

Chapter 1

Introduction to Database Processing

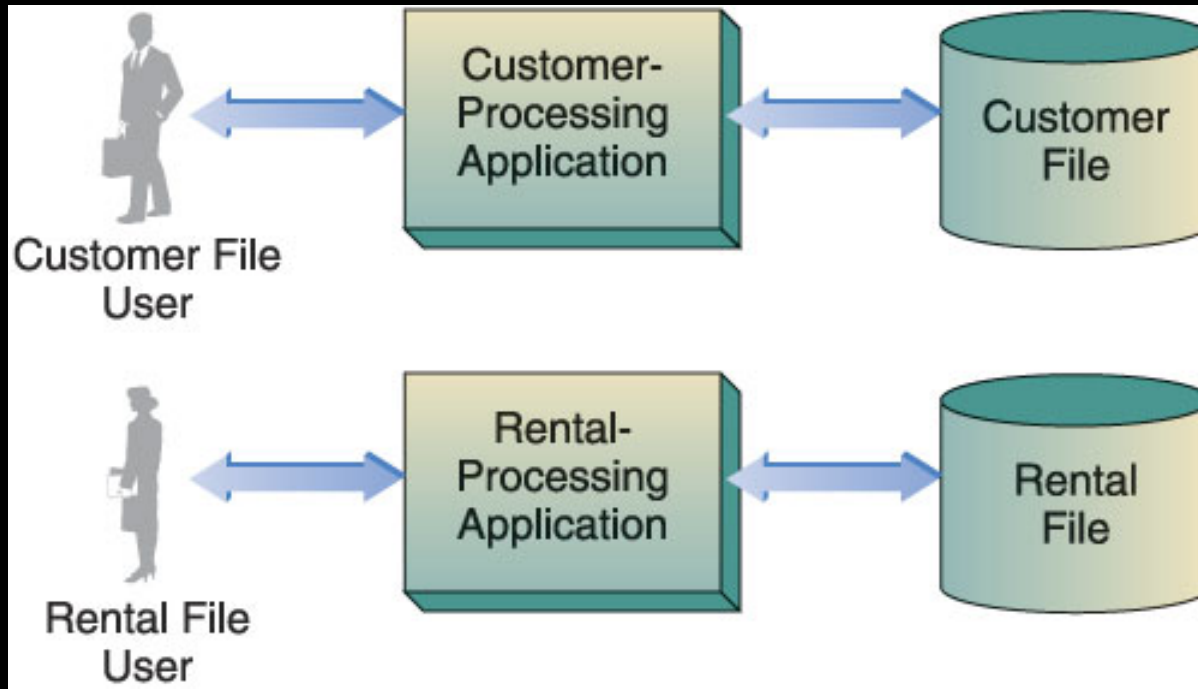


DATABASE PROCESSING
Fundamentals, Design,
and Implementation, 9/e

Başlangıçta Dosya İşleme Sistemleri Vardı

- İlk iş bilgi sistemleri bilgiyi benzer verileri ayrı dosyalarda gruplayarak depoladı.

Dosya İşleme Sistemi



Dosya İşleme Sistemleriyle İlgili Sorunlar

- Veriler birbirinden ayrı ve izole edilmiş
- Çoğunlukla veri tekrarı var
- Uygulama programına bağımlı
- Birbirine uymayan (incompatible) veri dosyaları
- Anlaşılması zor

Veri tekrarı

- Aynı veriyi farklı yerlerde depolarken tutarsızlık olasılığı çok yüksek.
- Gerçek ad ne?
 - Tablo 1: Benim adım Dan
 - Tablo 2: Benim adım Danielle
 - Tablo 3: Benim adım Daniel
 - Tablo 4: Benim adım Don

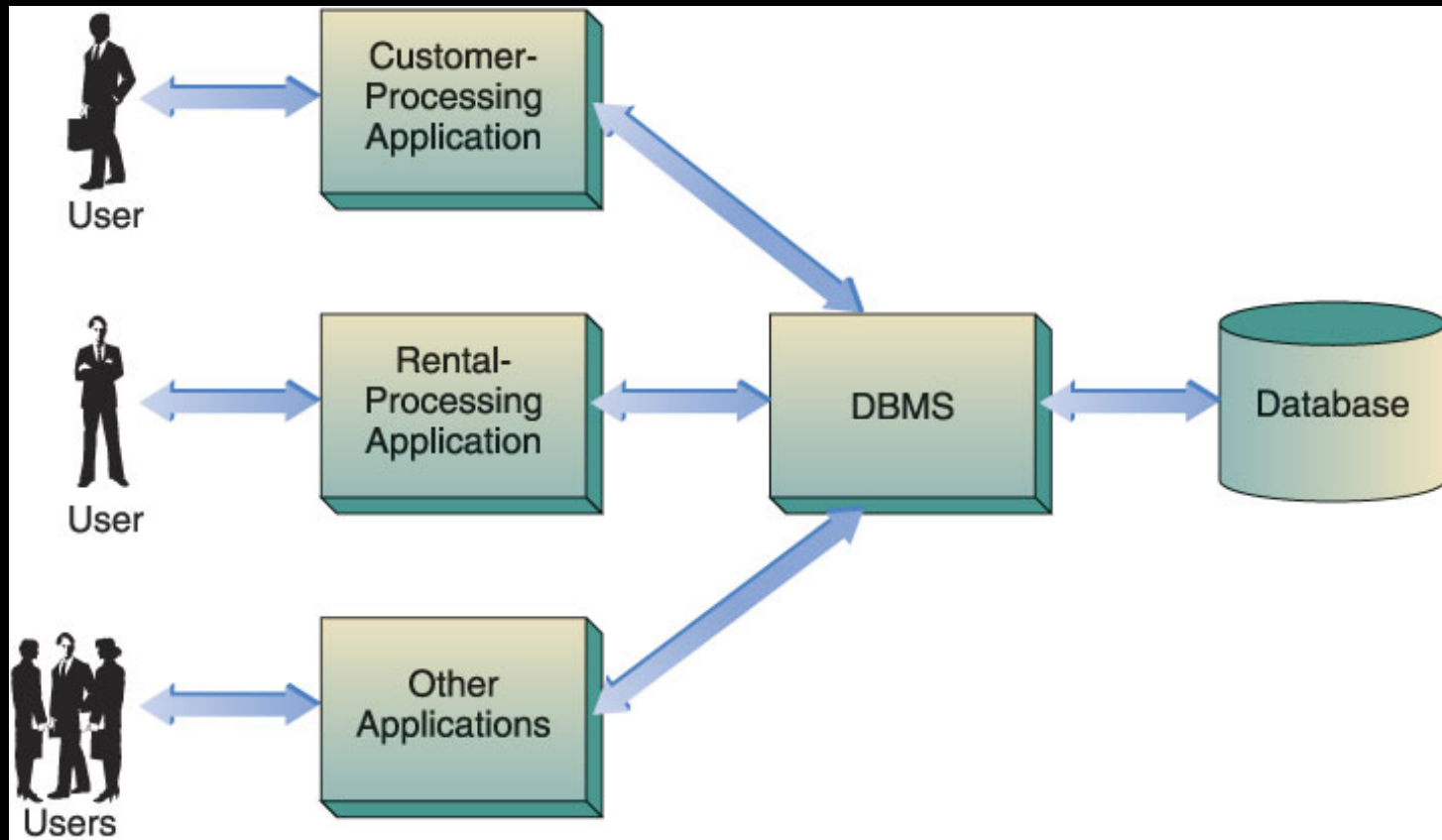
Niçin veri tabanını kullanalım?

- Bir veri tabanının amacı kişilere ve örgütlere nesnelere ilgili kayıt tutmada yardımcı olmaktır
- Veri depolamak için liste kullanmanın getirdiği sorunlar
 - Veri tutarsızlıkları
 - Veri mahremiyeti/gizliliği: Bölümler bazı verilerini paylaşmak isteyebilirler, ama tümünü değil
- Veri tabanları tek konulu tablolarda verileri depolar
- Tablolar ana ve yabancı anahtarlar aracılığıyla ilişkilendirilir

VTYS'de Veri

- Veri bütünleşik
- Veri tekrarı azaltılmış
- Veri programdan bağımsız
- Veriyi anlamak kolay

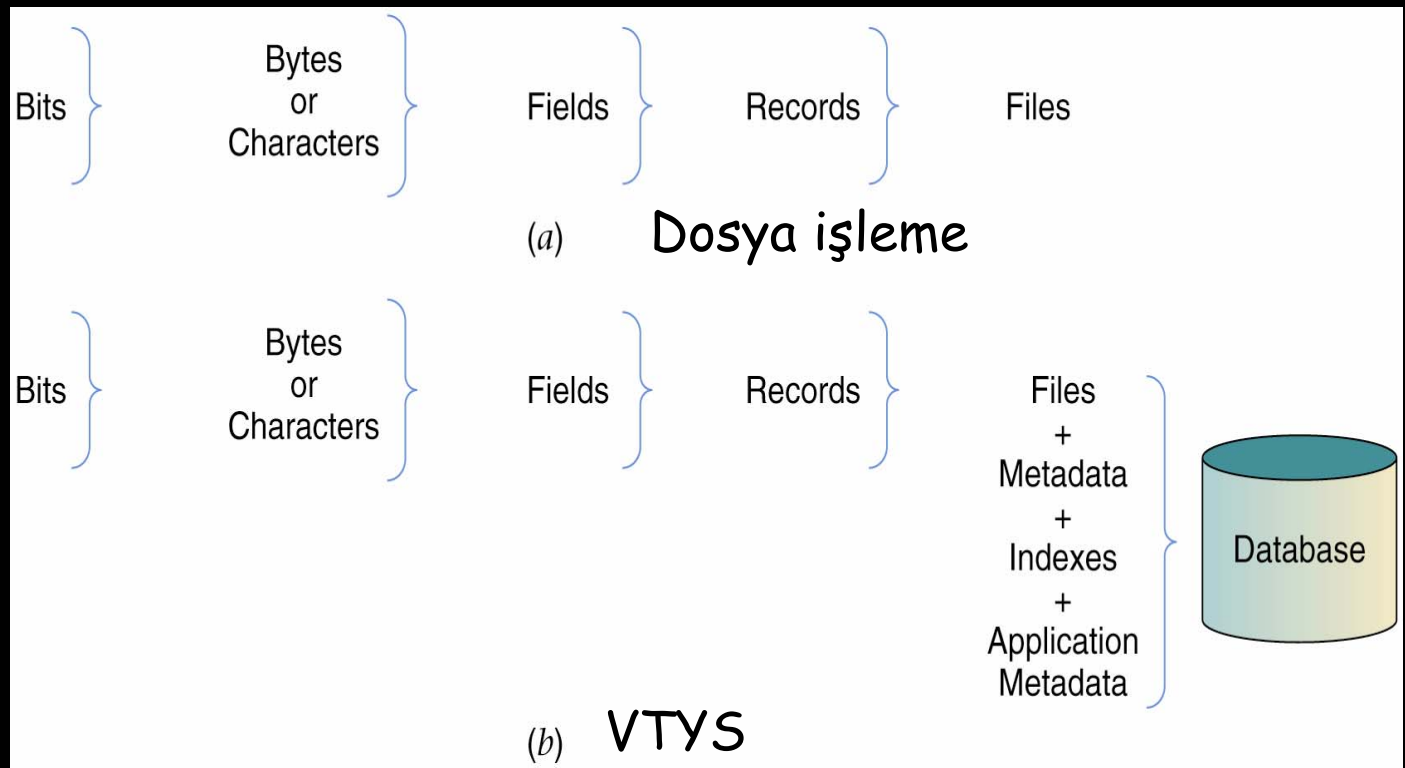
VTYS



Veri tabanını kendi kendini tanımlar

- Bir veri tabanını veri sözlüğü içerir
- Veri sözlüğü veri hakkında veridir (metadata)
 - Veri tabanında depolanan bilginin yapısını ve biçimini tanımlar

Veri Hiyerarşisi



Depolanan Veri Türleri

- Günümüzde daha yeni veri tabanlarınının çoğu değişik türde veri depolayabiliyor . . .
 - Ölçek veri
 - Adlar, tarihler, telefon no'ları
 - Resimler
 - Ses
 - Video

Lakeview Teçhizat Listesi

Lakeview Equipment Example List

| Lakeview Equipment Rentals | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------|--------------|----------------|------------------|------------|------------|-----------|------|---------|
| Job | Contractor | Phone | Equipment Type | Equipment Number | Daily Rate | Start Date | End Date | Days | Charge |
| Sea View Bldg | KH Services | 213.444.1181 | Backhoe | 10400 | \$750 | 6/17/2002 | 6/19/2002 | 3 | \$2,250 |
| Highland Center | Comstock, Inc | 232.492.3383 | Backhoe | 10400 | \$750 | 6/24/2002 | 6/24/2002 | 1 | \$750 |
| Sea View Bldg | KH Services | 213.444.1181 | Medium Crane | 335 | \$350 | 6/17/2002 | 7/3/2002 | 17 | \$5,950 |
| Long Plaza | KH Services | 213.444.1181 | Backhoe | 10020 | \$650 | 7/1/2002 | 7/3/2002 | 3 | \$1,950 |
| Sea View Bldg | KH Services | 213.444.1181 | Scaffolding | | \$135 | 6/15/2002 | | | |
| Highland Center | Comstock, Inc | 232.492.3383 | Medium Crane | 335 | \$400 | 7/1/2002 | 7/8/2002 | 8 | \$3,200 |
| Village Square | RB Partnership | 508.555.3233 | Backhoe | 10020 | \$750 | 7/8/2002 | 7/11/2002 | 4 | \$3,000 |

Tablolarda Teçhizat Verileri

FIGURE 1-2

Lakeview Equipment
Data in Tables

The screenshot displays four database tables in a graphical user interface. Each table has a title bar with a grid icon, a name, and window control buttons. The tables are:

- JOB : ...**: A list of job names.
- CONTRACTOR : Table**: A table with Contractor and Phone columns.
- RENTAL : Table**: A table with Start Date, End Date, and Days columns.
- EQUIPMENT : Table**: A table with Equipment Type, Equipment Number, and Daily Rate columns.

Each table includes a record navigation bar at the bottom with arrows and a record number.

| Name |
|-----------------|
| Sea View Bldg |
| Highland Center |
| Long Plaza |
| Village Square |

| Contractor | Phone |
|----------------|--------------|
| KH Services | 213.444.1181 |
| Comstock, Inc | 232.492.3383 |
| RB Partnership | 508.555.3233 |

| Start Date | End Date | Days |
|------------|-----------|------|
| 6/17/2002 | 6/19/2002 | 3 |
| 6/24/2002 | 6/24/2002 | 1 |
| 6/17/2002 | 7/3/2002 | 17 |
| 7/1/2002 | 7/3/2002 | 3 |
| 6/15/2002 | | 0 |
| 7/1/2002 | 7/8/2002 | 8 |
| 7/8/2002 | 7/11/2002 | 4 |

| Equipment Type | Equipment Number | Daily Rate |
|----------------|------------------|------------|
| Back Hoe | 10400 | \$750.00 |
| Medium Crane | 335 | \$350.00 |
| Back Hoe | 10020 | \$650.00 |
| Scaffolding | | \$135.00 |

CONTRACTOR Tablosu

FIGURE 1-3

**CONTRACTOR Table
with Additional Data**

The screenshot displays a database application interface with three tables and a tree view. The **CONTRACTOR** table is the primary focus, showing three records. The **RENTAL** table shows seven records with start and end dates and the number of days. The **EQUIPMENT** table shows four records with equipment types, numbers, and daily rates. A tree view on the left lists project locations.

| Contractor | Phone | Street | Street2 | City | State | Zip |
|----------------|--------------|---------------|---------|---------------|-------|------------|
| KH Services | 213 444 1181 | 111 Pine | | New York City | NY | 12345-1232 |
| Comstock, Inc | 232 492 3383 | 1200 Comstock | | New York City | NY | 12345-8899 |
| RB Partnership | 508 555 3233 | 1234 Elm | | Highlands | CA | 94596-9999 |

| Start Date | End Date | Days |
|------------|-----------|------|
| 6/17/2002 | 6/19/2002 | 3 |
| 6/24/2002 | 6/24/2002 | 1 |
| 6/17/2002 | 7/3/2002 | 17 |
| 7/1/2002 | 7/3/2002 | 3 |
| 6/15/2002 | | 0 |
| 7/1/2002 | 7/9/2002 | 8 |
| 7/8/2002 | 7/11/2002 | 4 |

| Equipment Type | Equipment Number | Daily Rate |
|----------------|------------------|------------|
| Back Hoe | 10400 | \$750.00 |
| Medium Crane | 335 | \$350.00 |
| Back Hoe | 10020 | \$650.00 |
| Scaffolding | | \$135.00 |

| Name |
|-----------------|
| Sea View Bldg |
| Highland Center |
| Long Plaza |
| Village Square |

Tablolar Arasındaki İlişkiler

FIGURE 1-4

Lakeview Tables with Relationships

The screenshot displays three database tables with their respective fields and data. Relationships are shown as lines connecting fields in different tables.

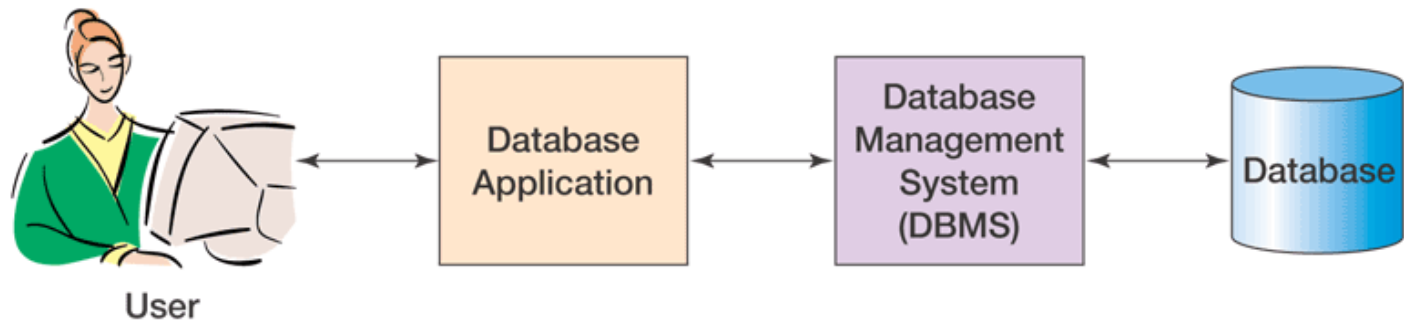
| ID | Contractor | Phone | Street | Street2 | City | State | Zip |
|----|----------------|--------------|---------------|---------|---------------|-------|------------|
| 1 | KH Services | 213.444.1161 | 111 Pine | | New York City | NY | 12345-1232 |
| 2 | Comstock, Inc | 252.492.3363 | 1200 Comstock | | New York City | NY | 12345-8899 |
| 3 | RB Partnership | 508.665.3233 | 1234 Elm | | Highlands | CA | 94595-9999 |

| ID | JobID | ContractorID | EquipmentID | Start Date | End Date | Days |
|----|-------|--------------|-------------|------------|-----------|------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 6/17/2002 | 6/19/2002 | 3 |
| 2 | 2 | 2 | 1 | 6/24/2002 | 6/24/2002 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 6/17/2002 | 7/3/2002 | 17 |
| 4 | 1 | 1 | 4 | 7/1/2002 | 7/3/2002 | 3 |
| 5 | 1 | 1 | 4 | 6/15/2002 | | 0 |
| 6 | 2 | 2 | 2 | 7/1/2002 | 7/8/2002 | 8 |
| 7 | 4 | 3 | 3 | 7/8/2002 | 7/11/2002 | 4 |

| ID | Equipment Type | Equipment Number | Daily Rate |
|----|----------------|------------------|------------|
| 1 | Back Hoe | 10400 | \$750.00 |
| 2 | Medium Crane | 395 | \$350.00 |
| 3 | Back Hoe | 10020 | \$650.00 |
| 4 | Scaffolding | | \$135.00 |

Bir Veri Tabanı Sisteminin Bileşenleri

Figure 1.6 Components of a Database System



Uygulama Programları

- İşlevler:
 - Form yaratmak ve işlemek
 - Soru yaratmak ve iletmek
 - Rapor yaratmak ve işlemek
 - Uygulama mantığının yürütmek
 - Uygulamayı denetlemek

VTYS

- VTYS: Veri Tabanı Yönetim Sistemi
- İşlevler:
 - Veri tabanının, tabloları ve destek yapıları yaratmak
 - Veri tabanı verilerini okumak ve güncellemek
 - Veri tabanı yapılarını yaşatmak
 - Kuralları uygulamaya zorlamak
 - Tutarlılığı denetlemek
 - Güvenliği sağlamak
 - Veri tabanının yedeklemek ve gerektiğinde eski haline döndürmek
- Örnek: Oracle, DB2, Microsoft Access, SQL Server

Veri tabanı

- Veri tabanı ilgili kayıtların ya da tabloların kendi kendini tanımlayan bir koleksiyonu
- Bileşenler:
 - Kullanıcı verileri
 - **Metadata**: veri tabanının yapısı hakkında veriler
 - **Dizinler** ve ilgili yapılar
 - **Depolanmış yordamlar**: veri tabanında depolanmış program modülleri
 - **Tetikleyiciler**: belli bir veri etkinliği meydana geldiğinde yürütülen yordam
 - **Uygulama metadata'sı**: formlar ya da raporlar gibi uygulama öğelerini tanımlayan veriler

Veri Tabanı Türleri

- Kişisel veri tabanı
 - 1 kullanıcı; < 10 MB
- Çalışma grubu veri tabanı
 - < 25 kullanıcı; < 100 MB
- Örgütsel veri tabanı
 - Yüzbinlerce kullanıcı
 - >1 Trilyon bayt, muhtemelen birçok veri tabanı

Veri Tabanı Örneği 1

Mary Richards Housekeeping

- Serbest girişimci
- Tek kullanıcılı veri tabanı
- 3 Tablo (Customers, Jobs, Source)
- Veri gereksinimleri:
 - Müşteri, iş ve referansların (tavsiyelerin) birbiriyle ilişkilerini izle
 - İhale tahminlerini kaydet
 - Referans kaynaklarını izle
 - Adres etiketleri üret

Mary Richards Housekeeping

FIGURE 1-10

**Tables of Data for
Mary Richards
Housepainting**

The screenshot shows the Microsoft Access interface with three tables displayed in a data view. The 'Mary Richards: Database' window is open, showing the 'Objects' pane on the right with 'Tables', 'Queries', 'Forms', and 'Groups' categories. The 'Tables' category is selected, and the 'Create table in Design view', 'Create table by using wizard', and 'Create table by entering data' options are visible. The 'CUSTOMER' table is also visible in the 'Objects' pane.

SOURCE Table

| SOURCE_ID | Name | PhoneNumber |
|--------------|--------------------|----------------|
| 1 | Valley Designs | (303) 549-8879 |
| 2 | Aspen Construction | (303) 778-8899 |
| 3 | Mary Engers Design | (303) 767-7783 |
| (AutoNumber) | | |

Record: 1 of 3

CUSTOMER Table

| CUSTOMER_ID | CustomerName | Street | City | State | Zip | PhoneNumber | SOURCE_ID |
|--------------|-----------------|-------------------|---------|-------|------------|----------------|-----------|
| 2 | Wu, Jason | 123 E. Elm | Denver | CO | 80210-7786 | (303) 555-0089 | 2 |
| 3 | Maples, Marilyn | 2518 S. Link Lane | Denver | CO | 80243- | (303) 777-6898 | 3 |
| 4 | Jackson, Chris | 4700 Lafayette | Boulder | CO | 81237-3484 | (549) 388-1243 | 2 |
| (AutoNumber) | | | | | | | 0 |

Record: 1 of 3

JOB Table

| JOB_ID | JobDate | Description | AmountBilled | AmountPaid | CUSTOMER_ID |
|--------------|-----------|-----------------------------------|--------------|------------|-------------|
| 1 | 3/3/2000 | Paint exterior in 794 White | \$2,750.00 | \$2,750.00 | 2 |
| 2 | 7/7/2000 | Paint dining room and kitchen | \$1,778.00 | \$1,778.00 | 2 |
| 3 | 3/15/2001 | Prep and paint upstairs bath | \$650.00 | \$650.00 | 2 |
| 4 | 4/3/2001 | Paint exterior doors in 633 Red | \$885.00 | \$885.00 | 4 |
| 5 | 7/14/2001 | Prep and paint interior wood trim | \$1,299.00 | \$1,299.00 | 3 |
| (AutoNumber) | | | \$0.00 | \$0.00 | 0 |

Record: 3 of 5

Veri Tabanı Örneği 2

Treble Clef Music

- Yerel ağ üzerinde çok kullanıcılı veri tabanı
- 3 Tablo (Customers, Instruments, Rentals)
- Veri gereksinimleri:
 - Kiralanan enstrümanları izle
 - Birden çok kullanıcının sorunlarını hallet

Treble Clef Form 1

CUSTOMER Treble Clef Music – Customer Form

CustomerName:

HomePhone:

WorkPhone:

Street:

City:

State: Zip:

Children

- Katherine
- Jaymalina
- *

Record:

INVOICES

| | InvoiceNumber | InvoiceDate | Total |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="text" value="100087"/> | <input type="text" value="10/16/2001"/> | <input type="text" value="\$45"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="text" value="98884"/> | <input type="text" value="10/16/2000"/> | <input type="text" value="\$37"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="text" value="0"/> | <input type="text"/> | <input type="text" value="\$0"/> |

Record: of 2

Record: of 2

Treble Clef Form 2

Rental Agreement

Treble Clef Music – Rental Agreement Form

InvoiceNumber: 100087
InvoiceDate: 10/16/2001

Customer: Mary & Fred Jackson
WorkPhone: (703) 443-4482
HomePhone: (703) 443-7788

Rental Items

| SerialNumber | Category | DateOut | DateReturned | MonthlyFee |
|--------------|-----------------|------------|--------------|------------|
| 478990 | B flat clarinet | 10/16/2001 | | \$17.50 |
| 556788 | Standard violin | 10/16/2001 | | \$27.25 |
| | | | | |

Record: 478990 B flat clarinet of 3
556788 Standard violin
556790 Premium violin

Total: \$44.75

Record: 1 of 2

Treble Clef Form 3

INSTRUMENT

Treble Clef Music – Instrument Data Form

SerialNumber MonthlyFee
Category Rented?

INVOICES

| | InvoiceNumber | InvoiceDate | Total |
|---|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| ▶ | <input type="text" value="100087"/> | <input type="text" value="10/16/2001"/> | <input type="text" value="\$44.75"/> |
| * | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Record: of 1

Record: of 3

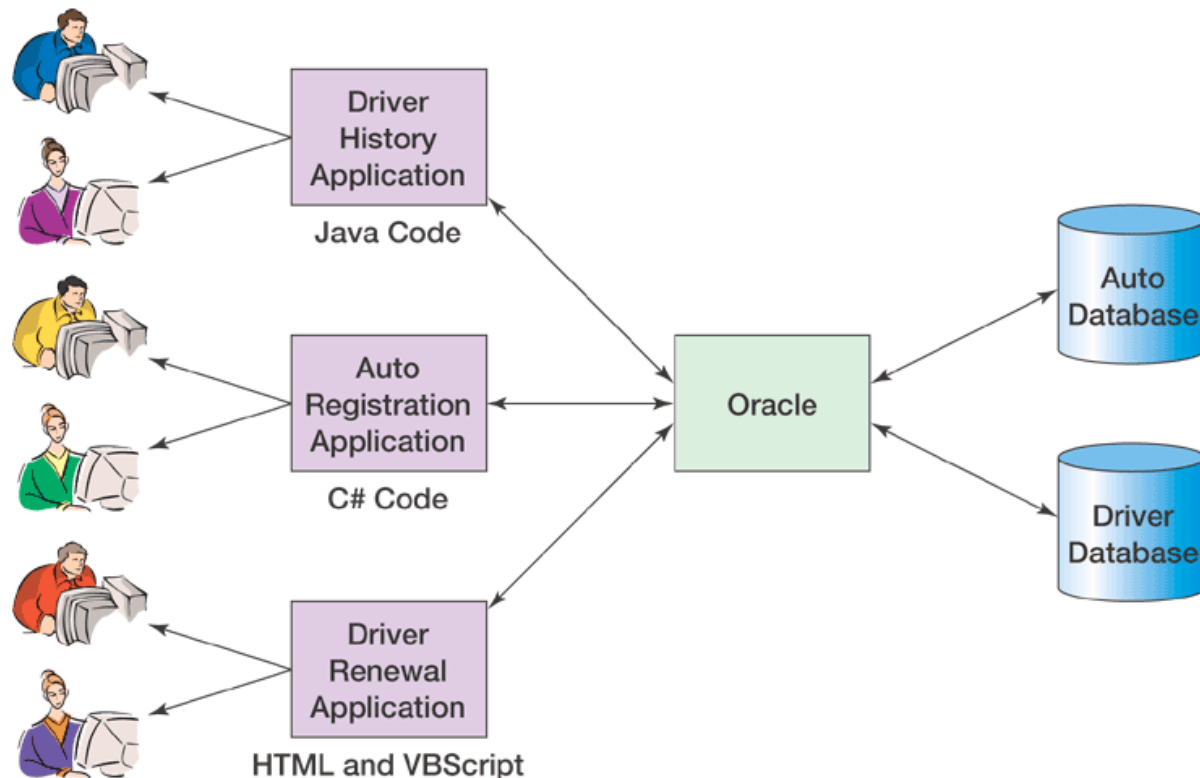
Veri Tabanı Örneği 3

State Licensing & Vehicle Registration Bureau

- 52 Merkez, 37 Ofis, Yüzlerce kullanıcı
- 40 Tablo
- Veri gereksinimleri:
 - Ehliyetle ilgili sorunları izle
 - Trafik cezaları, kazalar, tutuklamalar, sınırlamalar
 - Otomobil ruhsatlarıyla ilgili sorunları izle
 - Gelirler, yasa uygulama
 - Birçok bölümün gereksinimlerini bütüneştir

Örnek: Örgütsel veri tabanı

Figure 1.15 Organizational Database System



Veri Tabanı Örneği 4

Calvert Island Reservations Centre

- Ticaret Odası
- Verilere erişim sağlayan reklam (promosyon) veri tabanı
- Müşteri ve yer ayırtma veri tabanı süreçleri
- Veri gereksinimleri:
 - Çokluortam verileri depola (fotoğraflar, video ve ses klipleri)
 - Web'den erişilebilir olmalı
 - HTTP, DHTML, ve XML gibi web teknolojilerini kullanmalı

Farklı Veri Tabanlarının Özellikleri

| Type | Example | Typical Number of Concurrent Users | Typical Size of Database |
|----------------|------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Personal | Mary Richards House Painting | 1 | <10 Megabytes |
| Workgroup | Treble Clef Music | <25 | <100 Megabytes |
| Organizational | Licensing and Registration | Hundreds to Thousands | >1 Trillion Bytes |
| Internet | Calvert Island Reservations | Hundreds to Thousands | <Any |

Veri Tabanı Sistemi Geliştirme

- 3 Aşama
- **Gerekirlik Aşaması**: Bir veri modeli geliştirilir
 - Veri modeli veri tabanı yapısının mantıksal gösterimidir
- **Tasarım Aşaması**: Veri modeli tablolara ve ilişkilere dönüştürülür
- **Kurulum Aşaması**:
 - Tablolar, ilişkiler ve sınırlılıklar yaratılır
 - Depolanmış yordamlar ve tetikleyiciler yazılır
 - Veri tabanına veri girilir ve sistem denenir
- Veri tabanı ve uygulamaları (aynı üç aşamayı kullanarak) yeni gereksinimleri karşılamak için değiştirilir

Uygulama Geliştirme

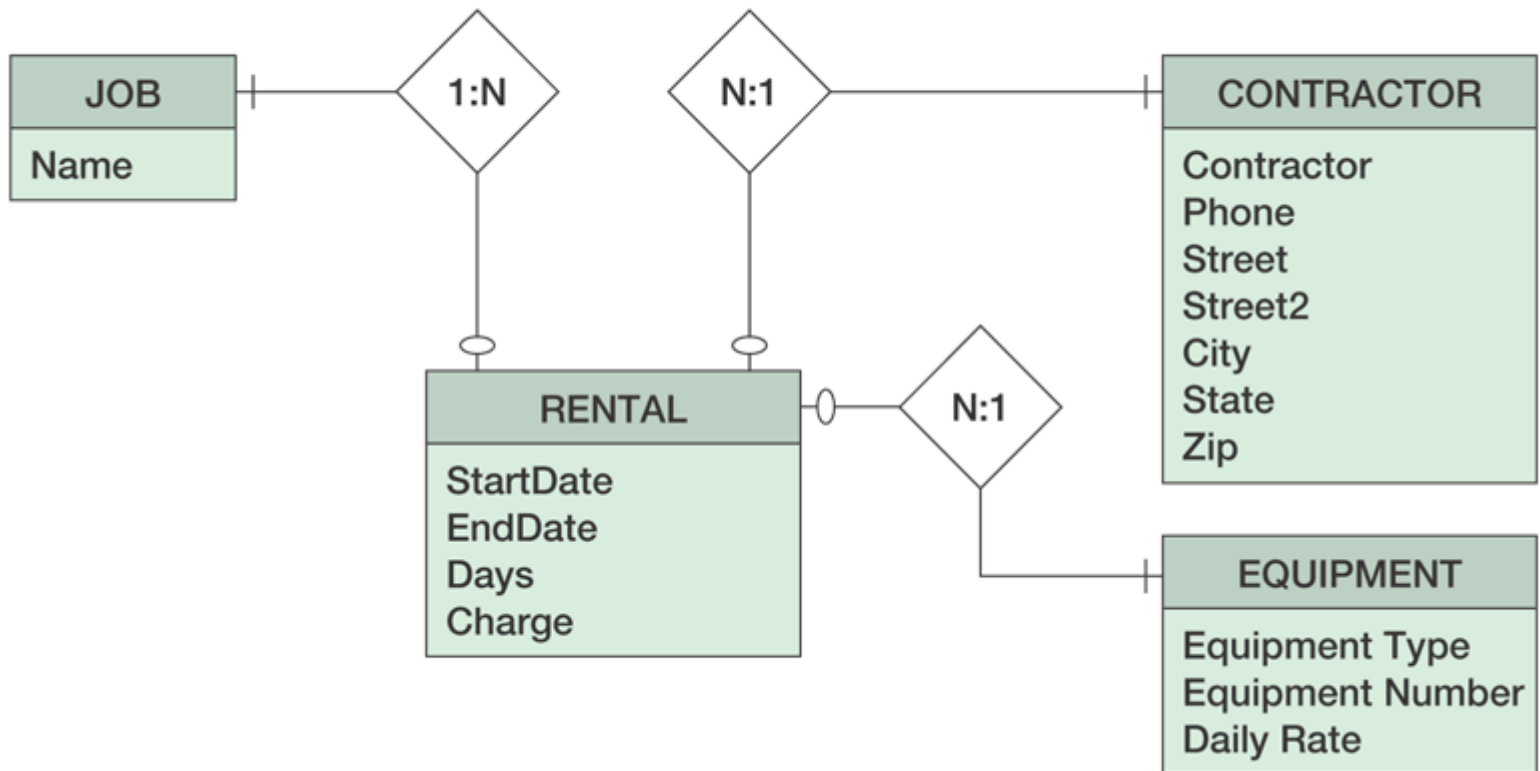
- Uygulama geliştirme veri tabanı geliştirmeye paralel yürütülür

Figure 1.17 Summary of Database Development Phases

| Development Phase | Database | Application |
|-------------------|--|--|
| Requirements | Build data model Specify data items Define constraints and rules | Determine application requirements |
| Design | Tables Relationships Indexes Constraints Stored procedures and triggers | Forms Reports Queries Application code |
| Implementation | Create tables Create relationships Create constraints Write stored procedures and triggers Fill database Test | Create forms Create reports Create queries Write application code Test |

Örnek: Veri Modeli

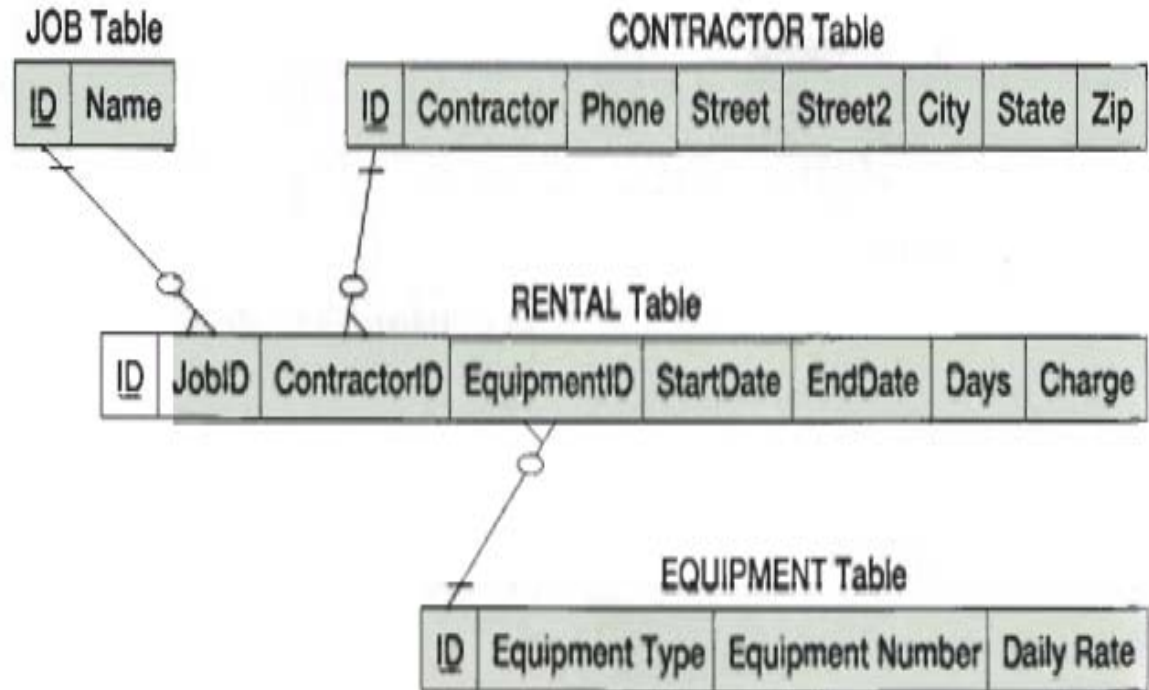
Figure 1.18 Entity-Relationship Diagram for Lakeview Rentals



Lakeview Veri Yapısı Diyagramı

FIGURE 1-19

Example Data
Structure Diagram for
Lakeview Rentals



Veri Tabanı İşlemenin Tarihçesi

Figure 1.21 Summary of the History of Database Processing

| Timeframe | Technology | Remarks |
|-----------------|--|--|
| Pre-1968 | File Processing | Predecessor of database processing. Data maintained in lists. Processing characteristics determined by common use of magnetic tape medium. |
| 1968-1980 | Hierarchical and network models | Era of non-relational database processing. Prominent hierarchical data model was DL/I, part of IBM's first DBMS called IMS. Prominent network data model was CODASYL DBTG model; IDMS was most popular network DBMS. |
| 1980 to present | Relational data model | Relational data model, first published in 1970; began to see commercial application in 1980. IBM endorsed it with DB2; other vendors followed by modifying their DBMS products or by creating new ones. Oracle achieved prominence. SQL became standard relational language. |
| 1982 | First microcomputer DBMS products | Ashton-Tate developed dBase products; Microrim created R:Base; Borland followed with Paradox. |
| 1985 | Interest in object-oriented DBMS (OODBMS) develops | With advent of object-oriented programming, OODBMS were proposed. Little success commercially, primarily because advantages did not justify the cost of converting billions of bytes of organizations' data to new format. Under development today. |
| 1991 | Microsoft ships Access | Personal DBMS created as element of Windows. Gradually supplanted all other personal DBMS products. |
| 1995 | First Internet database applications | Databases become key component of Internet applications. Popularity of the Internet greatly increases need and demand for database expertise. |
| 1997 | XML applied to database processing | Use of XML solves long-standing database problems. Major vendors begin to integrate XML into DBMS products. |

Erken Veri Tabanı Modelleri

- 1960'ların ortalarından önce sadece manyetik teyp kullanarak sıralı dosya işleme mümkündü
- 1960'ların ortalarında disk üzerinde veri depolamanın başlamasıyla birlikte hiyerarşik ve ağ veri tabanları ortaya çıktı
 - IBM's DL/I (Data Language One)
 - CODASYL's DBTG (Data Base Task Group) modeli → günümüzdeki VTYS'lerin temeli

İlişkisel Model

- E.F. Codd 1970'de ilişkisel modeli buldu
- IBM'in DB2'si ilişkisel modele dayalı ilk VTYS ürünüdür
- ilişkisel modele dayalı diğer VTYS'ler 1980'lerin sonlarında geliştirildi
- Günümüzde DB2, Oracle, ve SQL Server ilişkisel modele dayalı en bilinen ticari VTYS ürünleridir

Kişisel Bilgisayar VTYS

- Mikrobilgisayarın ortaya çıkışı kişisel veri tabanlarının popülarlığını artırdı
- Grafik Kullanıcı Arayüzü (GUI) veri tabanlarını kullanımını kolaylaştırdı
 - İlk VTYS örnekleri: dBase, R:base, ve Paradox

Yakın Tarih

- Microsoft Access'in başarı öyküsü
 - Microsoft Office suiti ve Windows'la bütünleştirme
 - Kullanımı kolay ve güçlü bir VTYS
- İnternet veri tabanı
- XML ve veri tabanı bütünleştirme

VTYS –Günümüzde

- Ashton - Tate: dBase II, şimdi Borland
- Oracle, Focus, Ingress
- Paradox, Revelation, MDBS, Helix, Foxpro, Access (kişisel bilgisayarlar için)

Nesne Yönelimli VTYS (OODBMS)

- Nesne yönelimli programlama 1980'lerin ortasında başladı
- NYVTYS'nin amacı nesne yönelimli programlama nesnelerini ilişkisel formata dönüştürmeden bir veri tabanında depolamaktır
- Oracle 8i ve 9i gibi nesne-ilişkisel VTYS ürünleri aynı veri tabanındaki verilerin hem ilişkisel hem de nesne görünümünü verir
- NYVTYS ilişkisel modelden nesne yönelimliye dönüştürümün yüksek maliyetinden dolayı günümüzde ticari başarı kazanamadı

VTYS –Gelecekteki Yönelimler

- İstemci-Sunucu (Client-Server) uygulamaları
- İnternet Teknolojisinin Entegrasyonu
- Dağıtık işleme

Chapter 1

Introduction to Database Processing



DATABASE PROCESSING
Fundamentals, Design,
and Implementation, 9/e