

Veritabanı Yönetim Sistemleri

(Veritabanı Kavramı)

İş Kuralları ve Veri Modelleri

Celal ÇEKEN ve Veysel Harun ŞAHİN



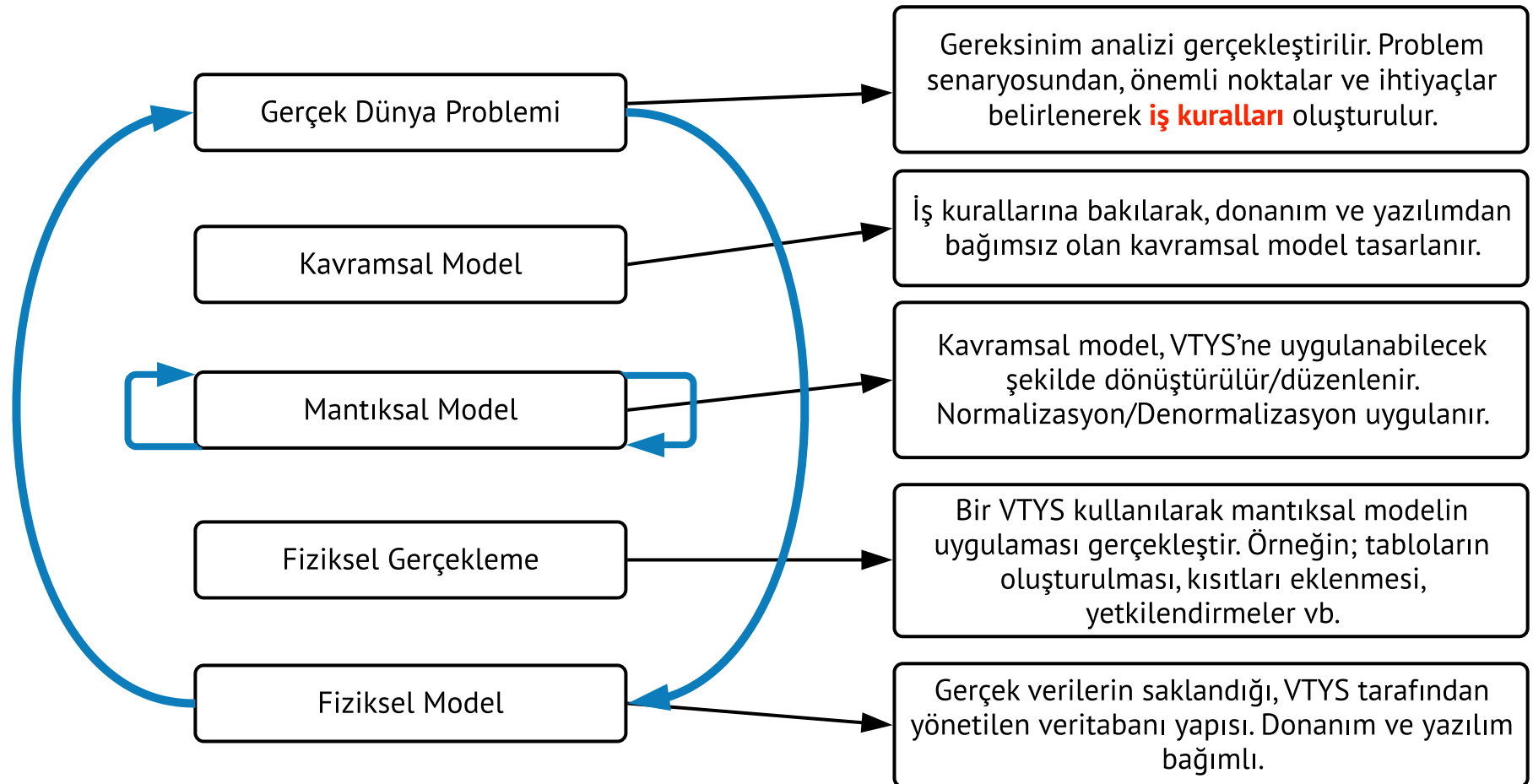
Konular

- ✓ Veritabanı Tasarımı Yaşam Döngüsü
- ✓ Veri Modeli Nedir?
- ✓ Veri Modeli Temel Bileşenleri
- ✓ İş Kuralları (Business Rules)
- ✓ İş Kurallarını Veri Modeline Dönüştürme
- ✓ Veri Modellerinin Gelişimi
- ✓ Dosya Sistemi
- ✓ Hiyerarşik Model
- ✓ Ağ Modeli
- ✓ İlişkisel Veri Modeli
- ✓ Varlık Bağlantı Modeli

Konular

- ✓ Nesne Yönelimli Model
- ✓ Yeni Veri Modelleri
- ✓ Veri Soyutlama
- ✓ Kaynaklar

Veritabanı Tasarımı Yaşam Döngüsü



İş Kuralları (Business Rules)

- ✓ Veritabanı (varlık, nitelik, ilişki ve kısıtlar) oluşturulurken iş kurallarına bakılır.
- ✓ **İş kuralı:** Veritabanı tasarımı yapılacak organizasyon ile ilgili işleyiş, kural ya da yönetmeliğin özetlenmiş şekline iş kuralları denilebilir. İş kuralları ihtiyaç listesine benzer.
- ✓ Örnek iş kuralları:
 - Bir müşteri çok sayıda sipariş verebilir.
 - Her müşterinin adı, soyadı, telefon numarası vs. istenir.
 - Öğrenciler bir ara sınav ve bir yarıyıl sonu sınavına girerler.
- ✓ İş kurallarının kaynağı, uç kullanıcılar, yöneticiler, kural koyucular ve yazılı dokümanlar (standart, yönetmelik vs.) olabilir.
- ✓ İş kurallarını oluşturmak için doğrudan uç kullanıcılarla görüşmek oldukça etkili bir çözümdür.

İş Kuralları (Business Rules)

- ✓ Veritabanı tasarımı açısından iş kurallarının önemi;
 - Kullanıcılar ile tasarımcılar arasındaki iletişimi sağlar.
 - Tasarımcının verinin doğasını, önemini ve kapsamını anlamasını sağlar.
 - Tasarımcının iş süreçlerini anlamasını sağlar.
 - Tasarımcının doğru bir veri modeli geliştirmesine yardım eder (veriler arası ilişkiler ve kısıtların kolayca belirlenmesini sağlar).
 - Kuruluşun veriye bakışını standart haline getirir.
- ✓ İş kuralları oluşturulduktan sonra, gerçekleştirilecek veritabanının modellenmesi aşamasına geçilir.

Veri Modeli Nedir?

- ✓ **Veri modeli:** Karmaşık gerçek dünya veri yapılarının basit olarak gösterilmesi (genellikle grafiksel) için kullanılan araca veri modeli ismi verilir.
- ✓ Veri modeli, veritabanı tasarımcıları, uygulama programcıları ve uç kullanıcılar arasındaki iletişimi kolaylaştırır.
- ✓ Veri modelleri sayesinde veritabanı tasarımını gerçekleştirmek daha kolay olur.
- ✓ Veri modelleme yinelemeli (iterative) bir işlemdir. Önce basit model oluşturulur. Daha sonra ayrıntılar eklenir. En sonunda veritabanı tasarımında kullanılan şablon (blueprint) elde edilir.

Veri Modelinin Temel Bileşenleri

- ✓ **Varlık (Entity):** Hakkında veri toplanan ve saklanan her şey (öğrenci, ders, personel vb.). Gerçek dünyadaki nesneleri ifade eder. Var olan ve benzerlerinden ayırt edilebilen her şey.
- ✓ **Varlık kümesi (Entity set):** Aynı türden benzer varlıkların oluşturduğu kümeye denir (Öğrenciler, Dersler vb.).
- ✓ **Nitelik (Attribute):** Varlığın sahip olduğu özellikler.
- ✓ **Bağıntı (Relationship):** Varlıklar arasındaki ilişkiyi ifade eder.
 - Bir-Çok (One to Many 1:M)
 - Bir müşteri çok sayıda sipariş verebilir.
 - Her sipariş yalnızca bir müşteri tarafından verilir.
 - Çok-Çok (Many to Many M:N)
 - Bir öğrenci çok sayıda ders alabilir.
 - Her ders çok sayıda öğrenci tarafından alınabilir.

Veri Modelinin Temel Bileşenleri

- Bir-Bir (One to One 1:1)
 - Bir mağaza bir personel tarafından yönetilir.
 - Bir personel bir mağazayı yönetir.
- ✓ **Kısıtlar (Constraints):** Veri üzerindeki sınırlamalardır. Veri bütünlüğünün sağlanması açısından önemlidir. Örneğin;
 - Öğrenci notunun 0-100 arasında olması
 - T.C. kimlik numarasının 11 karakter olması
 - Aynı ürünün birden fazla kayıt edilememesi

Veri Modellerinin Gelişimi

- ✓ Dosya Sistemi
- ✓ Hiyerarşik Model
- ✓ Ağ Modeli
- ✓ İlişkisel veri modeli
- ✓ Varlık Bağlantı modeli
- ✓ Nesne Yönelimli Model
- ✓ Yeni Veri Modelleri

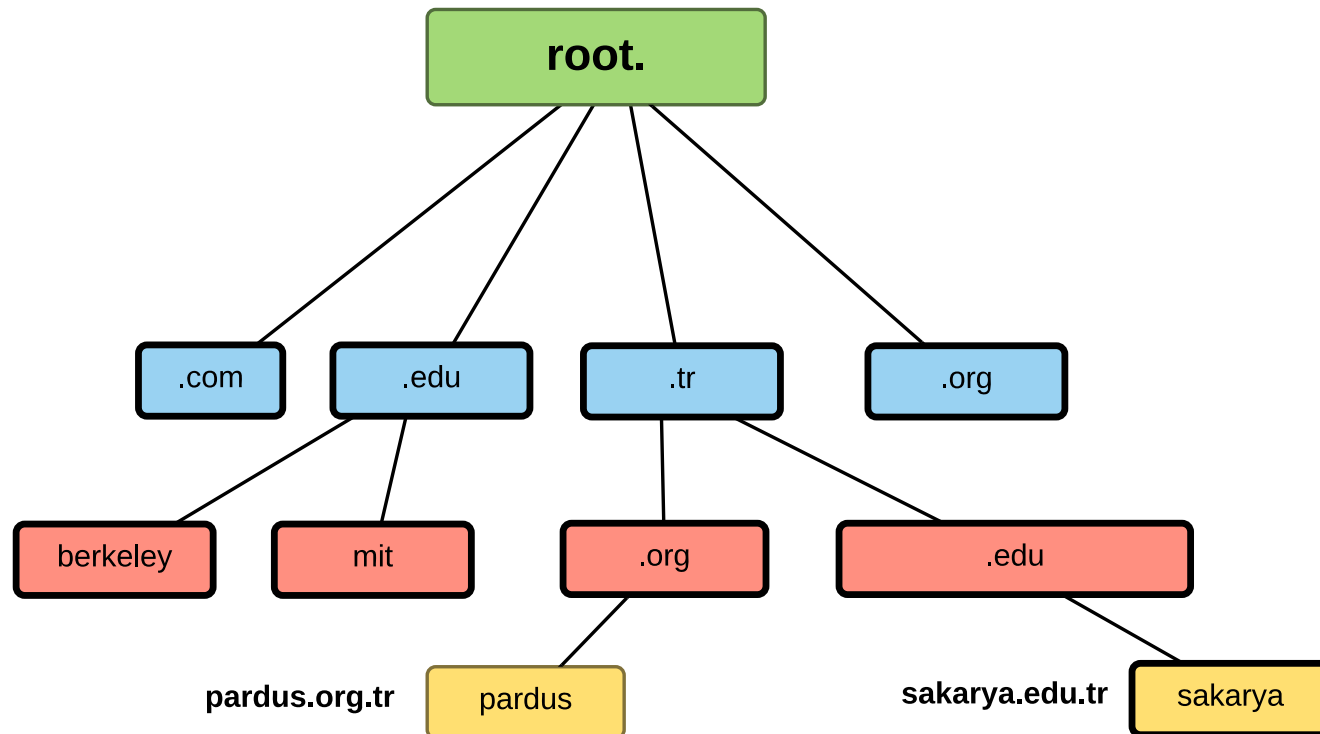
Dosya Sistemi

- ✓ 1960-1970 lerde çoğunlukla IBM ana çatı (mainframe) sistemlerde kullanılmıştır
- ✓ Dosyalar arasında ilişki yoktur.
- ✓ Örnek bir dosya yapısı aşağıda görünmektedir.

Ders Kodu	Ders Adı	Öğr.Türü	Dönem	Bölüm Adı
BSM207	VERİ YAPILARI (B)	1. Öğretim	1	BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ PR.
BSM303	VERİTABANI YÖNETİM SİSTEMLERİ (A)	1. Öğretim	1	BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ PR.
BSM207	VERİ YAPILARI (B)	2. Öğretim	1	BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ PR. (İÖ)
BSM303	VERİTABANI YÖNETİM SİSTEMLERİ (A)	2. Öğretim	1	BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ PR. (İÖ)
BSM303	VERİTABANI YÖNETİM SİSTEMLERİ (?)	Uzaktan Eğitim	1	BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ PR. (UZAKTAN EĞİTİM)
EBT514	VERİTABANI TASARIM VE YÖNETİMİ (?)	Uzaktan Eğitim	1	BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ PR. (YL) (UZAKTAN EĞİTİM)
BSM829	UZMANLIK ALANI (?)	1. Öğretim	1	BİLGİSAYAR VE BİLİŞİM MÜHENDİSLİĞİ PR. (YL)
BSM929	UZMANLIK ALANI (?)	1. Öğretim	1	BİLGİSAYAR VE BİLİŞİM MÜHENDİSLİĞİ PR. (DR)
BSM401	BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ TASARIMI (F)	1. Öğretim	1	BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ PR.
BSM401	BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ TASARIMI (F)	2. Öğretim	1	BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ PR. (İÖ)

Hiyerarşik Model

- ✓ 1960'larda büyük miktardaki verileri yönetebilmek için geliştirilmiştir.
- ✓ Veriler ağaç yapısı şeklinde organize edilir.
- ✓ Ana-çocuk (parent-child) arasında 1:M ilişkisi vardır. Kayıtların sadece 1 ana (parent) kaydı vardır.

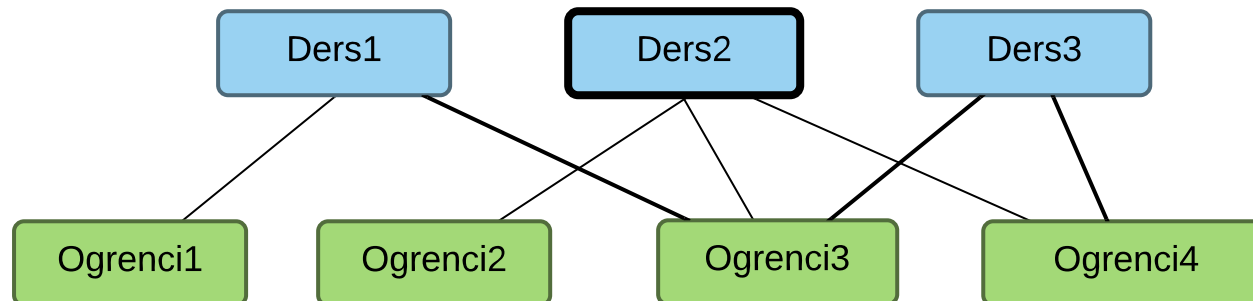


Ağ Modeli

- ✓ 1970'lerde geliştirilmiştir. Veritabanı başarımını artırmak üzere daha karmaşık ilişkilere izin verilir.
- ✓ Hiyerarşik modelden farklı olarak kayıtların birden fazla ana (parent) kayıtları olabilir.
- ✓ Ağ veri modeliyle birlikte ortaya çıkan ve hala kullanılan bazı kavramlar aşağıdadır.
- ✓ **Şema:** Tüm veritabanının, veritabanı yöneticisi tarafından görünen kavramsal organizasyonu.
- ✓ **Alt şema:** Veritabanının istenen bilgiyi üreten uygulama programı tarafından görünen kısmı.
- ✓ **Veri işleme dili (data manipulation language, DML):** Veritabanında bulunan verilerin, sorgulama işlemleri yapılarak güncellenmesi, yeni verilerin eklenmesi ve olan verilerin silinme işlemlerinin yapılmasını sağlayan dil.

Ağ Modeli

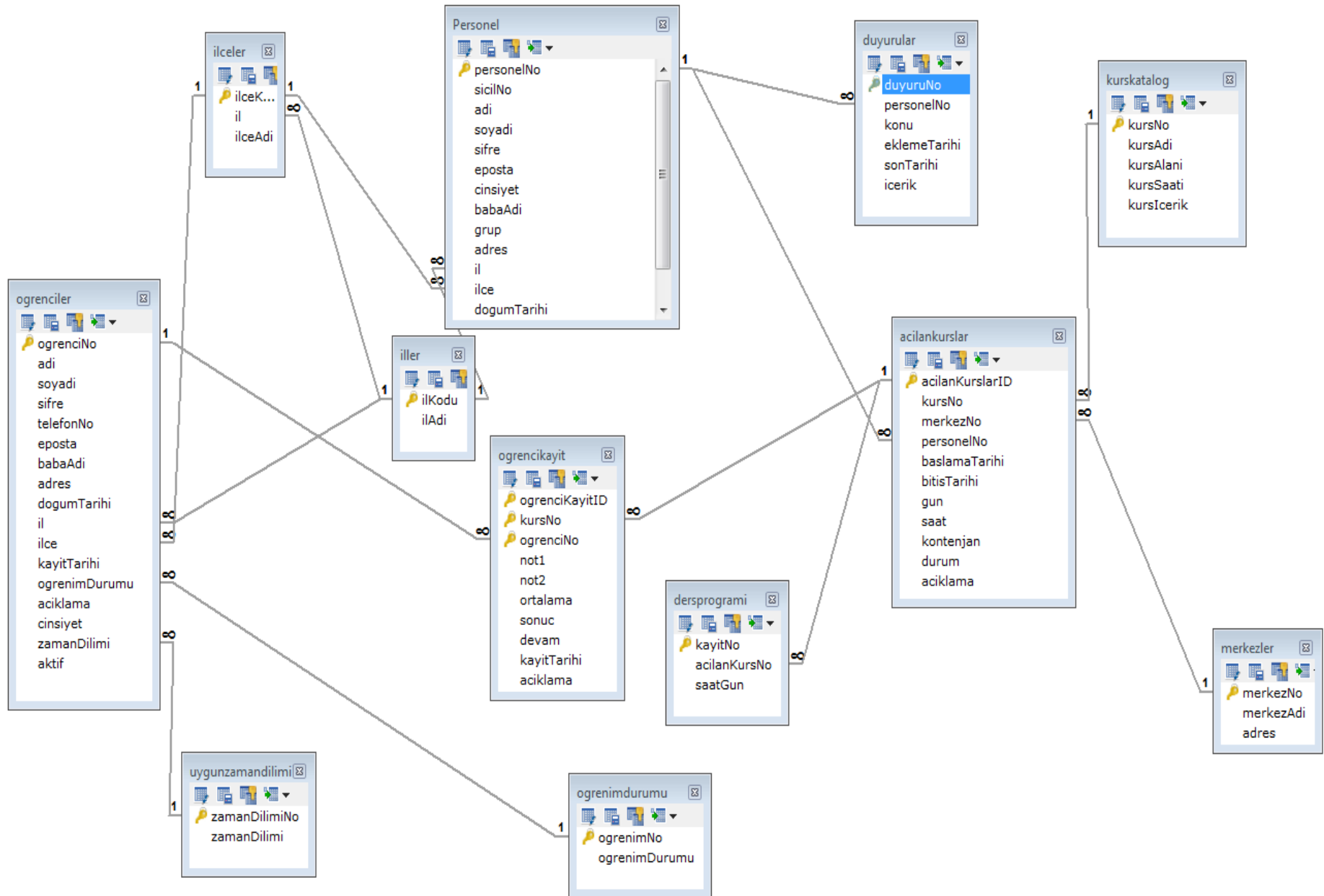
- ✓ **Veri tanımlama dili (data definition language, DDL):** Veritabanında bulunan verilerin tip, yapı ve kısıtlamalarının tanımlanmasını sağlayan dil.
- ✓ Ağ modelinin dezavantajı, çok basit sorgular için bile karmaşık program kodlarının kullanımını gerektirmesidir.
- ✓ **Ad hoc query:** Yazılımlarla birlikte gelmeyen kullanıcının kendi oluşturduğu sorgulara verilen isimdir.



İlişkisel Veri Modeli

- ✓ 1970’de E. F. Codd tarafından ortaya atılmıştır (A Relational Model of Data for Large Shared Databanks, Communications of the ACM, June 1970, pp. 377–387).
- ✓ İlişkisel Veritabanı Yönetim Sistemleri (Relational Database Management Systems, RDBMS) tarafından kullanılır.
- ✓ RDBMS’nin en önemli özelliklerinden birisi ilişkisel modelin karmaşık yapısını kullanıcıdan gizlemesidir.
- ✓ Kullanıcı, ilişkisel modeli, verileri içeren tablolardan oluşan bir yapı gibi görür.
- ✓ Tablolar birbirlerine ortak alanlarla bağlanırlar.
- ✓ İlişkisel şema, varlıklar, varlıkların nitelikleri ve aralarındaki bağlantıların gösteriminden oluşur.

İlişkisel Veri Modeli

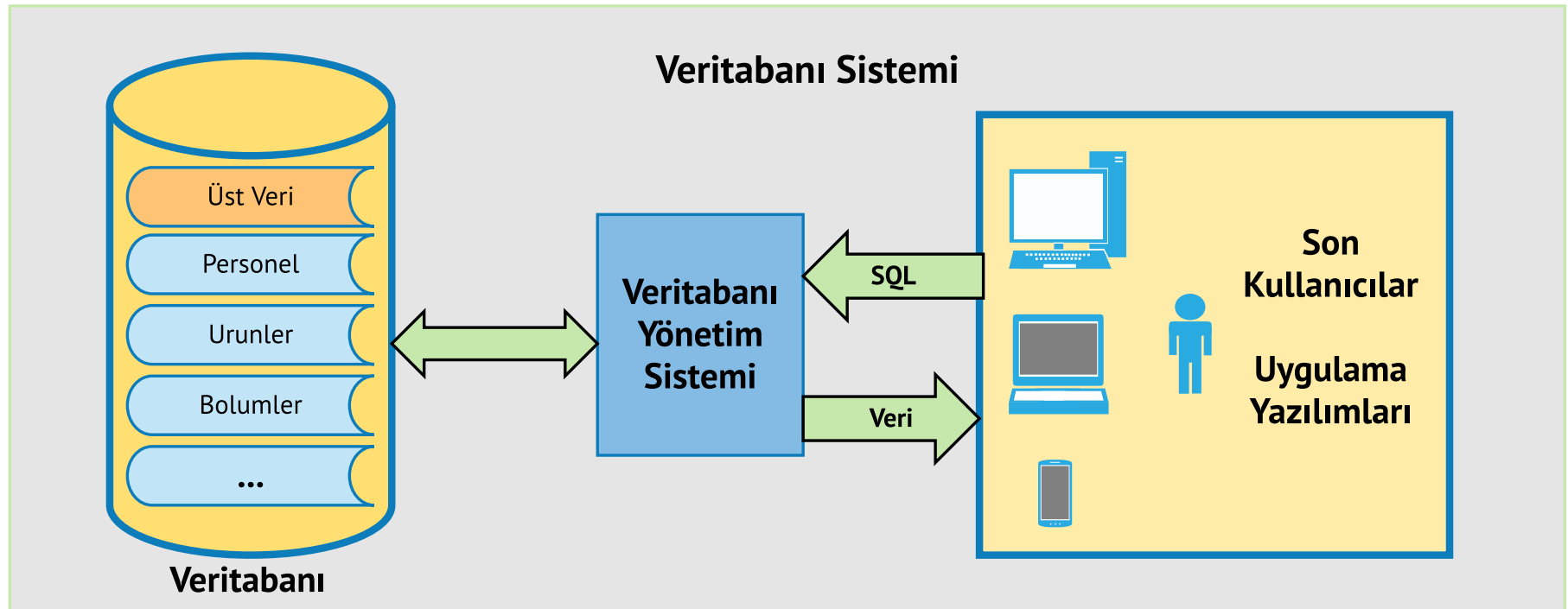


İlişkisel Veri Modeli

- ✓ İlişkisel veritabanı modelinin en güçlü yanlarından birisi, verileri yönetmek için yapısal sorgulama dili (structured query language, SQL) dilinin kullanılıyor olmasıdır.
- ✓ SQL dili nasıl yapılması gerektiğini anlatmak yerine ne yapılması gerektiğinin ifade edildiği basit bir dildir.
- ✓ Bu nedenle, SQL kullanılarak veri tabanlarının tasarımı ve yönetimi daha kolaydır.

İlişkisel Veri Modeli

- ✓ İlişkisel bir veritabanı yönetim sistemi 3 temel bileşenden oluşur.
 - Verilerin saklandığı veritabanı
 - SQL komutlarını derleyerek istenenleri gerçekleştiren SQL Motoru (SQL Engine)
 - Kullanıcılarla iletişimi sağlayan arayüzler.

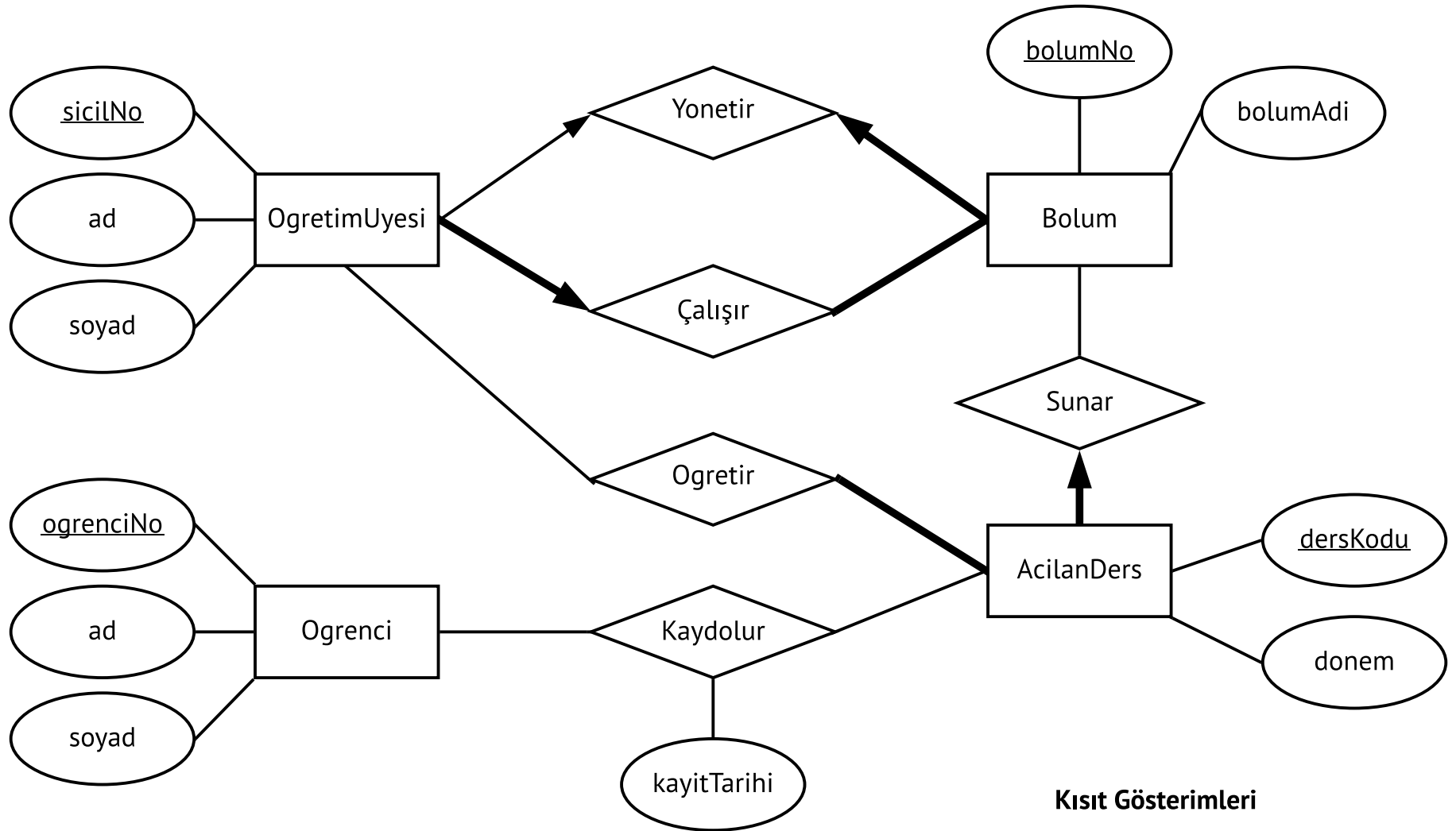


Varlık Bağntı Modeli

- ✓ İlişkisel model daha önceki modellere göre çok daha kullanışlı olmasına rağmen veritabanı tasarımı için ilişkisel modelin grafiksel gösterimi olan varlık bağıntı modeli (VBM) (entity relationship model, ERM) daha sık kullanılır.
- ✓ 1976'da Peter Chen tarafından önerilmiştir.
- ✓ İlişkisel veri modelinin tamamlayıcısı olduğu için kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır.
- ✓ i) Chen gösterimi ve ii) Crow's Foot gösterimi sıkça kullanılan gösterim şekillerindendir.
- ✓ Ders kapsamında Crow's Foot gösterimi kullanılacaktır.

Varlık Bağntı Modeli

Chen Gösterimi



Kısıt Gösterimleri

En az bir

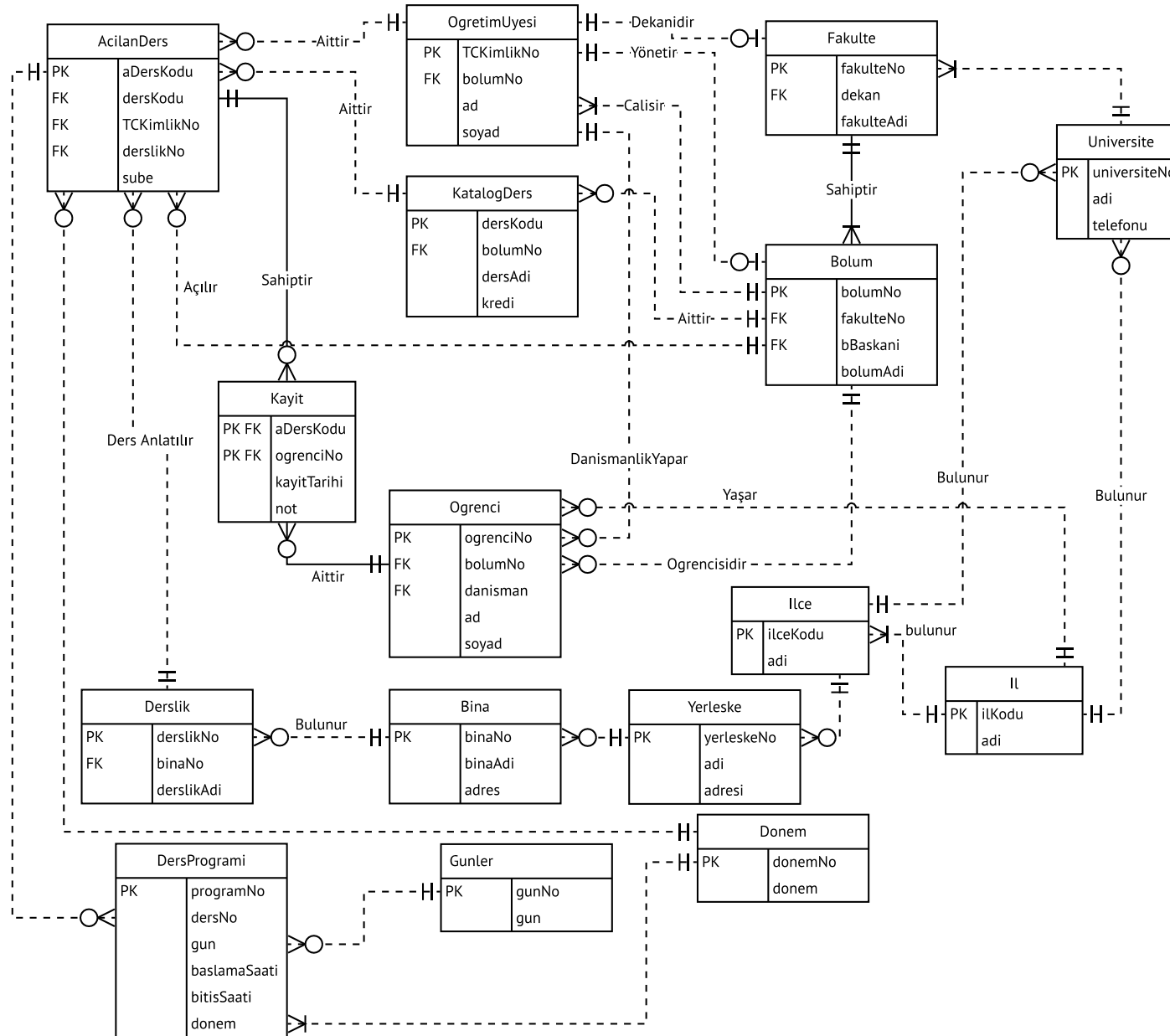


En çok bir



Varlık Bağntı Modeli

Crow's Foot Gösterimi



Nesne Yönelimli Model

- ✓ Nesne yönelimli programlama paradigmasından esinlenerek geliştirilen modeldir.
- ✓ Varlık bağıntı (VB - ER) modelindeki varlık (entity) bu modelde nesne olarak adlandırılır.
- ✓ Nesne hakkındaki bilgi, VB modelindeki niteliklere karşılık gelir.
- ✓ Varlık kümesi sınıf olarak adlandırılır.
- ✓ VB modelinden farklı olarak sınıflar üye fonksiyonlara da sahiptirler. Kisi ara, Ad listele vb.

VB Modeli	İlişkisel Model	Nesne Yönelimli Model
Varlık	Kayıt/Satır	Nesne
Varlık Kümesi	Tablo	Sınıf
Nitelik	Kolon/Özellik	Değişken
-	S.Yordam/Fonksiyon	Yöntem

Yeni Veri Modelleri

- ✓ Nesne İlişkisel Model (Object/Relational Model)
 - İlişkisel modelle nesne yönelimli modelin birleştirilmesi sonucu ortaya çıkmıştır.
- ✓ Genişletilebilir İşaretleme Dili (Extensible Markup Language, XML)
 - Çoğunlukla, farklı platformlar arası veri değişimi için kullanılan veri tanımlama standardıdır. Yapısal olmayan verileri tanımlamak için de kullanılır.
- ✓ JavaScript Nesne Gösterimi (JavaScript Object Notation, JSON)
 - Çoğunlukla, farklı platformlar arası veri değişimi için kullanılan veri tanımlama standardıdır. Yapısal olmayan verileri tanımlamak için de kullanılır.
- ✓ NoSQL
 - İlişkisel modelin yetersiz kaldığı büyük hacimli verilerin yönetimi için tercih edilir.

Veri Soyutlama

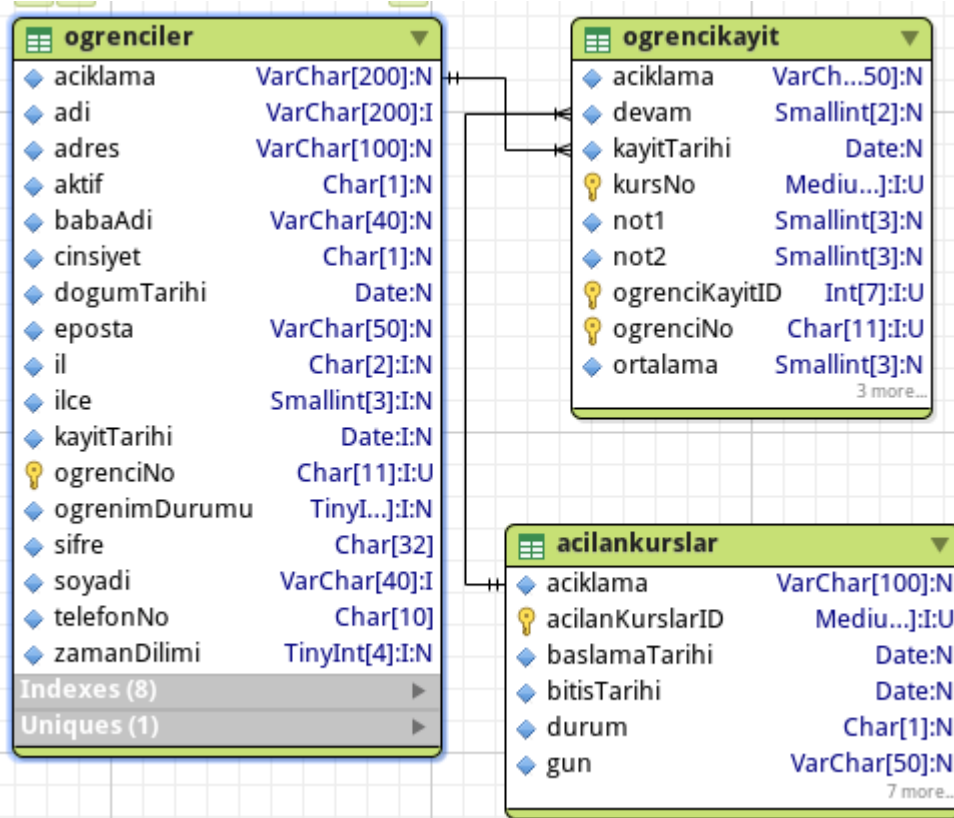
- ✓ Veri modellerinin daha iyi anlaşılabilmesini sağlamak amacıyla ANSI-SPARC, 1970'lerin başında, veri soyutlamanın 3 düzeyini tanımlamıştır. (ANSI-SPARC: American National Standards Institute, Standards Planning and Requirements Committee.)
 - Harici Model (External Model)
 - Kavramsal Model (Conceptual Model)
 - Dahili Model (Internal Model)

Veri Soyutlama

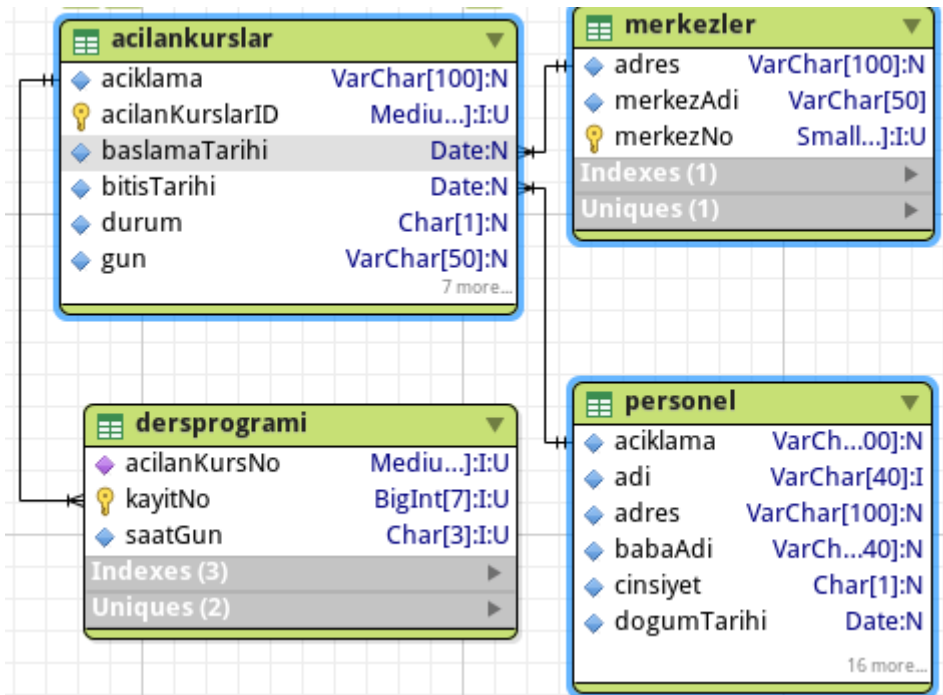
Harici Model (External Model)

- ✓ Veritabanının uç kullanıcılar açısından görünen kısmı. Veritabanının sadece kullanıcıyla ilgili alt bölümlerini ifade eder.

Öğrenci Ders Kaydı



Ders Programı



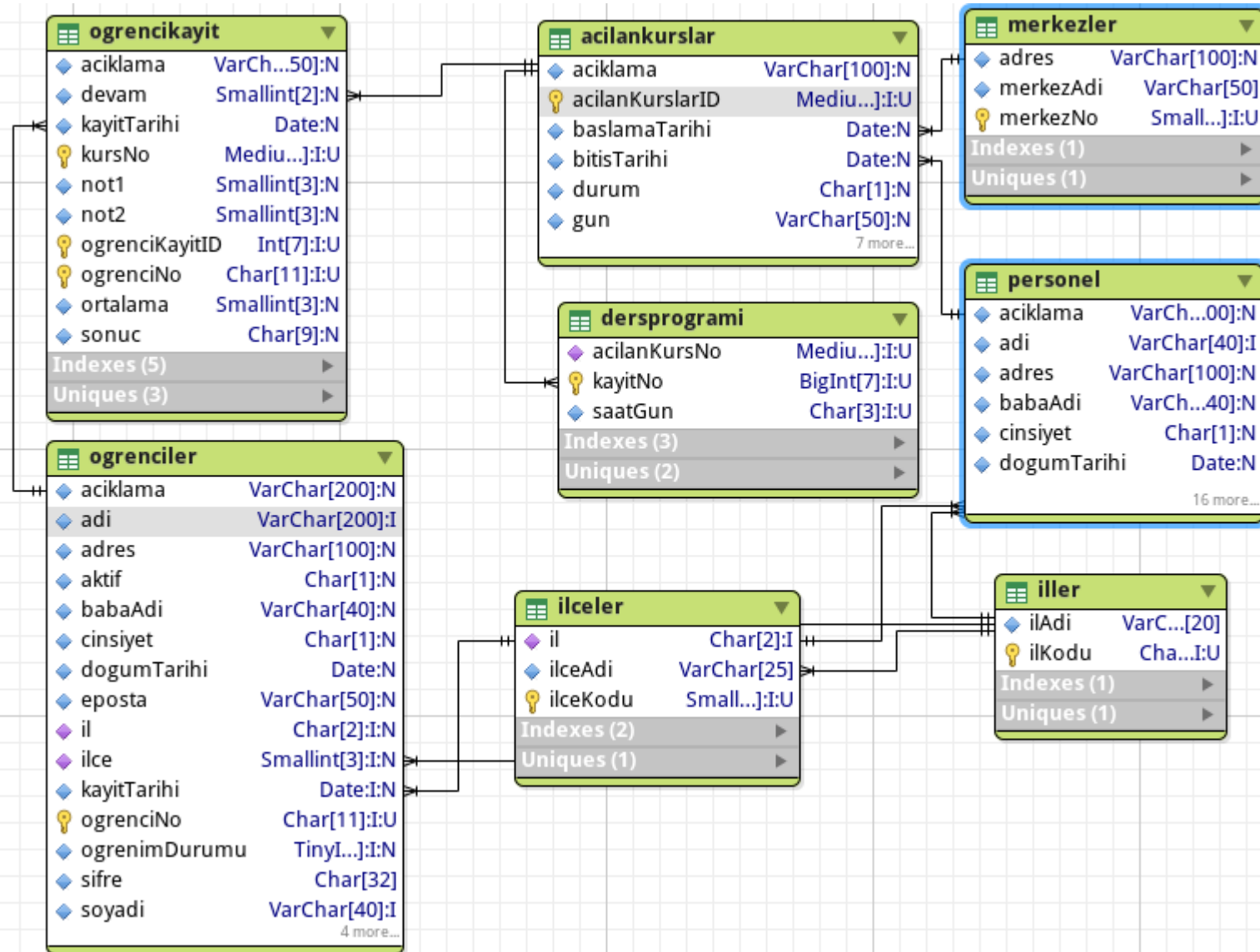
Veri Soyutlama

Kavramsal Model (Conceptual Model)

- ✓ Veritabanının veritabanı tasarımcısı açısından görünen kısmı. Veritabanının tüm alt bölümlerini birleştirerek global olarak görünmesini sağlar.
- ✓ Varlık Bağlantı Diyagramı (VBD - ERD) ile gösterilir. Kullanılan yazılım (DBMS) ve donanımdan bağımsızdır. Donanım ya da yazılım değişikliği kavramsal model tasarımını etkilemez.
- ✓ Kavramsal model mantıksal görünüş olarak da kullanılır.

Veri Soyutlama

Kavramsal Model (Conceptual Model)



Veri Soyutlama

Dahili Model (Internal Model)

- ✓ Veritabanının, Veritabanı Yönetim Sistemi tarafından görünen kısmı.
- ✓ Dahili model = ilişkisel model
- ✓ Donanım bağımsız, yazılım bağımlı.

Veri Soyutlama

Dahili Model (Internal Model)

```
-- CREATE TABLE "dersprogrami" -----  
CREATE TABLE `dersprogrami` (  
    `kayitNo` BigInt( 7 ) UNSIGNED ZEROFILL AUTO_INCREMENT NOT NULL,  
    `acilanKursNo` MediumInt( 6 ) UNSIGNED ZEROFILL NOT NULL UNIQUE,  
    `saatGun` Char( 3 ) NOT NULL UNIQUE,  
    PRIMARY KEY ( `kayitNo` ),  
    CONSTRAINT `acilanKursNo` UNIQUE( `acilanKursNo`, `saatGun` ) )  
ENGINE = InnoDB  
AUTO_INCREMENT = 97;  
-----  
  
-- CREATE TABLE "duyurular" -----  
CREATE TABLE `duyurular` (  
    `duyuruNo` Int( 7 ) UNSIGNED AUTO_INCREMENT NOT NULL,  
    `personelNo` Char( 11 ) NOT NULL,  
    `konu` VarChar( 50 ) NOT NULL,  
    `eklemeTarihi` Date NOT NULL,  
    `sonTarihi` Date NOT NULL,  
    `icerik` VarChar( 10000 ) NULL,  
    PRIMARY KEY ( `duyuruNo` ) )  
ENGINE = InnoDB  
AUTO_INCREMENT = 6;  
-----
```

Kaynaklar

- ✓ Carlos Coronel, Steven Morris, and Peter Rob, Database Systems: Design, Implementation, and Management, Cengage Learning.