

BMB202. Veritabanı Yönetimi

Ders 1.
Temel Kavramlar

Dersin Hedefi

- VeriTabanı Yönetim Sistemleri (VTYS)
 - Yazılımları kullanabilmek için temel bilgiler
- Veritabanı tasarımı
 - İlişkisel Model, Varlık-İlişki Diyagramları, UML, XML
- Veritabanı programlama
 - SQL, Xpath, Xquery, JDBC, ADO.Net, Linq
- Gelişmiş veritabanı İşlemleri
 - Transactions, Views, OLAP, NoSQL

Dersin Değerlendirilmesi

- Ara Sınav : %30
- Final : %70
 - 4-5 ödev verilecektir. Final sınavında en az 20 puanlık ödev sorusu sorulacaktır.
 - Sınavlarda test soruları olacaktır. (Tüm konulardan soru çıkabilir.)
- Ödevler teslim tarihinden sonra kesinlikle tekrar gönderim açılmayacaktır.
- Sadece okul e-mailiniz üzerinden gelen postalar dikkate alınacaktır. Diğer e-mail adreslerinizden veya sosyal medyadan atılan mesajlar dikkate alınmayacaktır.
- Uygulama dersi sonunda uygulamalar ADYS sistemine yüklenmelidir.

Derse Çalışma

- Kitaplar

- Veritabanı Tasarımı İlişkisel Veri Modeli ve Uygulamaları, Dr. Ali Nizam, Papatya Yayıncılık
- Veritabanı Sistemleri Dersi, (Teoriden Pratiğe), Seçkin Yayıncılık, Gül Tokdemir, Nergiz Ercil Çağıltay

- Slaytlar

- Anahtar Kelimeler (İnternet)

- <http://www.e-adys.com/adys/OpenCourse/>

- İnternet

- <http://altanmesut.trakya.edu.tr/vt/>
- <http://infolab.stanford.edu/~widom/cs145/index.html>
- http://www.yildiz.edu.tr/~ukalay/index_files/VT/vt.htm
- <http://htakci.sucati.org/vt/>

Ders 1

Temel Kavramlar

- .Veri
- .Klasik Dosyalama
- .Veritabanı Yönetim Sistemleri
- .Veri Modelleri
- .İlişkisel Model

Veri (Data) Nedir?

Bilgisayarın

- girdi olarak alabildiği
- işleyebildiği
- sonuç üretebildiği
- depolayabildiği
- her şey veridir.

Veri Türleri

- Yapısal olmayan (Unstructured)
 - Önceden belli bir veri modeli olmayan veri
 - Kitaplar, Resim/Ses/Video Dosyaları, Web Sayfaları
- Yarı yapısal (Semi structured)
 - Yapısal bir model ancak belli bir veri modeli uymuyor.
 - Veriler etiketlerle ifade ediliyor.
 - XML
- Yapısal (Structured)
 - Bir veri modeline sahip yapı
 - Veritabanları

Veri Türlerine Örnekler

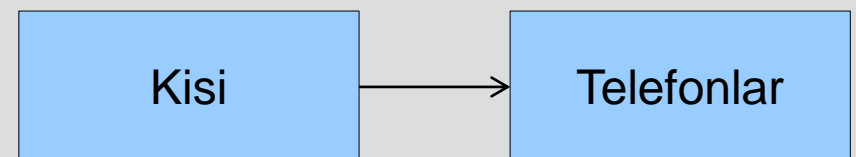
.Yapısal olmayan

- ****Ali'nin telefon numaraları 05xxx ve 05yyy'dir****

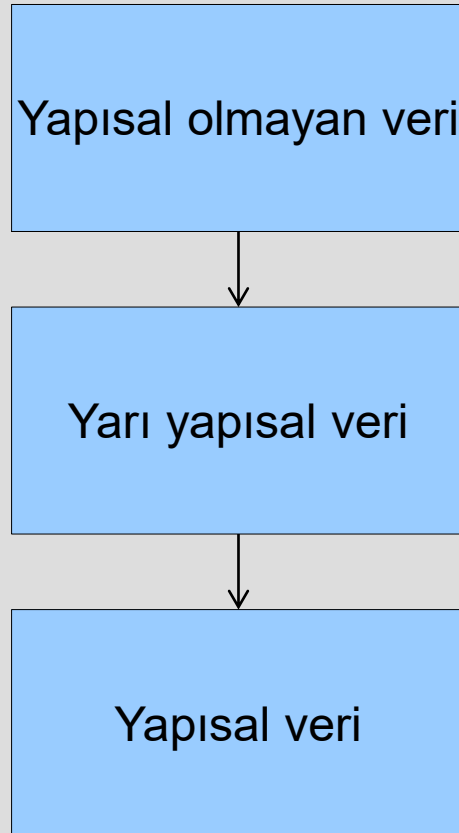
.Yarı yapısal

- **<kisi>**Ali
- **<tel>**05xxx**</tel>**
- **<tel>**05yyy**</tel>**
- **</kisi>**

.Yapısal



Veri Türleri Arasında Geçişler



.Ses

- Ses bilgisini alınıp, işlenip, ses bilgisinden bilgi çıkarımı
 - Sese cevap verebilen sistemler

.Resim / Video

- Resim verisini alıp, sokak, cadde vs bilgileriyle birleştirip sunan sistemler.
 - Yol tarifi, Google Maps, Navi yazılımları
- Resim verisinden yüz tanıyan sistemler
- Hareketli görüntüleri işleyip veri çıkarabilen sistemler

Klasik dosyalama

- Veri saklama birimlerinde depolanan veri topluluklarına “dosya” (file) denir.
- Bilgisayarda dosyalama nasıl yapılır?
 - Klasör ... Dosya
 - C’de struct, fopen, fread, fwrite ...
 - Struct?

Kayıt, alan, işlemler

Dosya Örneği		
Forma No	Adı	Soyadı
11	Metin	Tekin
10	Ali	Gültekin
7	Feyyaz	Uçar
2	Recep	Çetin
4	Gökhan	Keskin
8	Rıza	Çalımbay
9	Mehmet	Özdilek

Alanlar

Kayıtlar

•Kayıt (Record)

•Alan (Field)

•İşlemler

- Erişim (Select)
 - 7 nolu kayıt kim?
- Ekleme (Insert)
 - 6 nolu yeni bir futbolcuyu sisteme ekle
- Güncelleme (Update)
 - 2 nolu kaydın adını güncelle
- Silme (Delete)
 - 2 nolu kaydı sil

Dosyadaki veriye erişim

- Sıralı Erişim (Sequential access)
- Doğrudan Erişim (Direct access)
 - İndeks üzerinden erişim (Indexed Files)
 - Hesaba dayalı erişim (Hash)

Sıralı Erişim

.Sıralı erişimde, dosyanın tüm kayıtları tek tek taranarak istenilen kayıtlara ulaşılır.

.Bu tür dosyalara sıralı dosya denir.

.Örneğin Beşiktaşlı Futbolcuları gösteren bir uygulama yazdığınızda ne olur?

- Tüm kayıtlar taranır.
- Döngü uzun sürerse Zaman Kaybı!!!

Türk Futbolcular			
F.N o	Adı	Soyadı	Takımı
11	Metin	Tekin	Beşiktaş
10	Ali	Gültekin	Beşiktaş
7	Feyyaz	Uçar	Beşiktaş
10	Aykut	Kocaman	Fenerbahçe
11	Rıdvan	Dilmen	Fenerbahçe
10	Tanju	Çolak	Galatasaray
9	Cevad	Prekazi	Galatasaray

Doğrudan Erişim

.Doğrudan erişim yönteminde ise, kayıtlar tek tek sırayla okutulmaz

.İstenilen kayda doğrudan erişerek işlenir.

.Peki doğrudan erişim nasıl olur?

– Kural ile

– Ağaç algoritmaları ile
(Veri Modelleri göreceğiz)

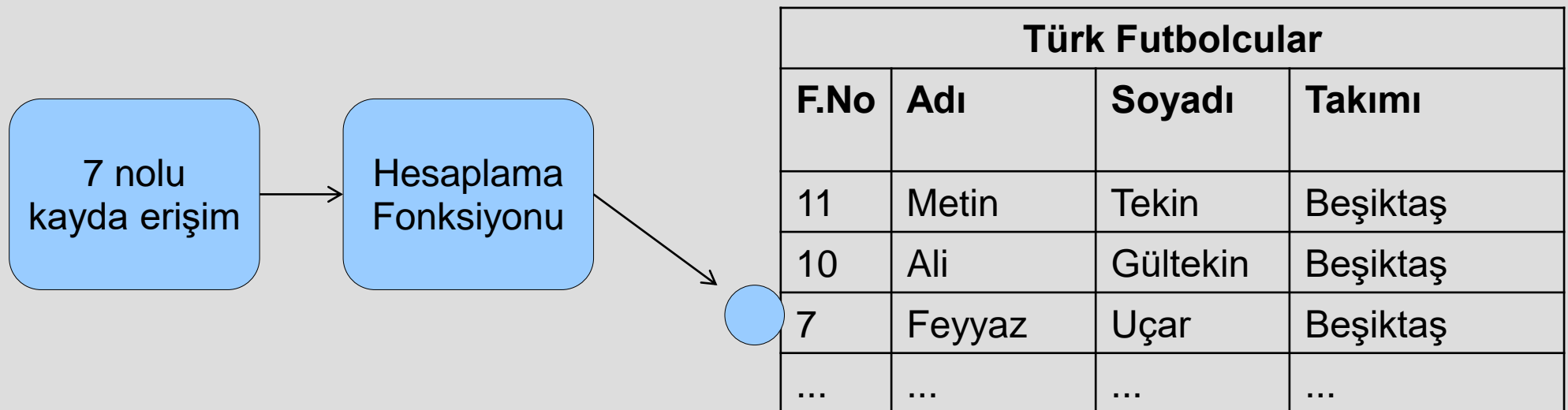
.Veri dosyasından ayrı olarak bir indeks dosyasının oluşturulması ile birlikte hazırlanır

Türk Futbolcular			
F.N o	Adı	Soyadı	Takımı
11	Metin	Tekin	Beşiktaş
10	Ali	Gültekin	Beşiktaş
7	Feyyaz	Uçar	Beşiktaş
10	Aykut	Kocaman	Fenerbahçe
11	Rıdvan	Dilmen	Fenerbahçe
10	Tanju	Çolak	Galatasaray
9	Cevad	Prekazi	Galatasaray

İndeks Dosyası
Kurallar: 1...3 Arası Beşiktaş 4...5 Galatasaray 6...7 Fenerbahçe

Hesaba Dayalı

- Bir diğer doğrudan erişimli dosya türü hesaba dayalı dosyalar (hashed files) olarak bilinir.
- Bu tür dosyalar, indeksli dosyalar gibi ayrı bir indeksin tutulmasını gerektirmez.
- Dosyanın herhangi bir kaydına doğrudan doğruya erişebilmek için bir hesaplama algoritması kullanılır.



Klasik dosyalama sorunları

- Tutarsız veriler
- Esnek olmama
- Kısıtlı veri paylaşımı
- Standartların uygulanamaması
- Aşırı program yaşatımı

VeriTabanı Yönetim Sistemleri (VTYS)

•DataBase Management System (DBMS)

– Database Administrator (DBA)

- Veritabanı Yöneticisi

•Bir VTYS yazılımı ne yapar?

- Veri tabanlarını tanımlamak, yaratmak, kullanmak, değiştirmek
- Veri tabanı sistemleri ile ilgili her türlü işletimsel gereksinimleri
- karşılamak için tasarlanmış sistem ve yazılımdır.

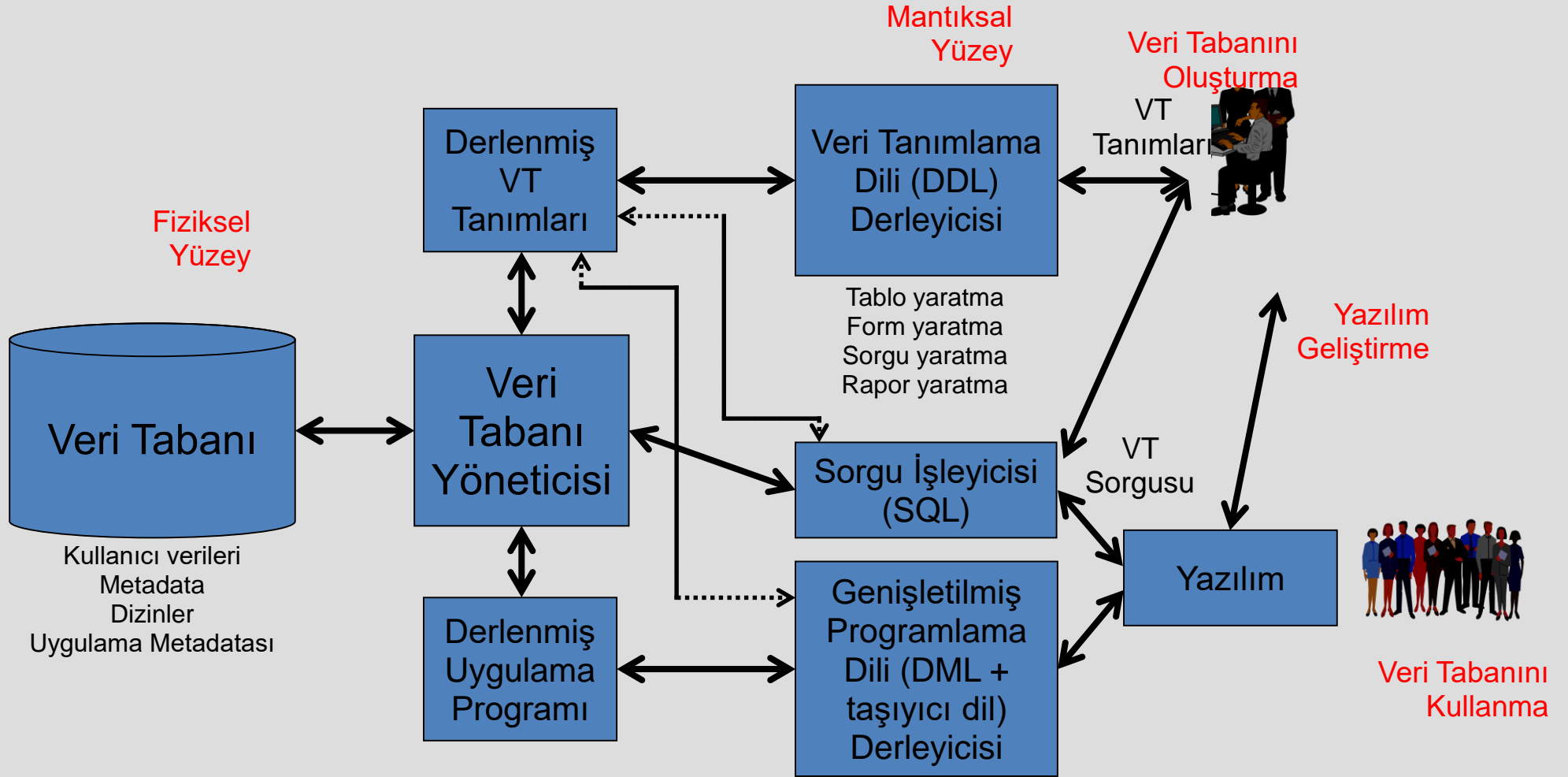
•VTYS yazılımı duydunuz mu?

- Oracle, MySQL, MS SQL Server, Progress, PostgreSQL, Access, Paradox, IBM DB2, Informix vb.

Niye VTYS yazılımları?

- Standart dosyalama işlemleri kolaylaştırır
 - Kayıtlara Erişim, Ekleme, Güncelleme, Silme
- Verilerin bütünlüğünü ve tutarlılığını sağlar
 - Tekrarı istenilmeyen verilerin tekrarını önleyebilir.
- Kullanıcı bazlı yönetim sağlar
 - Güvenlik ve gizliğin sağlanmasına yardımcı olur.
 - Bir admin kullanıcısı ve onun yarattığı alt kullanıcılar.
 - Erişim paylaşımı
- Yedekleme ve bakımı kolaylaştırır.
- Programlamayı kolaylaştırır?
 - İyi bir tasarım. (Bu dersin ana amaçlarından biri)

VTYS Temel Bilişenleri



Veri Tanımlama Dili (VTD)

- Veri tabanı tanımlarını VTYS'ye iletmek için kullanılan biçimsel dile Veri Tanımlama Dili (DDL: Data Definition Language) adı verilir.
- Veri Tanımlama Dili kullanılarak oluşturulan veri tabanı tanımları, VTYS'nin Veri Tanımlama Dili Derleyicisi olarak adlandırılabilen bir bileşeni tarafından çözümlenir, varsa eksik ve yanlışları bulunarak kullanıcıya iletilir.
- Tanımlama yetkisi veritabanı yöneticisi (Database Administrator) olarak adlandırılan ve veri tabanının tümünden sorumlu olan kişi ya da kişilere aittir. Normal kullanıcıların ise böyle bir yetkisi yoktur.
 - MS SQL: sa, MySQL: root

VTD temel özellikler

- Mantıksal düzeyde yapılan düzenlemeler oluşturulan yapılar ve her yapıda hangi verilerin yer aldığı.
- Her verinin türü, uzunluğu, varsa varsayılan değeri ve diğer özellikleri.
- Veriler arası ilişkiler ve her türlü kısıtlamalar.
- Fiziksel veri yapıları ile ilgili tercihler ve parametreler.
- Kullanıcı tanımları ve kullanıcıların hangi veriler üzerinde hangi işlemleri yapmaya yetkili olduklarına ilişkin tanımlar.

SQL (Structured Query Language) İşleyici

.Veri tabanı uygulamaları için kullanılan en yaygın araç sorgu dilidir.

.Kullanıcı farkında olmadan, sorgu dili ile, gerçekleştirmek istediği işlemi yalın bir biçimde ifade eder.

.Yazılım Geliştiricinin amacı kullanıcının fark etmeden SQL işlemlerini yapacak yazılımı arayüzünü geliştirmektir.

.İngilizce diline çok benzeyen SQL sorgu dilinde oluşturulmuş bir sorgu aşağıda yer almaktadır.

```
- SELECT ADI, SOYADI, ADRESİ FROM PERSONEL  
WHERE BÖLÜMNO = 17 AND GÖREVİ = 'Sekreter';
```

- . Yukarıdaki sorgu ile “17 numaralı bölümde çalışan sekreterlerin ad, soyad ve adreslerinin” bulunmak istendiği kolayca anlaşılmaktadır.

Veri İşleme Dili (DML)

- Veri tabanı üzerinde, veriyi değiştirme, silme ve güncelleme gibi sorgularla ifade edilemeyecek ya da sorgularla ifade edilmesi uygun olmayan işlemler de gerçekleştirilir.
- Bu işlemler için Veri İşleme Dili (DML: Data Manipulation Language) olarak adlandırılan bir dil kullanılır.
- DML içinde SQL içine Insert, Update ve Delete gibi komutlar vardır.

Genişletilmiş Programlama Dili

- Veri tabanı üzerindeki uygulamaları gerçekleştirmek için genişletilmiş bir dil oluşturulur.
- Bu dilde hem veri tabanı işlemlerini gerçekleştiren DML komutları, hem de diğer işlemleri gerçekleştiren C, Pascal, Cobol gibi genel amaçlı programlama dillerinden bir ya da birkaçı ile yazılmış taşıyıcı dil komutları yer alır.
- Oluşturulan genişletilmiş dil (DML + taşıyıcı dil) ile hazırlanan uygulama programları, VTYS'nin bileşeni olan genişletilmiş derleyicilerle derlenerek saklanır ve gerektiğinde çalıştırılarak kullanılır.

Veritabanı Yöneticisi

- Veritabanı Yöneticisi (Database Manager), kullanıcı isteklerini veri tabanı üzerinde gerçekleştiren ve çok kullanıcıli ortamdaki işletimsel sorunları çözümleyen yazılımlar bütünüdür.
- VTYS'nin gerçekleştirdiği işlemlerin önemli bir bölümü bu katman tarafından gerçekleştirilmektedir.
- Veritabanı Yöneticisinin birçok bileşeni vardır. Bunlardan en önemli iki tanesi şunlardır:
 - Bellek Yöneticisi (Storage Manager)
 - Dosya Yöneticisi (File Manager)
 - Tampon Yöneticisi (Buffer Manager)
 - Hareket Yöneticisi (Transaction Manager)

Bellek Yöneticisi

- Veritabanı Yöneticisinin, verilerin ikincil belleklerde saklanması ile ilgili işlevlerini yöneten kesimdir.
- Bir VTYS'nin Bellek Yöneticisi olarak, VTYS'nin altında çalıştığı işletim sisteminin dosya sistemini kullanılabilir.
- Ancak büyük boyutlu veri tabanlarını kurmak ve işletmek için kullanılan VTYS'ler için verimlilik çok önemlidir ve gerek ana bellek, gerekse ikincil bellek yönetiminin VTYS tarafından gerçekleştirilmesinde yarar vardır.

Bellek Yöneticisi...

Bellek Yöneticisi aşağıdaki iki bileşenden oluşur:

- Dosya Yöneticisi (File Manager)

- Verinin ikincil bellek dosyalarında saklanmasını sağlayan ve ana bellek ile ikincil bellek arasında verinin bloklar halinde aktarılmasını sağlayan yazılımlardır.

- Tampon Yöneticisi (Buffer Manager)

- Dosya yöneticisi aracılığıyla ikincil bellekten getirilen veri bloklarını ana bellek sayfalarında saklayan, ana bellek sayfalarını yöneten ve gerektiğinde ana bellek sayfalarındaki veri bloklarının, dosya yöneticisi aracılığıyla ikincil belleklere yazılmasını sağlayan yazılımdır.

Hareket Yöneticisi

- Veri Tabanı Yöneticisinin, veritabanı yaklaşımının üstünlüklerinden faydalanmasını sağlayan kesimidir.
- Veri tabanı yaklaşımının üstünlükleri arasında:
 - Çok kullanıcıli ortamda çok çeşitli kullanıcı isteklerinin eşzamanlı gerçekleştirilmesi ve bu arada veritabanı ve uygulama tutarlılıklarının korunması,
 - Veritabanı üzerinde yapılan işlemlerin yazılım, donanım ya da güç kaynağı ile ilgili bozukluklar nedeniyle yitirilmemesi
- gibi özellikler bulunmaktadır.

Hareket Yöneticisi

.Hareket Yöneticisinde belirtilen hareket, bir bütün oluşturan ve tutarlılık açısından veritabanı üzerinde birlikte gerçekleştirilmesi gereken işlemler bütünüdür.

.Tutarlılık açısından, bir hareketi oluşturan işlemlerin ya tümünün gerçekleştirilmesi, ya da hiçbirinin gerçekleştirilmemesi gerekir. Bu özelliğe hareketin **ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability)** özelliği adı verilir.

ACID

•ACID (Atomsallık, Tutarlılık, İzolasyon, Dayanıklılık) veritabanı işlemleri güvenilir şekilde işlenmesini garanti eden özellikler kümesidir.

- A : Hareket işleminde en ufak bir hata olsa tüm işlem iptal edilir.
 - Hata: elektirik kesintisi, bekleyen işletimsel hatalar
- C : tutarlılık özelliği işlemlerin geçerlilik (validation) durumunu kontrol eder.
- I: Hareketlerin birbirinden izole olmasını ve seri bir şekilde gerçekleşmesini sağlar.
- D: Dayanıklılık bir hareketin fiziksel olarak gerçekleşmesini garanti eder.

Veri Modeli

- VTYS belirli bir veri modeline dayanır.
- Bir veritabanı yapısının temelini veri modeli kavramı oluşturmaktadır.
- Veriyi mantıksal düzeyde düzenlemek için kullanılan kavramlar, yapılar ve işlemler topluluğuna “**Veri Modeli**” denir.
- VTYS üreticileri genelde **İlişkisel Veri Modeli** kullanılır.
- Son zamanda **Nesneye Yönelik Veri Modeli** kullanılmaya başlanmıştır. VTYS ortamında ziyade kod aşamasında karşımıza çıkar.

İlişkisel Veri Modeli

•Veriler için kavramsal olarak basit bir model; veriler ve ilişkiler “tablolar” üzerinde tanımlanır ve tüm bilgiler görülebilecek şekildedir. (1980 - ...)

•Günümüzde VTYS geliştiricisi bu yapıyı tercih etmektedir.

Book ID	Title	pubid	Author id
1	Introductio	2	1
2	The history	4	2
3	New stuff a	3	3
4	Another tit	2	4
5	And yet m	1	5

pubid	pubname
1	Harper
2	Addison
3	Oxford
4	Que

Book ID	Subid
1	2
2	1
3	3
4	2
4	3

Authorid	Author nan
1	Smith
2	Wynar
3	Jones
4	Duncan
5	Applegate

Subid	Subject
1	cataloging
2	history
3	stuff

Nesneye Yönelik Veri Modeli

- .1990'larda ortaya çıkmıştır.
- .Veriler nesne olarak modellenir ve yaratılır.
- .Nesneye-Yönelik Programlama (OOP) da olan sınıf ve miras kavramlarına sahiptir.
- .Karmaşık veriler üzerinde işlem yaparken yüksek performans sunan bir yaklaşımdır.
- .Ancak genelde programlama dillerini etkilemiştir. Özellikle 1990'dan sonra geliştirilen diller OOP özelliği vardır.
- .VTYS'de geliştirilmesinin amacı:
 - Kullanıcı tanımlı veri türleri
 - Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar
 - Kalıtım ve alt sınıflar

İlişkisel Model vs. Nesneye Yönelik Model

- Geçmişe baktığımızda, ilişkisel yaklaşımın kullanılmaya başlanması ile sıradüzensel ve ağ yaklaşımlarının terk edildiği görülmektedir.
- Buna karşılık nesneye yönelik yaklaşımın kullanılmaya başlanması ile ilişkisel yaklaşım terk edilmemiştir.
- Günümüzde hem ilişkisel hem de nesneye-yönelik yaklaşımı birlikte kullanan VTYS'lerinin yaygınlaştığı görülmektedir (ORDBMS).
 - Object-Relational Database Management System

İlişkisel Model

- VTYS geliştiricisi bu yapıyı tercih etmektedir.
- Basit bir modeldir.
- Etkin uygulanabilirliği sahiptir.
 - Programlama Dilleri (Programming Languages)
 - Sorgulama (Query)

İlişkisel Model

•Schema (Şema): Veritabanındaki ilişkilerin yapısal tanımı (Tablo)

- Öğrenciler (ID, Adı, Soyadı, Ortalaması)
- Üniversite (Adı, İl)

•Instance: Geçerli içerikler (Kayıtlar)

•Database(Veritabanı): İlişki ve tabloların genel adı

Öğrenciler			
ID	Adı	Soyadı	Ortalaması
11	Metin	Tekin	3.44
10	Ali	Gültekin	NULL
7	Feyyaz	Uçar	2.11
...

Üniversite	
Adı	İl
Namık Kemal	Tekirdağ
İTÜ	İstanbul
ODTÜ	Ankara
...	...

İlişkisel Model

- Attributes (Özellikler)(veya Columns): Tablodaki kolon isimleri
 - ID, Adı, İl
- Tuple veya row (satır): Her bir kayıt
- Type (Tip): Her özelliğin bir tipi vardır.

Öğrenciler			
ID	Adı	Soyadı	Ortalaması
11	Metin	Tekin	3.44
10	Ali	Gültekin	NULL
7	Feyyaz	Uçar	2.11
...

Üniversite	
Adı	İl
Namık Kemal	Tekirdağ
İTÜ	İstanbul
ODTÜ	Ankara
...	...

İlişkisel Model

- NULL: Boş veri
- Key (Anahtar): Tablo için anahtar özellik

Öğrenciler			
ID	Adı	Soyadı	Ortalaması
11	Metin	Tekin	3.44
10	Ali	Gültekin	NULL
7	Feyyaz	Uçar	2.11
...

Üniversite	
Adı	İl
Namık Kemal	Tekirdağ
İTÜ	İstanbul
ODTÜ	Ankara
...	...