için gerekli araçları belirler. Bilgisayarların kullanımı ile ilgili işletme prensiplerini ve her kullanıcı için kabul edilebilir ya da kabul edilemez aktiviteleri tanımlar. Güvenlik politikaları genellikle aşağıda belirtilen politika ve prosedürleri içermektedir:

- Ağ üzerinde yapılacak çalışmaları denetlemek için ağ bağlantı politikası
- Uzaktaki bir sisteme erişim yapıldığında güvenliği sağlamak için uzaktan erişim politikası

- Yazılım Geliştirme çalışmalarında ve uygulamalarda tanımlanmış güvenlik standartları
- Uygulamaların çalışması esnasında güvenlik sağlamak için uygulama kontrol prosedürleri
- Bilgisayar sistemlerinin alt yapı uygulamalarında ve alt yapı değişimlerinde göz önünde bulundurulacak altyapı kontrol prosedürleri

14.7. Özet

İşletmelerin sahip olduğu bilişim sistemleri hem donanım hem de yazılım olarak sürekli güvenlik tehdidi altındadır. Özellikle internet ortamında karşılaşılan pek çok tehditler sonucunda işletme yöneticileri çeşitli önlemler almaya başlamışlardır. Bilişim Teknolojilerindeki gelişmeler göz önüne alındığında, bilişim sistemlerinin güvenliğinde fiziksel, ağ ve bilgisayar güvenliği konularının ön plana çıktığı görülmektedir.

Güvenlik önlemleri almak amacıyla bilgisayarlarla ilgili bazı güvenlik standartları oluşturulmuştur. A, B, C ve D seviyeleri olarak hazırlanan bu standartlar birbirlerine göre farklı güvenlik özelliklerine sahiptir.

Bilgi güvenliği temel olarak, gizlilik, bütünlük ve erişilebilirlik olmak üzere üç öge içermektedir. Bilişim sistemlerinin güvenlik yönetiminde, PUKÖ ve güvenlikte uygulanan standartlar yer almaktadır.

Bilişim sistemlerine yapılan saldırılar temel olarak, virüsler, bilgisayar korsanı, Truva atı, arka kapılar, SQL enjeksiyon, mantıksal bombalar, mesajlaşma yazılımları, şifre çalma, istenmeyen e-postalar şeklinde sıralanmaktadır.

Bilişim sistemlerinin korunması için, fiziksel güvenlik tedbirleri başta olmak üzere, güvenlik duvarları (firewalls), biyometrik doğrulama gibi birçok güvenlik yönetim aracı kullanılmaktadır. Güvenlik yönetimi araçları, işletmede tam bir güvenlik sağlayamayabilir. İşletmeler güvenlik çözümleri için uygun bir güvenlik politikası oluşturarak, güvenlik önlemlerini alırlar.

14.8. Sorular

- 14.1) Bilgi Güvenliği nedir?
- 14.2) Bilgi güvenliği sınıflandırılmasında hangi bileşenler yer almaktadır?
- 14.3) Fiziksel güvenliğin sağlanması için alınan başlıca tedbirler nelerdir?
- 14.4) Ağ trafiğini şifrelemek için hangi yöntemler kullanılmaktadır?
- 14.5) Bilgisayar güvenlik seviyeleri ve alt sınıfları nelerdir?
- 14.6) Bilgi güvenliğinin temel öğeleri nelerdir?
- 14.7) PUKÖ modeli nedir ve hangi amaçla kullanılmaktadır?

- 14.8) Bilişim güvenliği standartları nelerdir?
- 14.9) Bilişim sistemlerine yapılan saldırılar genellikle hangi nedenlere dayanmaktadır?
- 14.10) Bilişim sistemlerine yapılan saldırıların en çok kullanılanları nelerdir?
- 14.11) Bilişim sistemi güvenliğinin amaçları nelerdir?
- 14.12) Güvenlik yönetimi araçları nelerdir?
- 14.13) Güvenlik politikaları genellikle ne tür politika ve prosedürleri içermektedir?

Kaynaklar

- ACAR Durmuş, ATEŞ Burcu Aslantaş, Dr. “*Tedarik Zinciri Faaliyetlerinin Maliyetleri Ve Dış Kaynak Kullanımı İlişkisi*”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, C.16, S.3, 2011.
- AKPINAR Haldun, (Edt.), **Business Intelligence & Data Mining**, 2004.
- AKTAŞ Rafet, KOÇAK Aydın, ACAR Vedat, **Kurumsal Kaynak Planlaması Teori ve Bilgisayar Destekli Uygulama Senaryoları**, Gazi Kitabevi, Beşevler, Ankara, Ekim 2010.
- AKTAŞ Rafet, KOÇAK Aydın, ACAR Vedat, **Kurumsal Kaynak Planlaması Teori ve Bilgisayar Destekli Uygulama Senaryoları**, Gazi Kitabevi, Beşevler, Ankara, Ekim 2010.
- AKTEPE Cemalettin, BAŞ Mehmet, TOLON Metehan, **Müşteri İlişkileri Yönetimi**, Detay Yayıncılık, Ankara, 2009.
- AY Derya, ÇİL İbrahim, “*Migros Türk A.Ş.De Birliktelik Kurallarının Yerleşim Düzeni Planlamada Kullanılması*”, Sakarya Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Adapazarı, 19 Ocak 2010.
- BAGAD V.S., **Management Information Systems**, Technical Publications, 2th Edition, India, January 2011.
- BAGAD Vilas S., **Management Information Systems**, Technical Publications, 2011.
- BAL Vedat, “*Elektronik Ticaret'in Kobiler Açısından İncelenmesi ve Uygulanması*”, Yüksek Lisans Tezi Gaziantep Üniversitesi, 2003.
- BALABAN Erdal, “*Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Sisteminin Seçimi ve Başarısı*”, **Yönetim Dergisi**, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü, Yıl 10, Sayı 33, Mayıs 1999.
- BASKAK Murat, CETİŞLİ Hamza, “*Kurumsal Kaynak Plânlama: Başarılı Sistem Kurulumu İçin Kritik Etmenlerin Analizi*”, IV. Endüstri-İşletme Mühendisliği Kurultayı, Denizli, 12-13 Aralık 2003.
- BAYOĞLU Levent, **Management Information Systems and Data Warehousing A Real Data Warehouse Retail Sample**, Lap Lambert Academic Publishing, U.S.A, 2010.
- BAYRAKTAR Erkan, EFE Mehmet, “*Kurumsal Kaynak Planlaması (Erp) Kurulum Süreci: Kritik Başarı Faktörleri*”, **Yönetim Bilimleri Dergisi** (4: 2,) 2006.
- BENSGHIR Türksel, **Bilgi Teknolojileri ve Örgütsel Değişim**, TODAİE Yayın No: 274, 1996.

- Bilişim Sistemleri Güvenliği El Kitabı**, TBD Kamu-B B. Türkiye Bilişim Derneği Yayınları, 2006.
- ÇAĞILTAY Nergiz Ercil, **İş Zekası Ve Veri Ambarı Sistemleri**, ODTU Yayıncılık, 2010.
- CHEN Injazz J., “*Planning for ERP Systems: Analysis and Future Trend*”, **Business Process Management Journal**, Volume: 7 Issue: 5, 2001, <http://cis.csuohio.edu/~ichen/ERP.pdf> (18.07.2014)
- CHEN Injazz J., “*Planning for ERP Systems: Analysis and Future Trend*”, **Business Process Management Journal**, Volume:7, Issue:5, 2001, <http://cis.csuohio.edu/~ichen/ERP.pdf> (18.07.2014) .
- ÇINAR Ayşe, SİLAHTAROĞLU Gökhan, “*Veri Madenciliği Teknikleri İle Müşteri Memnuniyetine Etki Eden Gizli Nedenlerin Keşfi*”, **İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı:II Yıl:2012.
- ÇÖLKESEN Rifat, **Veri Yapıları ve Algoritmalar**, Papatya Yayıncılık Eğitim, 9. Basım, 2014.
- DEMİR Filiz Otay, KIRDAR Yalçın, “*Müşteri İlişkileri Yönetimi: CRM*”, **Review of Social, Economic & Business Studies**, Vol.7/8, 293-308.
- DONDURMACI Gülser Acar, ÇINAR Ayşe, “*Finans Sektöründe Veri Madenciliği Uygulaması*”, **Asos Journal Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi**, Yıl: 2, Sayı: 2/1, Haziran 2014, s.258-271.
- DONDURMACI Gülser Acar, **Veri Madenciliğinde Regresyon Ağaçları İle Sınıflandırma Ve Bir Uygulama**, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul, 2011.
- DONDURMACI Gülser, **Bilgisayar**, Ahmet Yesevi Üniversitesi Yayınları, 2002.
- EKİZCELEROĞLU Caner, “*Türkiye’de Bilgi Ekonomisi ve Bilgi Yoğun Malların Dış Ticareti (1969-2009)*”, **İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı:I Yıl:2011, S.209-228.
- ELİBOL Halil, KESİCİ Burcu, “*Çağdaş İşletmecilik Açısından Elektronik Ticaret*”, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 2004.
- ERBAŞLAR Gazanfer, DOKUR Şükrü. **Elektronik Ticaret**, Nobel Yayın, 2008.
- ERSOY Zeynep, **Elektronik Ticaret Ve Ticaret Noktaları**, İGEME, Ankara, 1999.
- GOLEMANOV Tzanko, GOLEMANOVA Emilia, “*ERP-System: Marketing Analysis Module*”, **International Conference on Computer Systems and Technologies-CompSysTech’2004**.
- HAN Jiawei, KAMBER Micheline, **Data Mining Concepts and Techniques**, Morgan Kaufmann Publishing, U.S.A., 2001.
- HAŞILOĞLU Selçuk Burak, **Elektronik Posta İle Pazarlama**, Beta Yayınları, 2007.
- HAŞILOĞLU Selçuk Burak, **Elektronik Ticaret ve Stratejileri**, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 1999.
- HOŞCAN Yaşar, “*Yönetim Bilgi Sistemi*”, TC. Anadolu Üniversitesi Yayını, 2003.
- İLTER H. Kemal, “*Bilgi Sistemleri Perspektifinden Kurumsal Kaynak Planlaması: Etkiler ve Değerler*”, **İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi** Yıl:6 Sayı:11 Bahar 2007/2.
- KANTARDZIC Mehmed, **Data Mining Concepts, Models, Methods, and Algorithms**, A John Wiley&Sons, Inc. Publication, U.S.A., 2003.
- KARAOĞA Adem, KARAOĞA Dilek, **Yönetim Bilişim Sistemleri ve Uygulamaları**, Beta Yayınevi, İstanbul, 1998.
- KEPENEK Yakup, **Ekonomik Yönleriyle Elektronik Ticaret**, TEKPOL, Ankara, 1999.
- LAFLEER Kirk Paul, **Querying the Data Warehouse with the SQL Procedure SELECT Statement**, Software Intelligence Corporation.
- LAUDON Kenneth C., LAUDON Jane P., **Yönetim Bilişim Sistemleri Dijital İşletmeyi Yönetme**, Çeviri Editörü: Prof. Dr. Uğur Yozgat, 12.Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic.Ltd.Şti, Kasım 2011.
- MOSS Larissa T., ATRE Shaku, **Business Intelligence Roadmap**, Addison Wesley Publishing, U.S.A., February 28, 2003.
- ODABAŞI Yavuz, **Müşteri Hizmetleri**, Kapital Medya İşletmeleri A.Ş., İstanbul.
- ÖMÜRBEK Vesile, **Kurumsal Kaynak Planlamasında Muhasebe Bilgi Sisteminin Rolü: Gıda Sektöründe Uygulama**, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Isparta, 2003.
- ÖZDEMİR Ali İhsan, “*Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi Süreçleri Ve Yararları*”, **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı: 23, Temmuz-Aralık 2004.
- ÖZKAN Yalçın, **Tekel Mamul Dağıtım Sisteminin Optimizasyonuna Yönelik Bir Karar Destek Sistemi Tasarımı**, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 1995.
- ÖZKAN Yalçın, **Veri Tabanı Sistemleri**, Alfa Yayınevi, 2009.
- ÖZKAN Yalçın, **Veri Madenciliği Yöntemleri**, Papatya Yayıncılık Eğitim, İstanbul, Mayıs 2008.
- ÖZMEN Şule, **Ağ Ekonomisindeki Yeni Ticaret Yolu E-Ticaret, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları**, 5.Baskı, İstanbul, Ekim 2013.
- PEPPERS Don, ROGERS Martha, **Müşteri İlişkileri Yönetimi**, Çeviren: Pınar Şengözer, Optimist Yayın Dağıtım San. Tic.Ltd.Şti. İstanbul, Kasım 2013.
- POSTACI Talat, BELGİN Önder, ERKAN Turan Erman, “*eKOBİ’lerde Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Uygulamaları*”, **Anahtar Dergisi**, Sayı 279, Mart 2012.
- POSTACI Talat, BELGİN Önder, ERKAN Turan Erman, “*eKOBİ’lerde Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Uygulamaları*”, **Anahtar Dergisi**, Sayı 279, Mart 2012.
- POSTACI Talat, BELGİN Önder, ERKAN Turan Erman, **KOBİ’lerde Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Uygulamaları**, T.C. Sanayi, Bilim Ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü, Yayın No 723, Ankara, 2012.
- POWELL Walter W., SNELLMAN Kaisa, “*The Knowledge Economy*”, **Annual Review of Sociology**, Vol.30, February 2004. S.199–220.

RAHUL V. ALTEKAR, **Enterprise Wide Resource Planning: Theory and Practice**, PHI Learning Pvt. Ltd., Delhi, March, 2013.

RASHID Mohammad A., HOSSAIN Liaquat, PATRICK Jon David, **The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective 1**, Hershey, PA: Idea Group Publishing, 2002.

ŞAFAK Çiğdem, **Development Of A Database Management System For Small and Medium Sized Enterprises**, Master Thesis, Science In Mechanical Engineering, Ankara, April 2005.

ŞENTÜRK Aysan, **Veri Madenciliği Kavram ve Teknikler**, Ekin Basım Yayın Dağıtım, Bursa, 2006.

SEO Goeun, “*Challenges in Implementing Enterprise Resource Planning (ERP) System in Large Organizations: Similarities and Differences Between Corporate and University Environment*”, **Working Paper CISL# 2013-07**, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, May 2013.

SİLAHTAROĞLU Gökhan, **Kavram ve Algoritmalarıyla Temel Veri Madenciliği**, İstanbul, Papatya Yayıncılık Eğitim, 2008.

ŞİMŞEK Mehmet Şerif ve diğerleri, **Yönetim Bilişim Sistemleri**, Gazi Kitabevi, 2010.

SUMNER Mary, **Kurumsal Kaynak Planlaması**, Çeviren: Sinan Berkdemir, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, Şubat 2000.

TEKİN Mahmut, ÇİÇEK Ercan, “*İşletmelerde Rekabet Üstünlüğü Sağlamada Farklı Bir Yaklaşım: Değer Temelli Pazarlama*”, **V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu Bildiri Kitabı**, 2005, s: 63-68.

Ticaret Net (2001), **Elektronik Ticaret: Yeni Dünya Yeni Gelecek**, İstanbul: Ticaret Net Kitaplığı-01.

TİMOR Mehpare, ŞİMŞEK Umman Tuğba, “*Veri Madenciliğinde Sepet Analizi ile Tüketici Davranışı Modellemesi*”, **İ.Ü. İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi**, Yıl: 19, Sayı: 59, Şubat 2008.

TÜZÜNTÜRK Selim, “*Veri Madenciliği ve İstatistik*”, **Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt XXIX, Sayı 1, 2010, s. 65-90.

UWIZEYEMUNGU Sylvestre, Louis RAYMOND, “*Essential Characteristics Of An ERP System: Conceptualization and Operationalization*”, **Sixth International Conference on Enterprise Information Systems**, Porto, Portugal, 2004.

VAN DER HEIJDEN Hans, **Designing Management Information Systems**, Oxford University Press, 2009.

WALLACE Thomas F., KREMZAR Michael H., **ERP: Making It Happen: The Implementers' Guide to Success with Enterprise Resource Planning**, John Wiley&Sons, Canada, Jul 15, 2002.

WANG Yonggui, LO Hing Po, CHI Renyong, YANG Yongheng, **An Integrated Framework for Service Quality, Customer Value, Satisfaction: Evidence From China's Telecommunication Industry**, Information System Frontiers 6:4, 325-340, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 2004.

YENİPİNAR Sevcan, GÖLCÜ Hatice, **Elektronik Ticaret ve İnternette Pazarlama**, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 2003.

YOZGAT Uğur, **Yönetim Bilişim Sistemleri**, Beta Yayınevi, 1998.

İnternet Kaynakçası

<http://csrc.nist.gov/publications/history/dod85.pdf>

<http://dSPACE.trakya.edu.tr/jspui/bitstream/1/702/1/%C3%87i%C4%9Fdem%20ERK.pdf>

http://fazliyildirim.com/pdf/ag_1.pdf

<http://fBE.erciyes.edu.tr/mka-2005/Dergi/2007-vol23-no-1-2/01-2007-vol23-no-1-2.pdf>

<http://jes.ksu.edu.tr/public/journals/1075/backIssues/sayi/eski/sayi/111/111%20132-137.pdf>

<http://jisc.cetis.ac.uk/crm-tools/what-is-crm.html>

http://perweb.firat.edu.tr/personel/yayinlar/fua_102/102_78422.pdf

<http://viproy.com/files/bgtk.pdf>

<http://www.akcaoglu.com/calisma-alanlarim/e-ticaret/elektronik-ticarette-kullanilan-araclar/ekstranet/>

<http://www.aktifbir.com/f9/truva-ati-trojan-nedir-10193/>

http://www.baskent.edu.tr/~ahalici/cyt_dersnotlari/ybs451-4.pdf

<http://www.bilgiguvenligi.gov.tr/kurumsal-guvenlik/fiziksel-ve-cevresel-guvenlik.html>

<http://www.cagatayurtoz.com/drupal-7.0/content/k%C4%B1saca-veri-ambar%C4%B1-olap-etl-data-mart-nedir>

<http://www.downloads.mass-customization.de/mchandbook2010.pdf>

<http://www.educore.com.tr/iso27001-bgysnin-gerceklestirilmesi-ve-isletimi/>

http://www.elektronikticaretrehberi.com/SET_secure_electronic_transfer.php

<http://www.infogineering.net/data-information-knowledge.htm>

<http://www.msxllabs.org/forum/x-sozluk/164213-veri-tabani-nedir.html#ixzz2fYKLu9BO>

<http://www.opf.slu.cz/aak/2011/04/heczkova.pdf>

<http://www.ozyazilim.com/ozgur/marmara/orgut/sistem.htm>

<http://www.satisteknikleri.org/is-dunyasi/crm/musteri-degeri.html>

http://www.tbd.org.tr/usr_img/cd/kamubib14/diger/BG2-2006.pdf

http://www.tedariksistemi.com/jm/index.php?option=com_content&view=article&id=149:sstem&catid=43:iletme&Itemid=2

<http://www.ttnetguvenlik.com.tr/GuvenlikOneri.aspx?contentId=135&pageId=133>

<http://www.virusguvenlik.com/trojan-truva-ati-nedir/>

<http://www.yontemkalite.com/iso.html>

<https://www.bilgiguvenligi.gov.tr/kurumsal-guvenlik/neden-bgys-3.html>

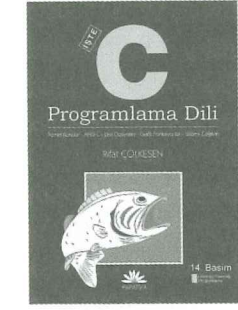
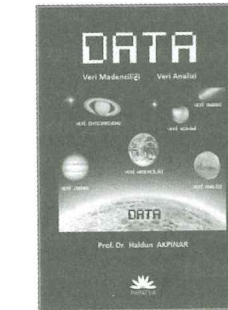
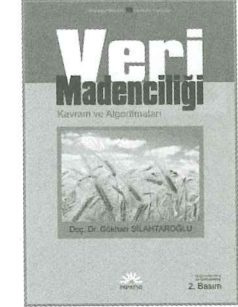
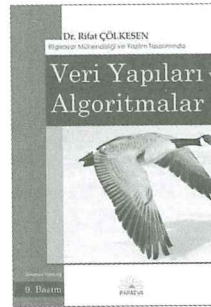
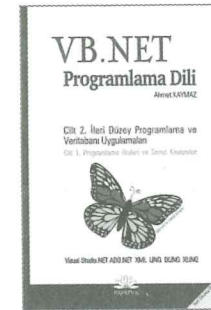
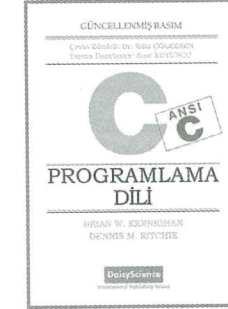
<https://www.bilgiguvenligi.gov.tr/yazilim-guvenligi/yazilim-gelistirme-surecleri-ve-iso-27001-bilgi-guvenligi-yonetim-sistemi.html>

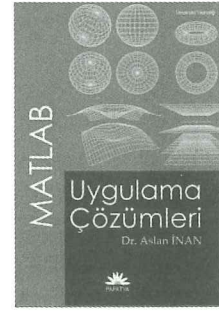
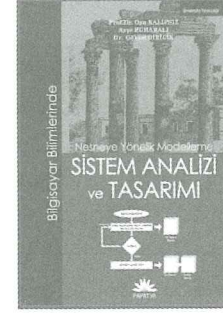
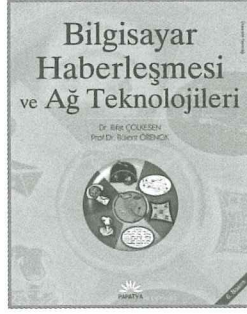
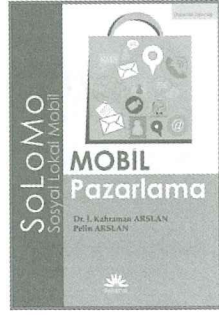
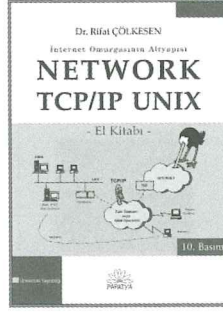
<http://www.managementstudyguide.com/erp-architecture.htm>, (18.07.2014)

<http://www.erp.web.tr/erp-isletmelerin-sinir-sistemi/pdf>, (18.07.2014)

<http://www.waltherploosvanamstel.nl/?p=1428>, (18.07.2014)

<http://cdn.intechweb.org/pdfs/12303.pdf>, (18.07.2014)





Dizin

- a seviyesi 212
ağ güvenliği 210
ağ veri modeli 63
anahtar sınırlamaları 74
analitik CRM 200
analiz aşaması 148
araştırma-geliştirme 52
arka kapılar 218
- b seviyesi 212
B2B 170
B2C 171
B2G 171
bilgi güvenliği 209, 214
bilgi güvenliğinin temel öğeleri 213
bilgi sistemleri 151
bilgi teknolojileri 151
bilgisayar korsanı 217
bilgisayar sistemlerinin güvenliği 211
bilişim 23
bilişim güvenliği standartları 215, 216
bilişim sistemi çalışmaları 29
bilişim sistemi çıktıları 30
bilişim sistemleri 26
güvenlik yönetimi 220
bilişim teknolojileri 23
birden-bire ilişki 68
birden-çoğa ilişki 68
birinci normal form 78
birincil anahtar sınırlaması 74
birleştirme işlemi 84
birliktelik kuralları 140
biyometrik güvenlik 222
bütünleşme 102
bütünlük 213
- c seviyesi (isteğe bağlı koruma) 212
CRM bileşenleri 204
CRM teknolojisi 193, 201, 205
çapraz görünüm 115
çıkı 20
çok boyutlu analizler 113
- çok boyutlu basitleştirme 118
çok boyutlu hesaplamalar 126
çok boyutlu veritabanı 114, 120
çoktan-bire ilişki 68
çoktan-çoğa ilişki 68
- d seviyesi 211
data mart 110
değerlendirme 141
değişmezlik 105
devlet ve tüketici arasında - G2C 172
dış anahtar sınırlaması 74
doğrulama koruma 212
düşük düzeyde özetlenmiş veri 108
düzenleme 55
- elektronik çek 175
elektronik kredi kartı 174
elektronik para 174
elektronik ticaret araçları 167
elektronik ticaret modelleri 170
elektronik ticaret 163
avantajları 166
bileşenleri 164
dezavantajları 166
gelişimi 165
klasik araçları 168
modern araçları 169
ödeme araçları 173
güvenlik 175
enfomasyon 38
e-posta izleme 222
erişilebilirlik 213
ERP mimarisi 184
ERP modülleri 185
ERP sistemleri 179, 181, 187
ERP teknolojisi 184
eski ayrıntı veri 108
etki alanı 66
- finans bilişim sistemleri 51
finansal analizleri 188

finansal işlemler 183
fiziksel güvenlik 210
gerçekleştirme aşaması 160
gerekçelendirme aşaması 158
geri besleme 20
girdi 20
gizlilik 213
grup fonksiyonları 95
güncel ayrıntı veri 108
güvenlik duvarları 221
güvenlik politikaları 223
güvenlik standartları 215
güvenlik yönetimi araçları 220

hareket işleme sistemleri 59
hataya dayanıklı sistem 222
hiyerarşi, roll-up ve drilldown 123
hiyerarşik veri modeli 63

ikinci normal form 78
ilişki 197
ilişkisel bütünlük 75
model 72
veri modeli 63
veritabanı 73
veritabanı yapısı 115

insan kaynakları analizleri 189
insan kaynakları bilişim sistemleri 52
insan kaynakları yönetimi 183
istenilen alanların seçilmesi 84
istenilen kayıtların seçilmesi 84
istenmeyen e-postalar (spam) 219
iş analizi aşaması 159
iş zekâsı 153, 155
iş zekâsı projelerinin aşamaları 158
iş zekâsı süreci 154
iş zekâsının bileşenleri 154
işbirlikçi CRM 201
işlemsel seviye 54
işletmeler arasında 170
işletmeler ve devlet arasında 171
işletmeler ve tüketiciler arasında 171
işlevsel CRM 200

karar destek sistemleri 156
karmaşık ilişkisel tablolar 117
kontrol 21, 55, 223
konu belirleme süreci 132

konu odaklılık 101
koordinasyon 55
kredi kartları 173
kurumsal kaynak planlama 179
kümeleme 138, 143

mantıksal bombalar 219
mesajlaşma yazılımları 219
metadata 108
muhasabe bilişim sistemi 51
müşteri 194
müşteri ilişkileri yönetim modelleri 200
müşteri ilişkileri yönetimi süreci 198
müşteri koruma 199
müşteri sadakati 195
müşteri seçimi 198
müşteriye odaklanma 194

nesneye yönelik veri modeli 64
nitelik ve etki alanı 65
nitelik türleri 67
normalizasyon 77

operasyon destek sistemleri 32
önleyici yazılımlar 223

pazarlama analizleri 189
pazarlama bilişim sistemleri 49
performans avantajları 118
personel 55
planlama 55
planlama aşaması 158
pratik yararları 119
pukö modeli 214

ranging 122
raporlama 188
rotasyon 121

saldırı türleri 217
sanal kartlar 173
sanal özel ağ (VPN) 221
satış analizleri 188
SET (secure electronic transaction) 176
sınıflandırma 137
sınıflandırma yöntemi 145
sıra düzensel veri modeli 63
sistem 17

sistem ve çevresi 22
sistem yaklaşımı 18
sistemin bileşenleri 20
sistemin özellikleri 19
solucanlar 218
sorgulama işlemleri 83
sorgular 124
SQL 85
SQL enjeksiyon 218
SQL fonksiyonları 93
SSL (secure socket layer) 175
stratejik seviye 54
sunum 141
süreç 20
sütunların seçilmesi 86
şifre çalma 219
şifreleme 221

tabloların ilişkilendirilmesi 91
taktik seviye 54
talep yönetimi 181
tasarım aşaması 159
tedarik zinciri analizleri 190
tedarik zinciri yönetimi 183
tek satır fonksiyonları 93
truva atı 218
tüketici ve işletme arasında - C2B 172
tüketici ve tüketici arasında - C2C 172

ulusal bilişim güvenliği
standartları 216
uygulama aşaması 160
üçüncü normal form (3nf) 79
üretim bilişim sistemleri 50
üretim yönetimi 182

varlık 65
varlık ilişkisi şemaları 69
varlık-ilişki modeli 64, 71
varlıkların eşlendirilmesi 68
veri 38
veri ambarı veri modeli 109

veri ambarı 99
veri ambarının avantajları 111
veri ambarının bileşenleri 106
veri ambarının dezavantajları 111
veri ambarının içerdiği veri 107
veri ambarının kullanıldığı örnek uygulamalar 106
veri ambarlarının temel özellikleri 101
veri elde etme süreci 132
veri güvenliği 209
veri hiyerarşisi 76
veri kaynaklarının depolanması 30
veri kaynaklarının girişleri 29
veri madenciliği 129
veri ön işleme süreci 132
verinin işlenmesi 29
veritabanı 60
veritabanı modelleri 62
veritabanı yönetim sistemleri 60
veritabanı yönetim sistemlerinin temel avantajları 62

virüsler 217

yararlı bilgi 38
yeni boyutlar eklemek 119
yıkım onarımı (disasterrecovery) 222
yönetim bilişim sistemleri-ybs 37
aşamaları 44
güvenlik 209
temel kavramlar 38
görevleri 44
özellikleri 41
sınıflandırılması 47
temel amaçları 45
yönetim 198
yönetim destek sistemleri 33
yönlendirme 55
yüksek düzeyde özetlenmiş veri 108

zaman odaklılık 104

Türkiye'nin İnternet Kitapçısı

www.tdk.com.tr