

Veritabanı Yönetim Sistemleri

(Veritabanı Kavramı)

İş Kuralları ve Veri Modelleri

Celal ÇEKEN ve Veysel Harun ŞAHİN



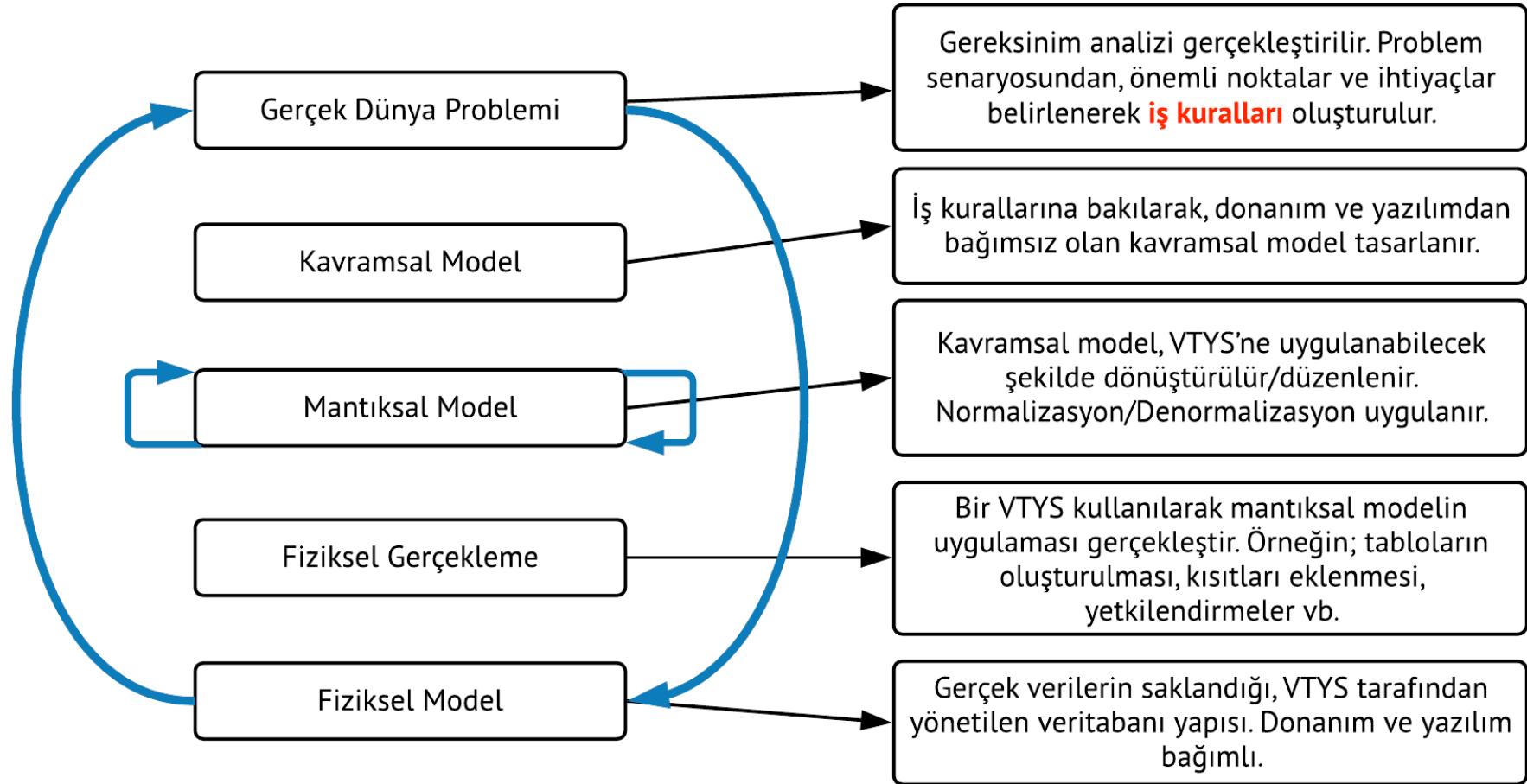
Konular

- ✓ Veri Tabanı Tasarım Yaşam Döngüsü
- ✓ 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

Konular

- ✓ Varlık Bağıntılı Modeli
- ✓ Nesne Yönelimli Model
- ✓ Yeni Veri Modelleri
- ✓ Veri Soyutlama
- ✓ Kaynaklar

Veri Tabanı Tasarımı Yaşam Döngüsü



İş Kuralları (Business Rules)

- ✓ Veri tabanı (varlık, nitelik, ilişki ve kısıtlar) oluşturulurken iş kurallarına bakılır.
- ✓ İş kuralı: Veri tabanı 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 de oldukça etkili bir çözümdür.

İş Kuralları (Business Rules)

- ✓ Veri tabanı 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, Veri tabanı tasarımcıları, uygulama programcıları ve uç kullanıcılar arasındaki iletişimi kolaylaştırır.
- ✓ Veri modelleri sayesinde veri tabanı tasarımını gerçekleştirmek daha kolay olur.
- ✓ Veri modelleme yinelemeli (iterative) bir işlemdir. Önce basit model oluşturulur. Daha sonra ayrıntılar eklenir. En sonunda veri tabanı 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 nesnelerin durumlarını ifade eder. Var olan ve benzerlerinden ayırt edilen 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.
- ✓ 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

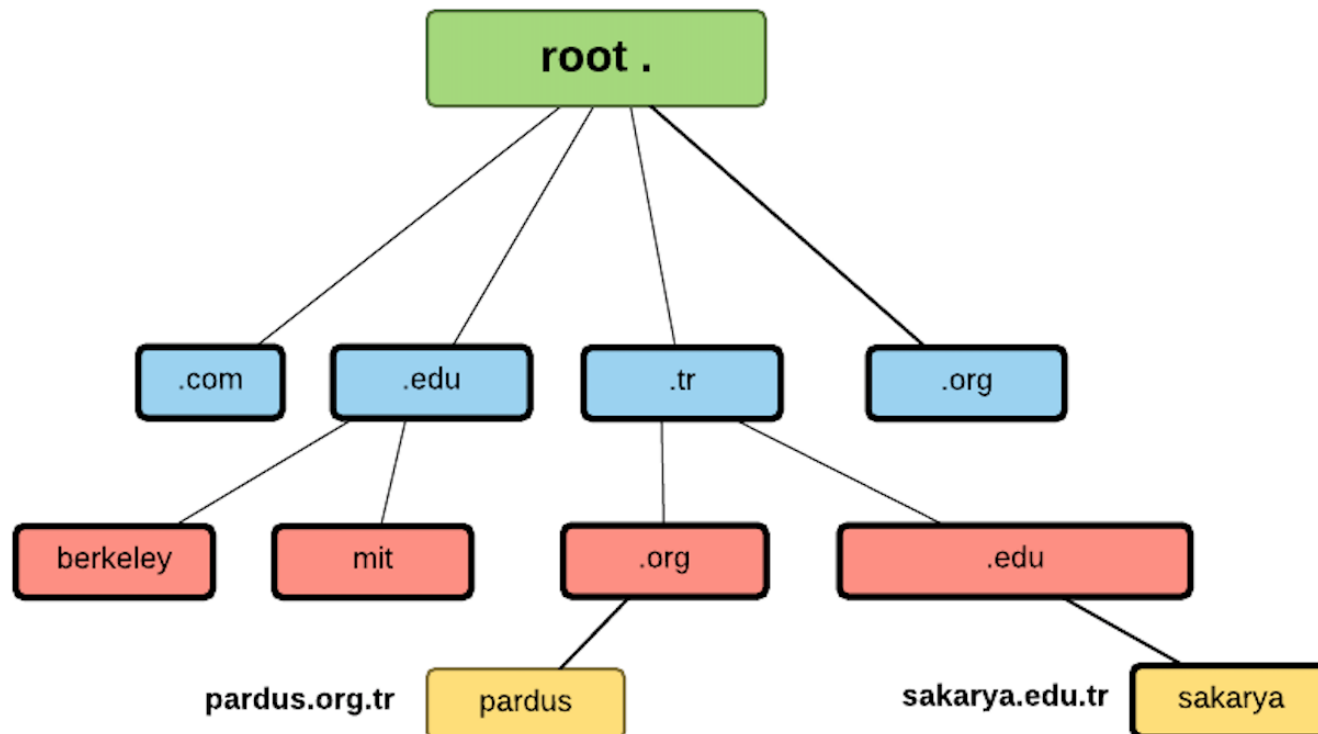
Dosya Sistemi

- ✓ 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.

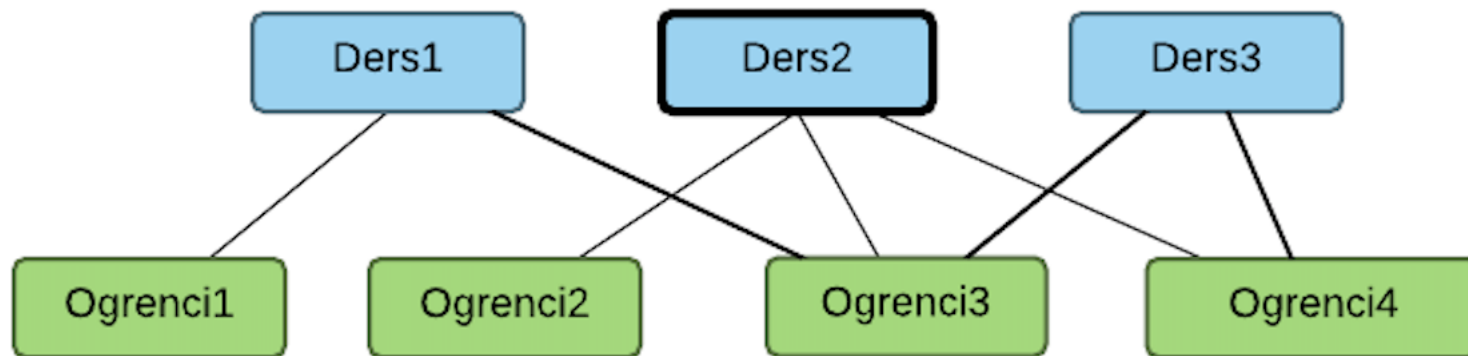


Ağ Modeli

- ✓ 1970'lerde geliştirilmiştir. Veri tabanı 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

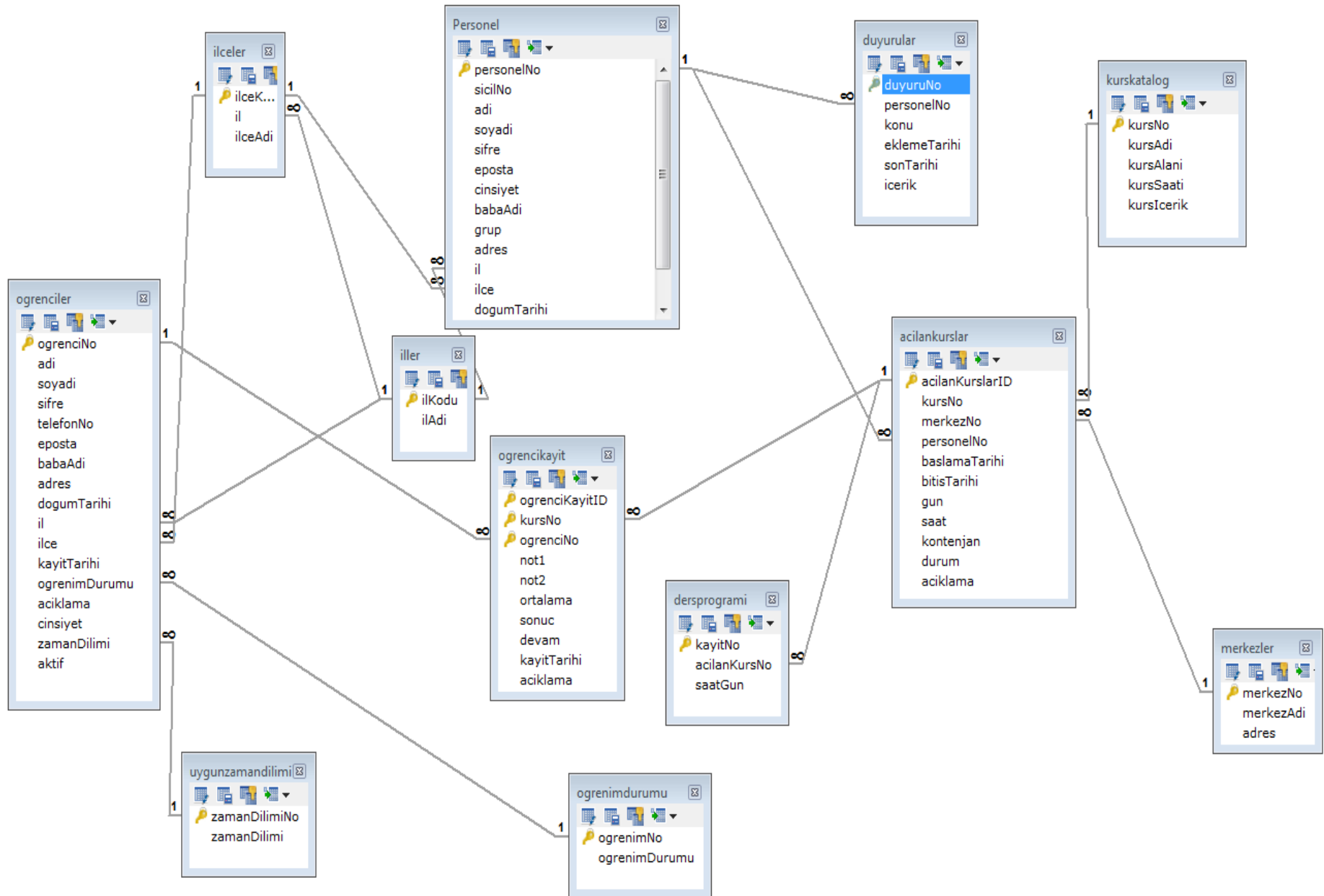
- ✓ **Veri tanımlama dili (data definition language, DDL):** Veri tabanında bulunan verilerin tip, yapı ve kısıtlamalarının tanımlanmasını sağlayan dil.
- ✓ Dezavantajı, çok basit sorgular için bile karmaşık program kodlarının kullanımını gerektirmesidir.
- ✓ **Ad hoc query:** Yazılımlarla birlikte gelmeyen 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 veri tabanı 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

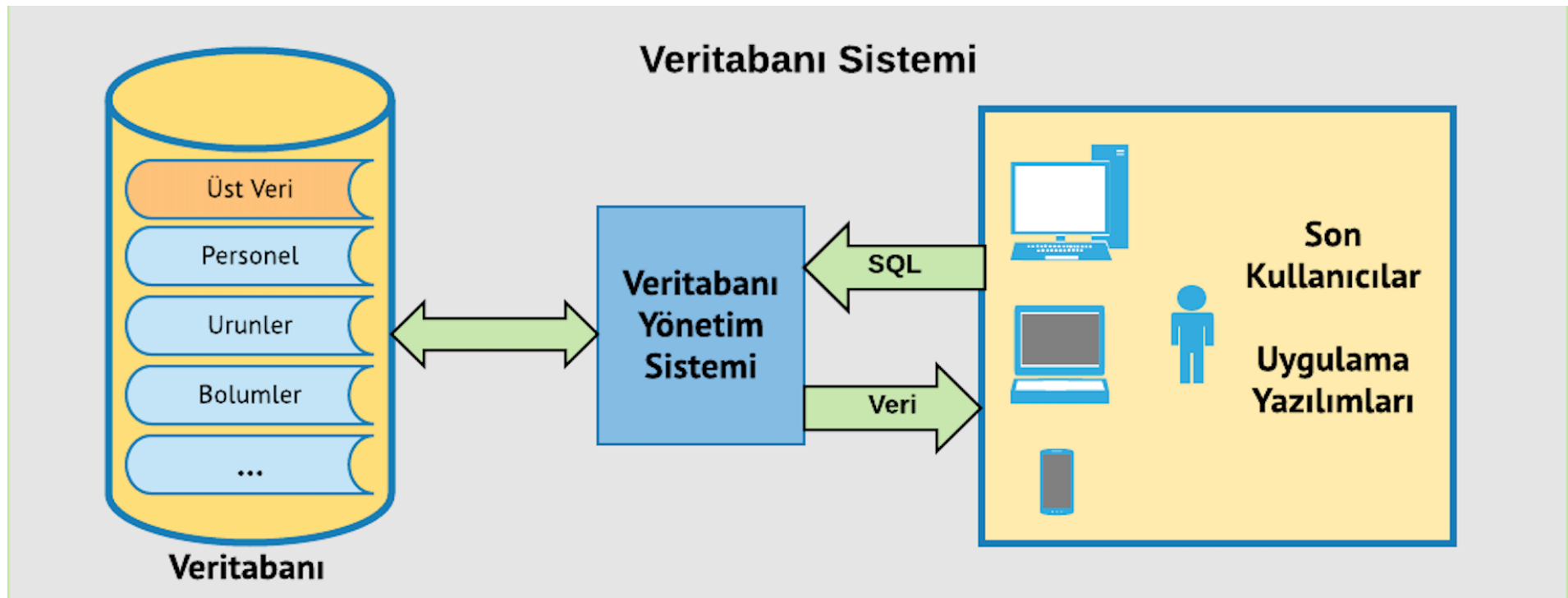


İlişkisel Veri Modeli

- ✓ 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 veritabanlarının 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.

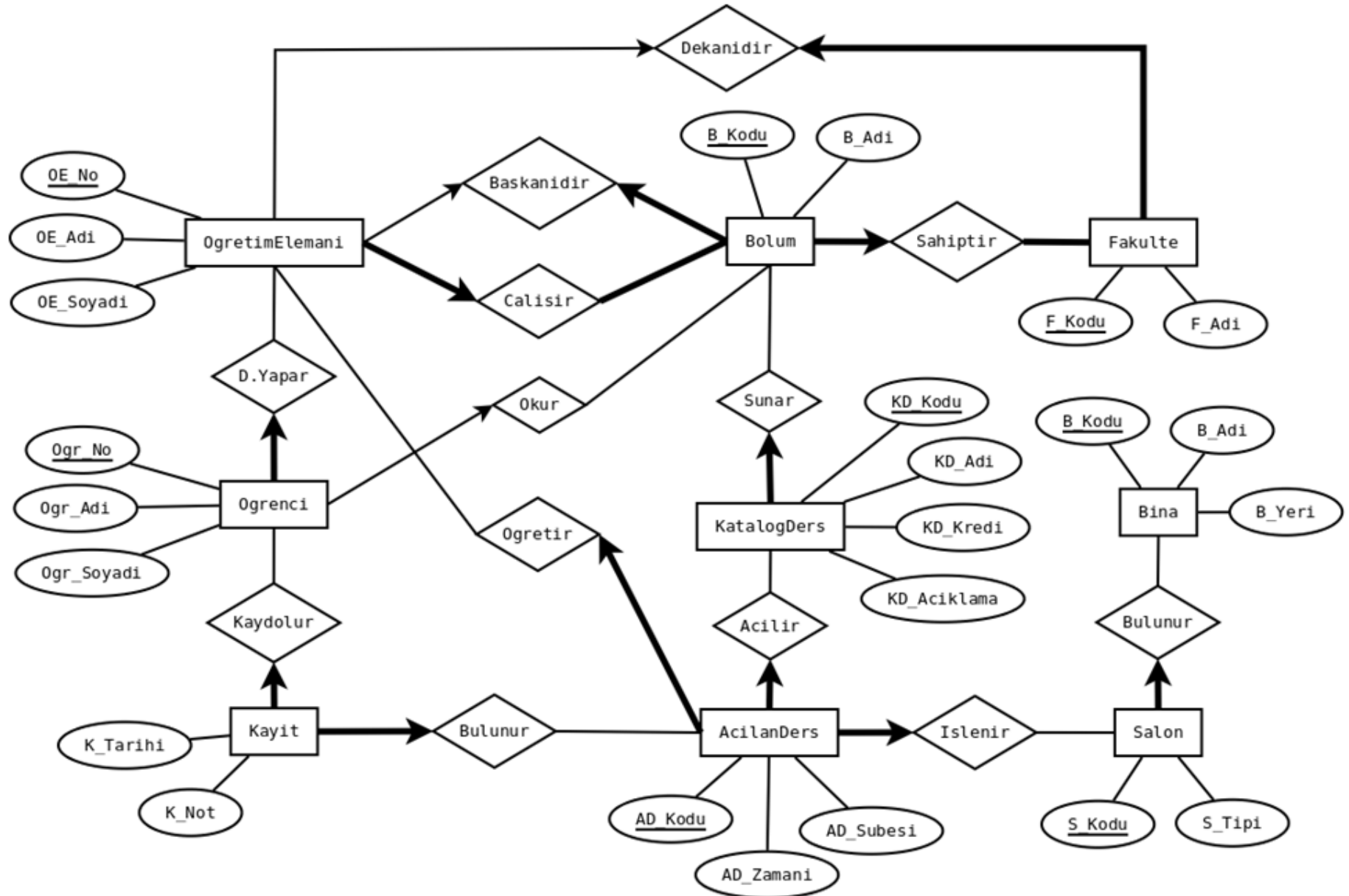


Varlık Bağntı Modeli

- ✓ İlişkisel model daha önceki modellere göre çok daha kullanışlı olmasına rağmen veri tabanı 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.

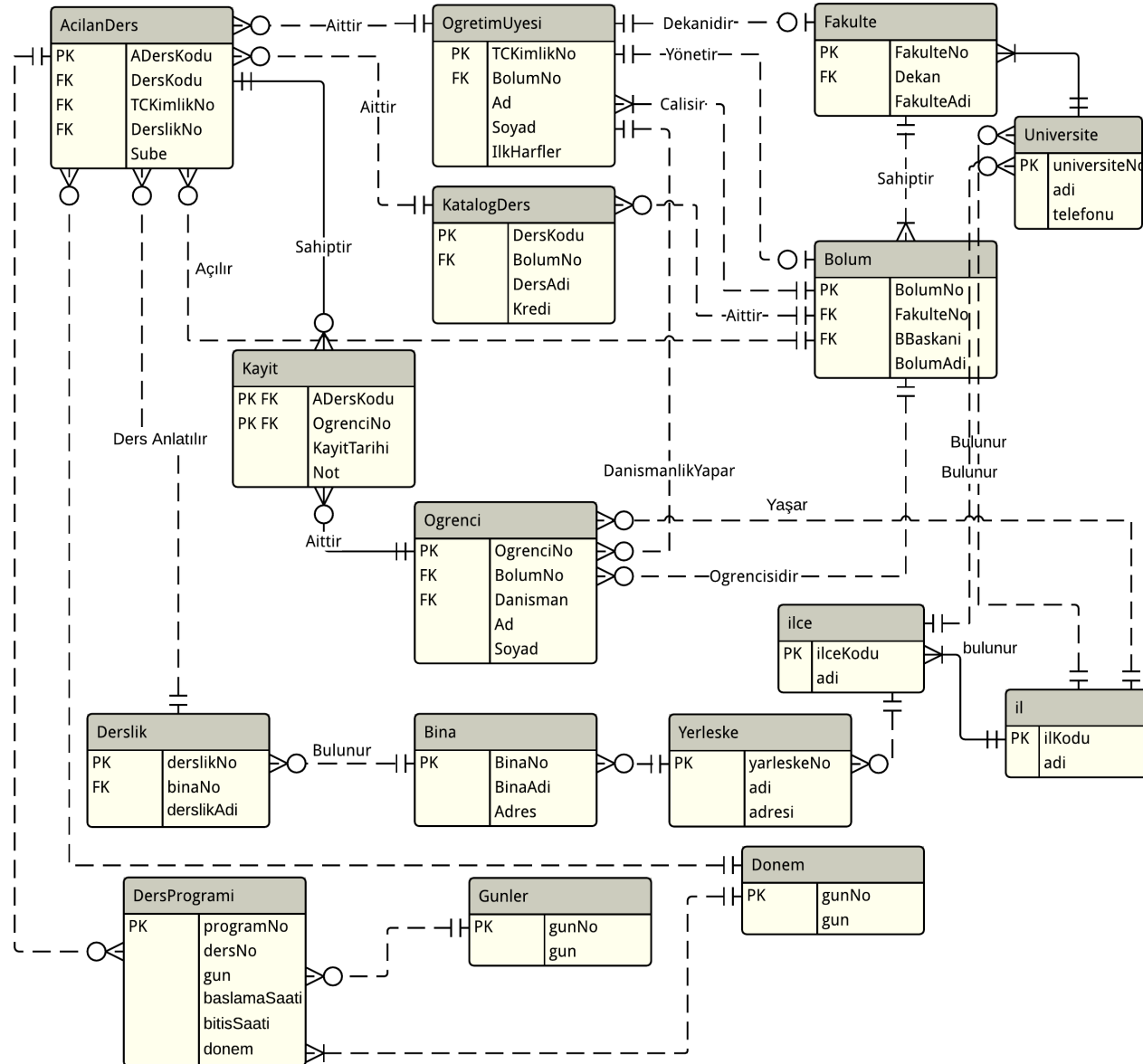
Varlık Bağntı Modeli

Chen Gösterimi



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

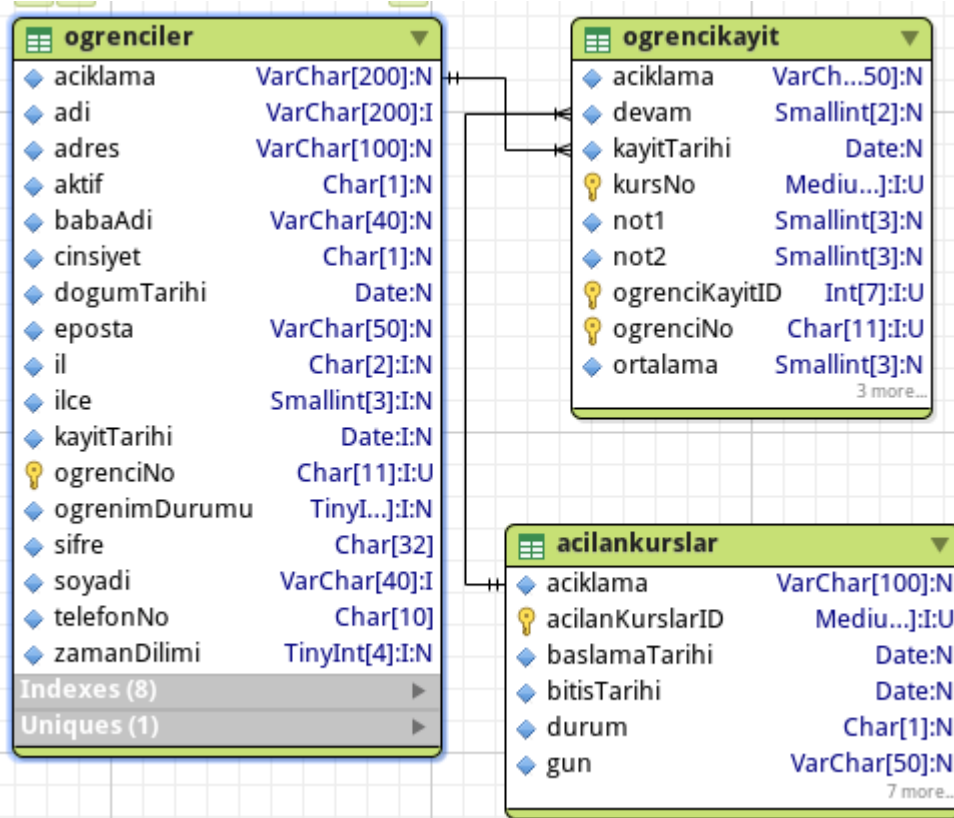
- ✓ Veri modellerinin daha iyi anlaşılabilmesini sağlamak amacıyla ANSI-SPARC, 1970'lerin başında, veri soyutlamanın 3 düzeyini tanımlamıştır. (ANSI-SPARC: American National Standards Institute, Standards Planning and Requirements Committee.)
 - Harici Model (External Model)
 - Kavramsal Model (Conceptual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

Veri Soyutlama

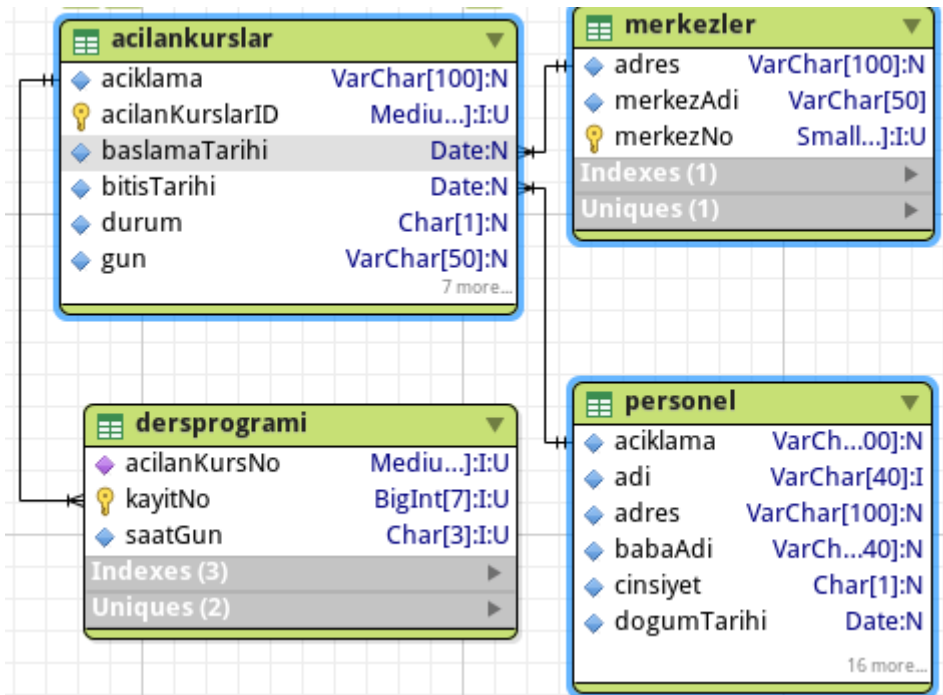
Harici Model (External Model)

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

Öğrenci Ders Kaydı



Ders Programı



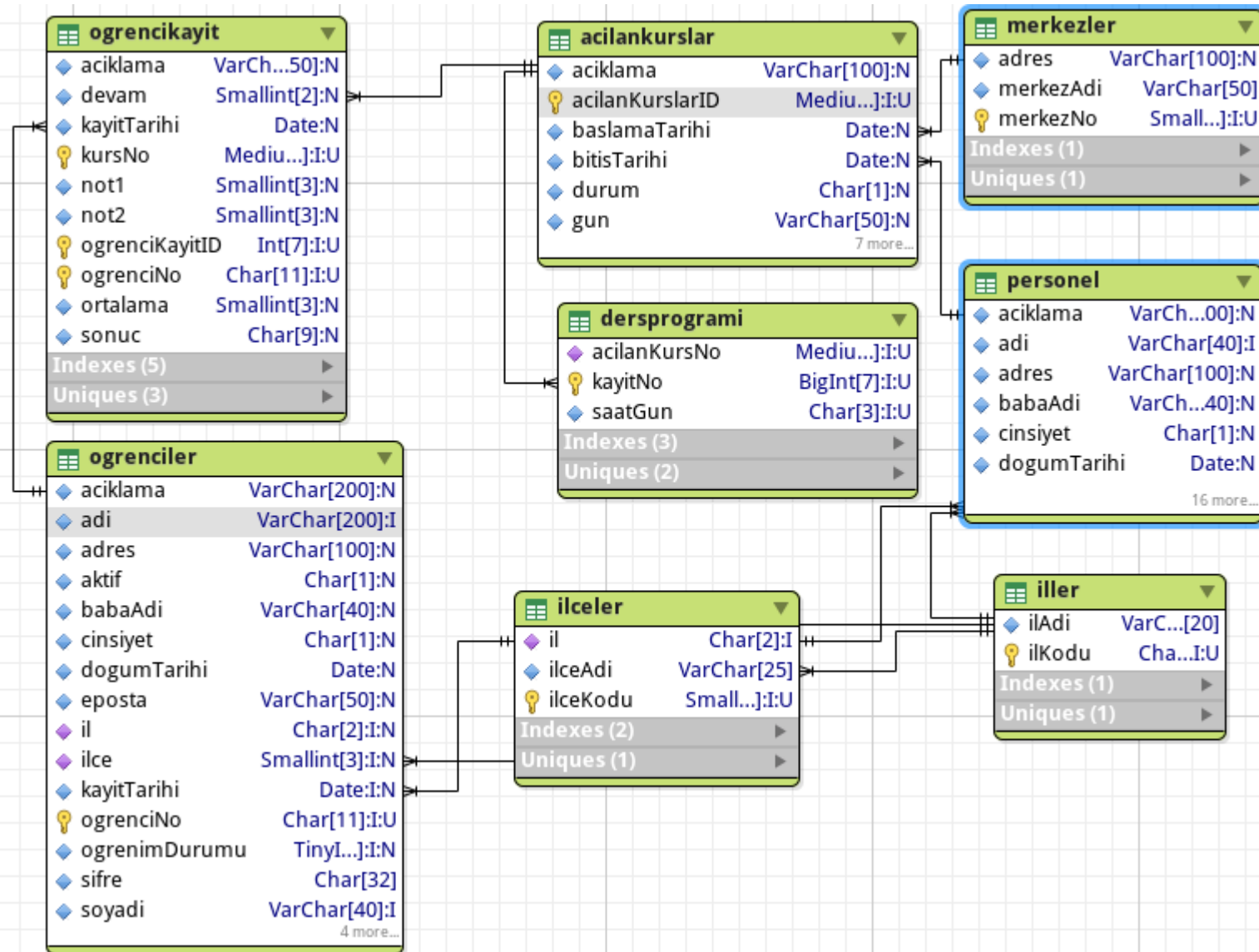
Veri Soyutlama

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)

- ✓ Veri tabanının, 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.