

Veritabanı Yönetim Sistemleri

(Veritabanı Tasarımı)
İlişkisel Veritabanı Modeli



Konular

- ✓ Temel Kavramlar
- ✓ Tablo
- ✓ Anahtar
 - ✓ Süper Anahtar
 - ✓ Birincil Anahtar
 - ✓ Yabancı Anahtar
 - ✓ İkincil Anahtar
- ✓ Bütünlük Kuralları
- ✓ Tablolar Arası İlişkiler
- ✓ İndeks
- ✓ Örnek Çalışmalar
- ✓ Veri Sözlüğü ve Sistem Kataloğu
- ✓ Özet
- ✓ Kaynaklar

Temel Kavramlar

- ✓ **Varlık (Entity)** : Varolan ve benzerlerinden ayırt edilebilen her nesneye denir.
- ✓ **Varlık Kümesi (Entity set)** : Aynı türden benzer varlıkların oluşturduğu kümeye denir. Varlık kümelerinin ayrık kümeler olması gerekmez. Bunlar iç içe, kesişen ya da ayrık kümeler olabilir. Örnek olarak, Öğrenciler, Kız öğrenciler, Yurt öğrencileri, Açılan Dersler, Doktorlar vb. sayabiliriz.
- ✓ **Nitelikler (Attributes)** : Bir varlık kümesindeki nesnelerin özelliklerini göstermek ve varlıkları birbirinden ayırt etmek için kullanılır. Tablo (table) içerisindeki sütunlara (column) karşılık gelir.
- ✓ **İlişki (Relation)** : Tablo
- ✓ **Kayıt (Tuple)** : Bir tablodaki kayıt veya satırları gösterir.
- ✓ **Değer Alanı (Domain)** : Her niteliğin bir değer alanı vardır.
- ✓ **Derece (Degree)** : Kolon sayısı
- ✓ **Önemlilik (Cardinality)** : Satır sayısı
- ✓ **Birincil Anahtar (Primary key)** : Tek tanımlayıcı
- ✓ İlişkisel veritabanı: İlişkiler kümesi
- ✓ İlişki, 2 parçadan oluşur:
 - ✓ Örnek (Instance): Satır ve sütunlardan oluşan bir tablo.
 - ✓ #Satırlar=Önemlilik (Cardinality), #Alanlar=Derece (Degree / Arity)
 - ✓ İlişkisel Şema (Schema): İlişkinin adını ve ek olarak her bir sütunun adını ve tipini belirtir.
 - ✓ Örneğin, Öğrenciler(sid: string, name: string, login: string, age: integer, gpa: real).
- ✓ Bir ilişki, bir satırlar ya da kayıtlar kümesi olarak düşünülebilir (tüm satırlar farklıdır).

OgrNo	Ad	Soyad	Yas	Not
53666	Ahmet	Yılmaz	20	50
53667	Ayşe	Duru	19	60
53500	Mehmet	Demir	19	60

Önemlilik (Cardinality) = 3, derece (Degree) = 5, tüm satırlar farklı

Temel Kavramlar

İlişkisel veritabanı; satır ve sütunlardan meydana gelen tablolar (ilişkiler) topluluğudur.

İlişkisel bir tablonun karakteristikleri

- ✓ Bir tablo (table), satır (row) ve sütunlardan (column) oluşan iki boyutlu bir yapı olarak algılanır.
- ✓ Her tablo satırı (kayıt/tuple), varlık kümesi (entity set) içerisindeki tek bir varlık (entity) oluşumunu temsil eder.
- ✓ Her tablo sütunu bir özelliği (attribute) temsil eder ve her bir sütun farklı bir isme sahiptir.
- ✓ Her satır/sütun kesişimi tek bir veri değerini temsil eder.
- ✓ Bir sütun içerisinde yer alan tüm değerler aynı veri formatına sahip olmalıdır.
- ✓ Her sütun, özellik alanı (attribute domain) olarak bilinen kesin bir değerler aralığına sahiptir.
- ✓ Satır ve sütunların sırası VTYS (DBMS) tarafından bakıldığında önemsizdir.
- ✓ Her tablo, her bir satırını eşsiz bir şekilde tanımlayan bir özelliğe veya bir özellik birleşimine sahip olmak zorundadır (**Birincil anahtar**).

Tablo

Ogrenciler

ogrenciNo TC Kimlik No	adi	soyadi	sifre md5 formatında saklanıyor...	telefonNo	eposta	babaAdi	adres	dogumTarihi	il	ilce	kayitTarihi	ogrenimDurumu	aciklama	cinsiyet E,K, G(Girilmemiş)
00000000001	Ayşe	Demirr	a7f4e18520f1a28fb9b1edb53f9d6b6		ad@a.com	Hasan	Bilinmiyor	0000-00-00	34	409	0000-00-00	NULL	Yok	K
00000000003	Hasan	Çelik	hasancelik		hc@a.com	Hasan	Bilinmiyor	NULL	01	001	0000-00-00	NULL	aciklama	E
00000000004	Tamer	Yorulmaz	e1e6205a7c630320a8f854df101905fb		ty@a.comm	Yılmaz	Bilinmiyor	1975-05-01	01	008	2011-05-26	NULL	Yok	E
00000000008	Ayşe	Eren	e78c265a4f809993ccb24c6ea5c308dc		aer@a.com	Mustafa	Konya	1994-06-07	42	560	2011-06-06	NULL		K
00000000009	Ayşe	Yılmaz	9693bb4495eae586d84e2001f1d665ac		ay@a.com	Ahmet	Kocaeli	1999-05-01	41	533	2011-05-26	NULL	Bilinmiyor	K
00000000021	Ayten	Gül	035e15c85c630a56ebfd9d44f7796da1	1234567892	Girilmemiş	Girilmemiş	Gebze	1993-09-01	00	940	2011-09-12	5	Bilinmiyor	K
00000000041	Ayşe	Meteee	94b592cfd868a1e6c8d70d836b7aade0		Girilmemiş	Girilmemiş	Bilinmiyor	1994-06-01	03	026	2011-06-06	NULL	Bilinmiyor	K
00000000061	Ahmet	Meteee	9c285d744cc297a717c14a7f918deeb8	3456565656	Girilmemiş	Girilmemiş	Bilinmiyor	0000-00-00	00	940	0000-00-00	0	Bilinmiyor	E
00000000062	Buse	Yılmaz	ae28fe45152c26c9ff2608fb7dfca64d	3456789123	Girilmemiş	Girilmemiş	Merkez	1996-09-02	00	940	2011-09-12	5	Bilinmiyor	K
10000000001	Ayla	Mert	42bf6175cfa9cd1486653179569cb10c	5053032323	Girilmemiş	Girilmemiş	Bilinmiyor	0000-00-00	00	940	0000-00-00	0	Bilinmiyor	K
10000000002	Aylin	Mert	2ebd77fd5463daa1f55620defa89c3c	5053032323	Girilmemiş	Girilmemiş	Bilinmiyor	0000-00-00	00	940	0000-00-00	0	Bilinmiyor	K
10000000003	Aydın	Mert	b6695848a22e162c5abb493d9f4583c8	5053032323	Girilmemiş	Girilmemiş	Bilinmiyor	0000-00-00	00	940	0000-00-00	0	Bilinmiyor	E
10000000004	Ayhan	Mert	8edc5485602b71d1a939b5239f719f74	5053032323	Girilmemiş	Girilmemiş	Bilinmiyor	0000-00-00	00	940	0000-00-00	0	Bilinmiyor	E
10000000005	Ayhan	Metin	7c064883cf91819986026da9c4d420f0	5053032323	Girilmemiş	Girilmemiş	Bilinmiyor	0000-00-00	00	940	0000-00-00	0	Bilinmiyor	E
10000000006	Ayhan	Mete	704a61e1660f5a4b65457f7b9d887e68	5053032323	Girilmemiş	Girilmemiş	Bilinmiyor	0000-00-00	00	940	0000-00-00	0	Bilinmiyor	E
10000000007	Aydın	Mete	e12b2500edf1c14735863d074146da13	5053032323	Girilmemiş	Girilmemiş	Bilinmiyor	0000-00-00	00	940	0000-00-00	0	Bilinmiyor	E
10000000008	Aydın	Aymaz	4089c90d768512aaa9d75f03cd572ed7	5053032323	Girilmemiş	Girilmemiş	Bilinmiyor	0000-00-00	00	940	0000-00-00	0	Bilinmiyor	E

Tablo

- ✓ Öğrenciler tablosu, 17 satır (kayıt) ve 15 sütundan (özellik) oluşan bir iki boyutlu yapı olarak görülür.
 - ✓ Öğrenciler tablosundaki her satır, varlık kümesindeki bir varlığı tanımlar (Varlık kümesi, Öğrenciler tablosu ile temsil edilir). Örneğin 1. satır, Ayş Demir ismindeki bir öğrenciyi tanımlar.
 - ✓ Her sütun, bir özelliği temsil eder ve her sütunun ayrı bir ismi mevcuttur.
 - ✓ Bir sütundaki tüm değerler, özelliğin karakteristikleri ile uyumludur. Örneğin, dogumTarihi sütunu, tüm satırlar için doğum tarihi bilgilerini içerir. Veriler, formatına ve fonksiyonuna göre sınıflandırılmalıdır. Her ne kadar birçok VTYS, farklı birçok veri tiplerini destekleyebilse de, ortak olarak birçok VTYS en azından şu veri tiplerini destekler:
 - Nümerik (Numeric): Üzerinde anlamlı aritmetik işlemler gerçekleştirebileceğiniz veriye, nümerik veri adı verilir. ortalama alanı nümerik bir özelliktir.
 - Karakter (Character): Metin verisi ya da karakter dizisi verisi olarak da adlandırılan karakter verisi, matematiksel manipülasyon için tanımlanmamış olan karakter ve sembolleri belirtir. adi, soyadi, telefonNo v.b. alanlar karakter özelliklerinin örnekleridir.
 - Tarih (Date): Tarih verisi, Sezar tarihi (Julian date) formatında takvim tarihlerini ihtiva eden veridir. Örneğin dogumTarihi, tarih formatını kullanır.
 - Mantıksal (Logical): Mantıksal veri doğru ya da yanlış (evet veya hayır) değerlerini içerir.
 - ✓ Bir sütun için izin verilen değerler aralığına, o sütunun değer alanı (domain) adı verilir. Örneğin tablodaki öğrenci not bilgileri 0-4 aralığında sınırlandırılmış olduğundan ötürü, bu sütunun değer aralığı [0,4] olarak ifade edilir.
 - ✓ Satırların ve sütunların sıralaması kullanıcı için önemsizdir.
- Her tablo, bir birincil anahtara (primary key - PK) sahip olmalıdır. Birincil anahtar, herhangi bir satırı eşsiz bir şekilde tanımlayan bir özellik ya da özellikler birleşimidir. Örneğimizde ogrenciNo alanı birincil anahtardır.

Anahtar

Fonksiyonel Bağımlılık

- ✓ Kayıtların ayırt edilebilmesi, tablolar arasında ilişki kurulabilmesi sağlar.
- ✓ Anahtarlar belirlenirken fonksiyonel bağımlılık kavramının bilinmesi gerekir.

ogrenciNo alanı kullanılarak öğrenci adı belirlenebilir. (Tersi doğru değildir...)

Bu durumda:

ogrenciAdi alanı, **ogrenciNo** alanına fonksiyonel bağımlıdır.

ogrenciNo alanı, **ogrenciAdi** alanını belirler.

ogrenciNo → **ogrenciAdi** şeklinde gösterilir.

Ogrenciler										
ogrenciNo TC Kimlik No	adi	soyadi	sifre md5 formatında saklanıyor...	telefonNo	eposta	babaAdi	adres	dogumTarihi	il	ilce
00000000001	Ayşe	Demirr	a7f4e18520f1a28fb9b1edb53f9fd6b6		ad@a.com	Hasan	Bilinmiyor	0000-00-00	34	409
00000000003	Hasan	Çelik	hasancelik		hc@a.com	Hasan	Bilinmiyor	NULL	01	001
00000000004	Tamer	Yorulmaz	e1e6205a7c630320a8f854df101905fb		ty@a.com	Yılmaz	Bilinmiyor	1975-05-01	01	008
00000000008	Ayşe	Eren	e78c265a4f809993ccb24c6ea5c308dc		aer@a.com	Mustafa	Konya	1994-06-07	42	560
00000000009	Ayşe	Yılmaz	9693bb4495eae586d84e2001f1d665ac		ay@a.com	Ahmet	Kocaeli	1999-05-01	41	533
00000000021	Ayten	Gül	035e15c85c630a56ebfd9d44f7796da1	1234567892	Girilmemiş	Girilmemiş	Gebze	1993-09-01	00	940

Anahtar (Süper Anahtar, Aday Anahtar, Birincil Anahtar (PK))

- ✓ Herbir satırı eşsiz olarak tanımlayabilen anahtara **süper anahtar** denir. Bir ya da birden çok alanı içerebilir.

ogrenciNo

ogrenciNo, adi

ogrenciNo, adi, soyadi ...

- ✓ Herbir satırı eşsiz olarak tanımlayabilen ve en az sayıda alana sahip süper anahtara **aday anahtar** denir. **Birincil anahtar** aday anahtar içerisinden seçilir.
- ✓ Birincil anahtar eşsiz değerlere sahip olmalıdır, NULL değerler alamaz.
- ✓ ogrenciNo -> ogrenciAdi ikilisi süper anahtardır. Sadece ogrenciNo alanı kayıtları eşsiz olarak tanımlayabildiğinden aday anahtar değildir.
- ✓ ogrenciNo, kimlikNo, pasaportNo alanları aday anahtarlardır. Her biri birincil anahtar olarak seçilebilir (Sadece biri seçilmelidir).

Anahtar (Yabancı Anahtar)

- ✓ İlişkili tablodaki birincil anahtarın değerlerine benzeyen değerler içeren alan.
- ✓ İki tablo arasında ilişki kurulurken bir tablonun birincil anahtarı ile diğerinin yabancı anahtarı kullanılır. Dolayısıyla iki anahtarda aynı tipte olmalıdır.

An example of a simple relational database

Table name: PRODUCT
Primary key: PROD_CODE
Foreign key: VEND_CODE

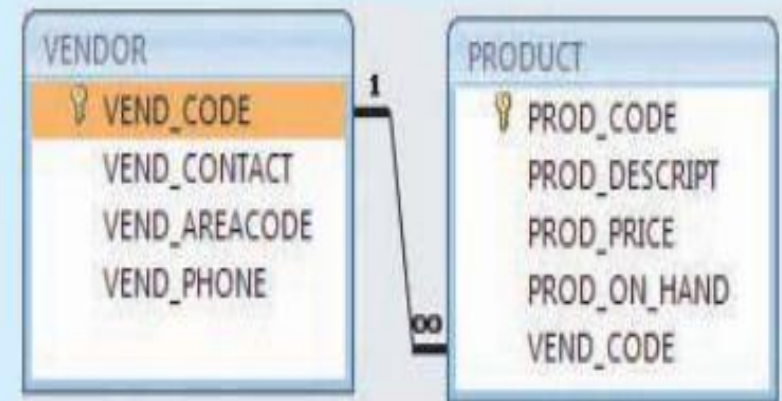
PROD_CODE	PROD_DESCRIPT	PROD_PRICE	PROD_ON_HAND	VEND_CODE
001278-AB	Claw hammer	12.95	23	232
123-21UUY	Houselite chain saw, 16-in. bar	189.99	4	235
QER-34256	Sledge hammer, 16-lb. head	18.63	6	231
SRE-657UG	Rat-tail file	2.99	15	232
ZZX/3245Q	Steel tape, 12-ft. length	6.79	8	235

Datab

Table name: VENDOR
Primary key: VEND_CODE
Foreign key: none

VEND_CODE	VEND_CONTACT	VEND_AREACODE	VEND_PHONE
230	Shelly K. Smithson	608	555-1234
231	James Johnson	615	123-4536
232	Annelise Crystall	608	224-2134
233	Candice Wallace	904	342-6567
234	Arthur Jones	615	123-3324
235	Henry Ortozo	615	899-3425

link



Anahtar (İkincil Anahtar)

- ✓ Birincil anahtar olarak seçilmeyen diğer aday anahtarlara denir.
- ✓ Listeleme / arama işlemlerini hızlandırmak için kullanılır (indeksleme).
- ✓ Sıkça arama yapılan alanlar ikincil anahtar olarak belirlenebilir. Ad, Soyad v.s.

Bütünlük Kuralları

- ✓ Varlık Bütünlüğü (Entity Integrity): Her tabloda birincil anahtar olmalı ve birincil anahtar alanı null olmamalı. Her varlığın eşsiz bir tanımlayıcısı olması garanti edilir. Her yabancı anahtar değerinin diğer tablonun birincil anahtarı değeriyle tutarlı olması garanti edilir. Aynı numaralı çok sayıda öğrencinin ya da numarası olmayan öğrencinin bulunamaması garanti edilir.
- ✓ Referans Bütünlüğü (Referential Integrity): Yabancı anahtar alanı ya null olabilir ya da ilişki kurulan tablodaki birincil anahtar alanı değerlerinden biri olabilir. Öğrencinin açılmayan bir dersi alması ya da derse kayıtlı bir öğrencinin silinmesi önlenir.

FIGURE 3.4 AN ILLUSTRATION OF INTEGRITY RULES

Table name: CUSTOMER
Primary key: CUS_CODE
Foreign key: AGENT_CODE

Database name: Ch03_InsureCo

	CUS_CODE	CUS_LNAME	CUS_FNAME	CUS_INITIAL	CUS_AREACODE	CUS_PHONE	CUS_RENEW_DATE	AGENT_CODE
▶	10010	Ramas	Alfred	A	615	844-2573	12-Mar-02	502
	10011	Dunne	Leona	K	713	894-1238	23-May-02	501
	10012	Smith	Kathy	W	615	894-2285	05-Jan-03	502
	10013	Olowski	Paul	F	615	894-2180	20-Sep-02	
	10014	Orlando	Myron		615	222-1672	04-Dec-02	501
	10015	O'Brian	Amy	B	713	442-3381	29-Aug-02	503
	10016	Brown	James	G	615	297-1228	01-Mar-03	502
	10017	Williams	George		615	290-2556	23-Jun-02	503
	10018	Farriss	Anne	G	713	382-7185	09-Nov-02	501
	10019	Smith	Olette	K	615	297-3809	18-Feb-03	503

Table name: AGENT
Primary key: AGENT_CODE
Foreign key: none

	AGENT_CODE	AGENT_AREACODE	AGENT_PHONE	AGENT_LNAME	AGENT_YTD_SLS
▶	501	713	228-1249	Alby	\$1,735,453.75
	502	615	882-1244	Hahn	\$4,967,003.28
	503	615	123-5589	Okon	\$3,093,980.41

Bütünlük Kuralları

Not: Referans bütünlüğün sağlamak için yabancı anahtar alanı ya null olabilir ya da ilişki kurulan tablodaki birincil anahtar alanı değerlerinden biri olabilir. Bununla birlikte NULL değer sorgularda sorunlara neden olabileceğinden genellikle NULL değer yerine özel değerler kullanılabilir. Örneğin; il bilgisi olarak NULL yerine “00: Bilinmiyor” verilebilir. Bu durumda İller tablosunda 00, Bilinmiyor değerlerine sahip bir satır bulunmalıdır. Kisiler tablosundaki il alanının varsayılan değeri de 00 yapılabilir. Böylece, kişinin il bilgisi girilmediği zaman varsayılan olarak bilinmiyor bilgisi atanmış olur.

- ✓ NOT NULL: Alan içerisine değer yazılmasını zorlamak istiyorsak NOT NULL yapabiliriz. Örneğin, kişinin adının zorunlu olarak girilmesini bu şekilde sağlayabiliriz.
- ✓ UNIQUE: Alan içerisine yazılan değerlerin her satır için eşsiz olmasını istiyorsak kullanılır. Örneğin, kişilerin TC Kimlik numaralarının aynı yazılamamasını bu şekilde garanti etmiş oluruz.

Tablolar Arası İlişkiler

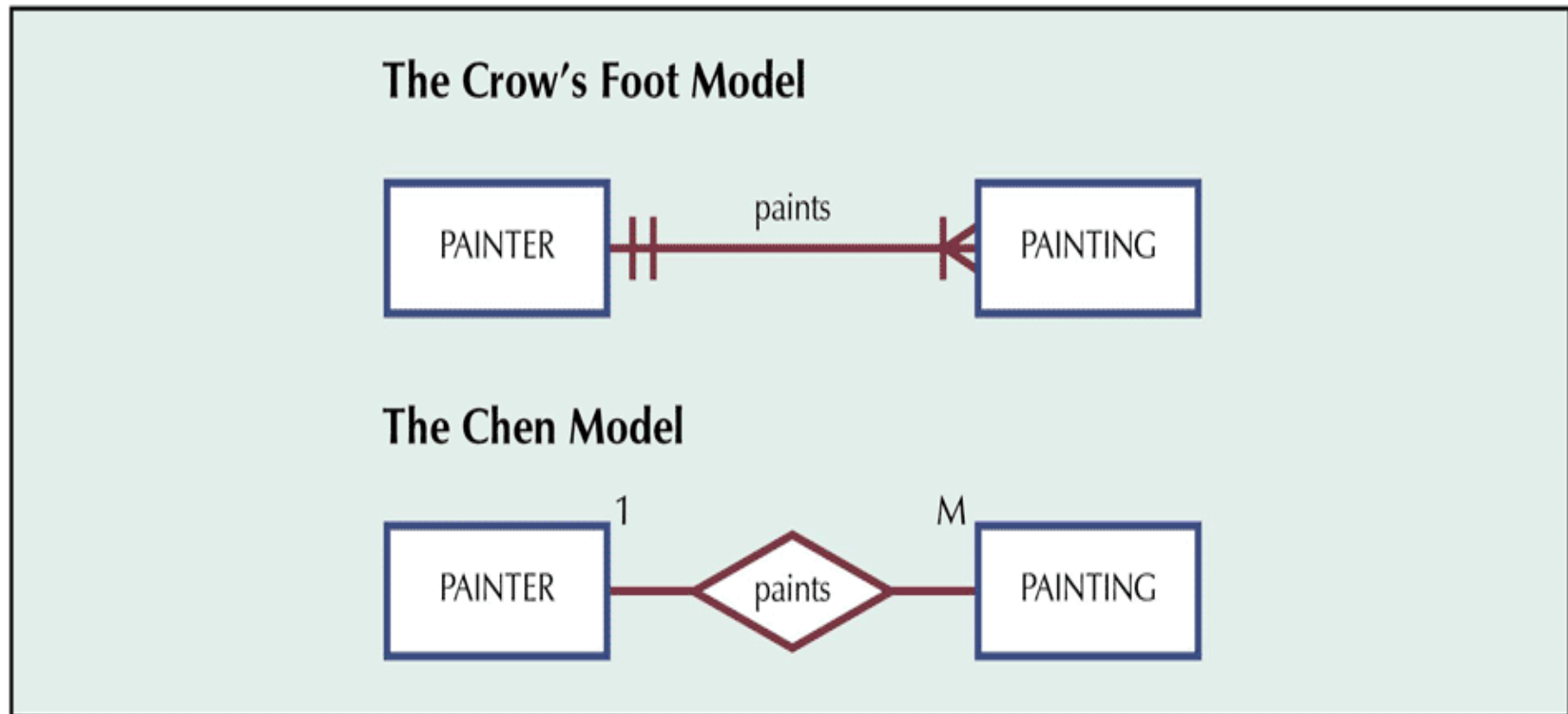
Tablolar arası ilişki kurmak için yapılması gereken:

1 ressam **çok** sayıda resim yapabilir

1 resim sadece **1** ressam tarafından yapılabilir.

✓ 1:M (1-çok) ilişkisi

FIGURE 3.20 THE 1:M RELATIONSHIP BETWEEN PAINTER AND PAINTING



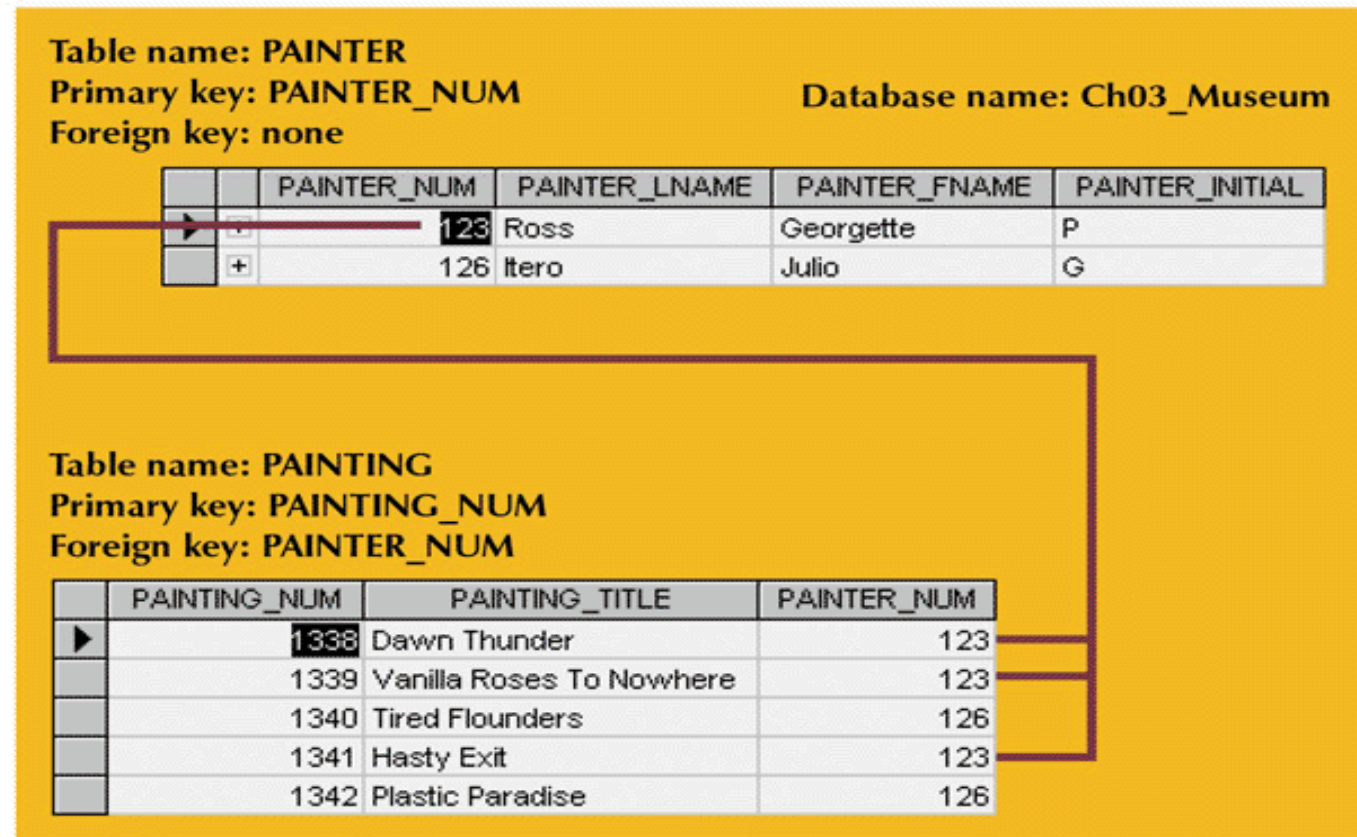
Tablolar Arası İlişkiler

Tablolar arası ilişki kurmak için yapılması gereken:

- 1 ressam **çok** sayıda resim yapabilir
- 1 resim sadece **1** ressam tarafından yapılabilir.

✓ 1:M (1-çok) ilişkisi

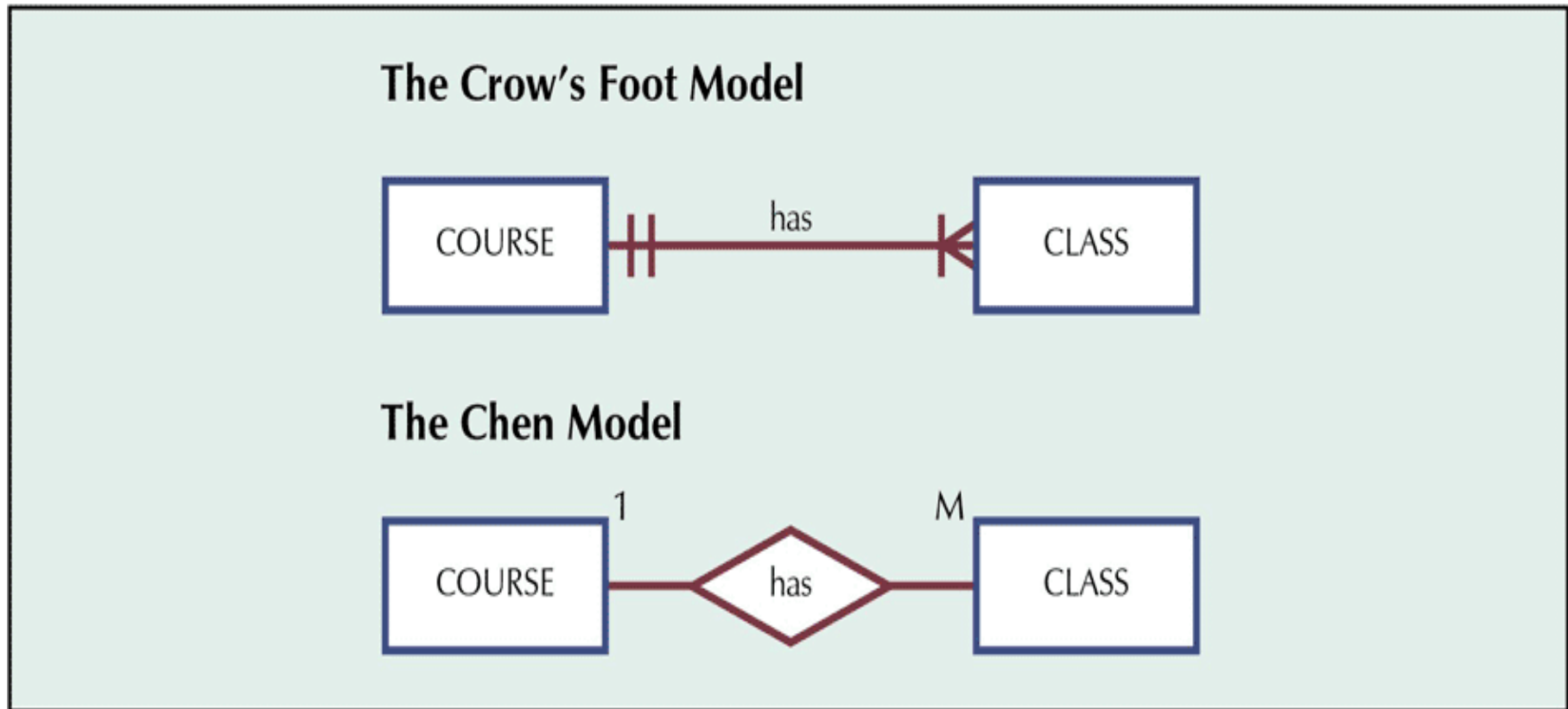
FIGURE 3.21 THE IMPLEMENTED 1:M RELATIONSHIP BETWEEN PAINTER AND PAINTING



Tablolar Arası İlişkiler

- ✓ 1:M (1-çok) ilişkisi

FIGURE 3.22 THE 1:M RELATIONSHIP BETWEEN COURSE AND CLASS



Carlos Coronel, Steven Morris, and Peter Rob, Database Systems: Design, Implementation, and Management

Tablolar Arası İlişkiler

✓ 1:M (1-çok) ilişkisi

FIGURE 3.23 THE IMPLEMENTED 1:M RELATIONSHIP BETWEEN COURSE AND CLASS

Table name: COURSE

Primary key: CRS_CODE

Foreign key: none

Database name: Ch03_TinyCollege

	CRS_CODE	DEPT_CODE	CRS_DESCRIPTION	CRS_CREDIT
▶ +	ACCT-211	ACCT	Accounting I	3
+	ACCT-212	ACCT	Accounting II	3
+	CIS-220	CIS	Intro. to Microcomputing	3
+	CIS-420	CIS	Database Design and Implementation	4
+	QM-261	CIS	Intro. to Statistics	3
+	QM-362	CIS	Statistical Applications	4

Table name: CLASS

Primary key: CLASS_CODE

Foreign key: CRS_CODE

	CLASS_CODE	CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	CLASS_ROOM	PROF_NUM
▶ +	10012	ACCT-211	1	MWTF 8:00-8:50 a.m.	BUS311	105
+	10013	ACCT-211	2	MWTF 9:00-9:50 a.m.	BUS200	105
+	10014	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
+	10015	ACCT-212	1	MWTF 10:00-10:50 a.m.	BUS311	301
+	10016	ACCT-212	2	Th 6:00-8:40 p.m.	BUS252	301
+	10017	CIS-220	1	MWTF 9:00-9:50 a.m.	KLR209	228
+	10018	CIS-220	2	MWTF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
+	10019	CIS-220	3	MWTF 10:00-10:50 a.m.	KLR209	228
+	10020	CIS-420	1	W 6:00-8:40 p.m.	KLR209	162
+	10021	QM-261	1	MWTF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114
+	10022	QM-261	2	TTh 1:00-2:15 p.m.	KLR200	114
+	10023	QM-362	1	MWTF 11:00-11:50 a.m.	KLR200	162
+	10024	QM-362	2	TTh 2:30-3:45 p.m.	KLR200	162

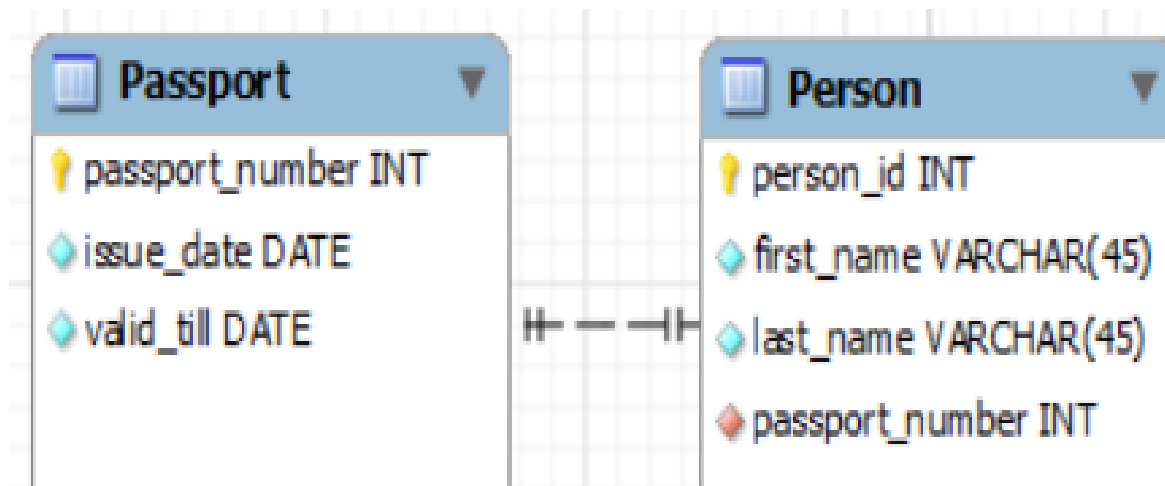
Carlos Coronel, Steven Morris, and Peter Rob, Database Systems: Design, Implementation, and Management

Tablolar Arası İlişkiler

✓ 1:1 ilişkisi

1 müdür sadece 1 şubeyi yönetebilir

1 şube sadece 1 müdür tarafından yönetilebilir.



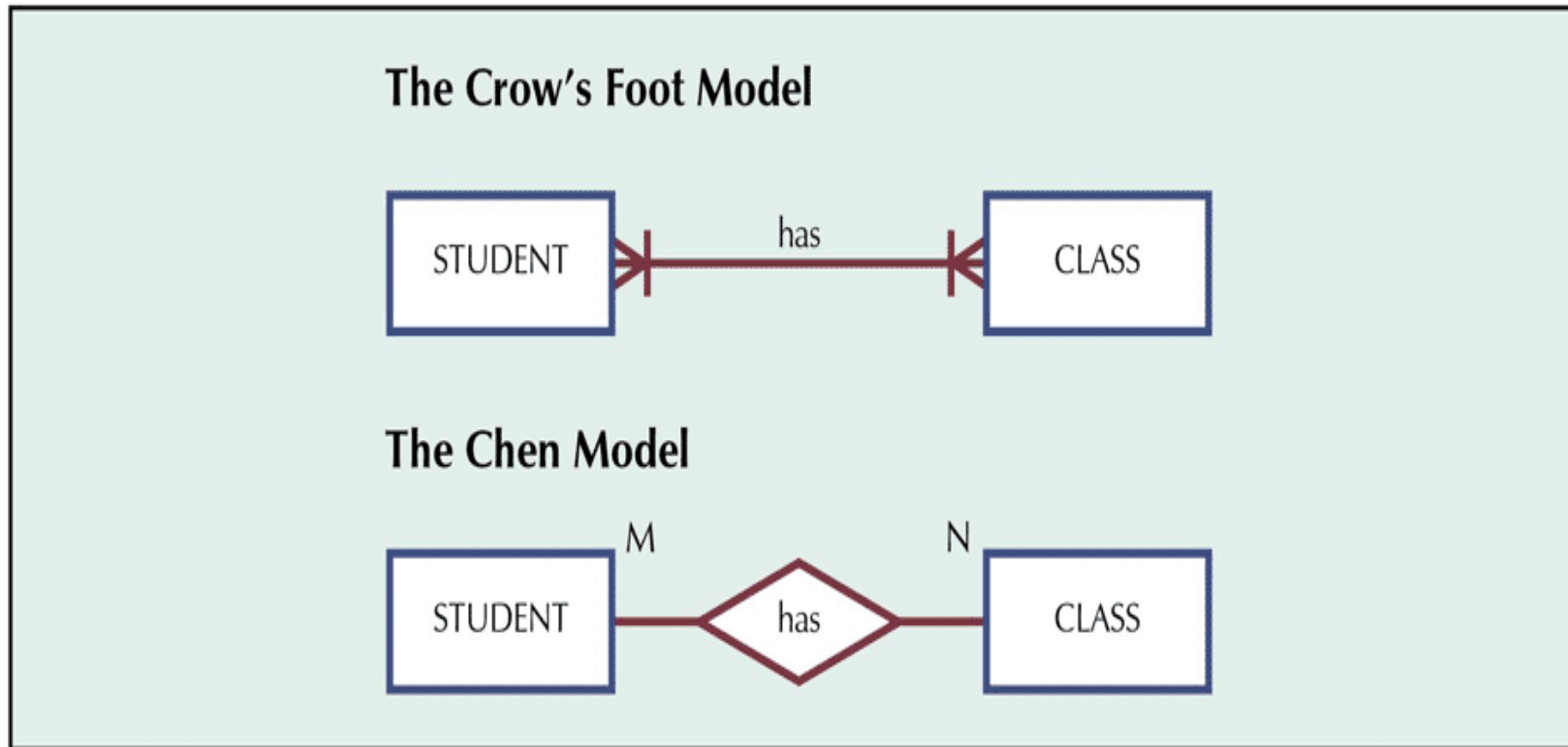
Tablolar Arası İlişkiler

✓ M:N (Çok-Çok) ilişkisi

1 öğrenci **çok** sayıda ders kayıt yaptırabilir

1 ders **çok** sayıda öğrenci tarafından alınabilir.

FIGURE 3.24 THE ERD'S M:N RELATIONSHIP BETWEEN STUDENT AND CLASS



Carlos Coronel, Steven Morris, and Peter Rob, Database Systems: Design, Implementation, and Management

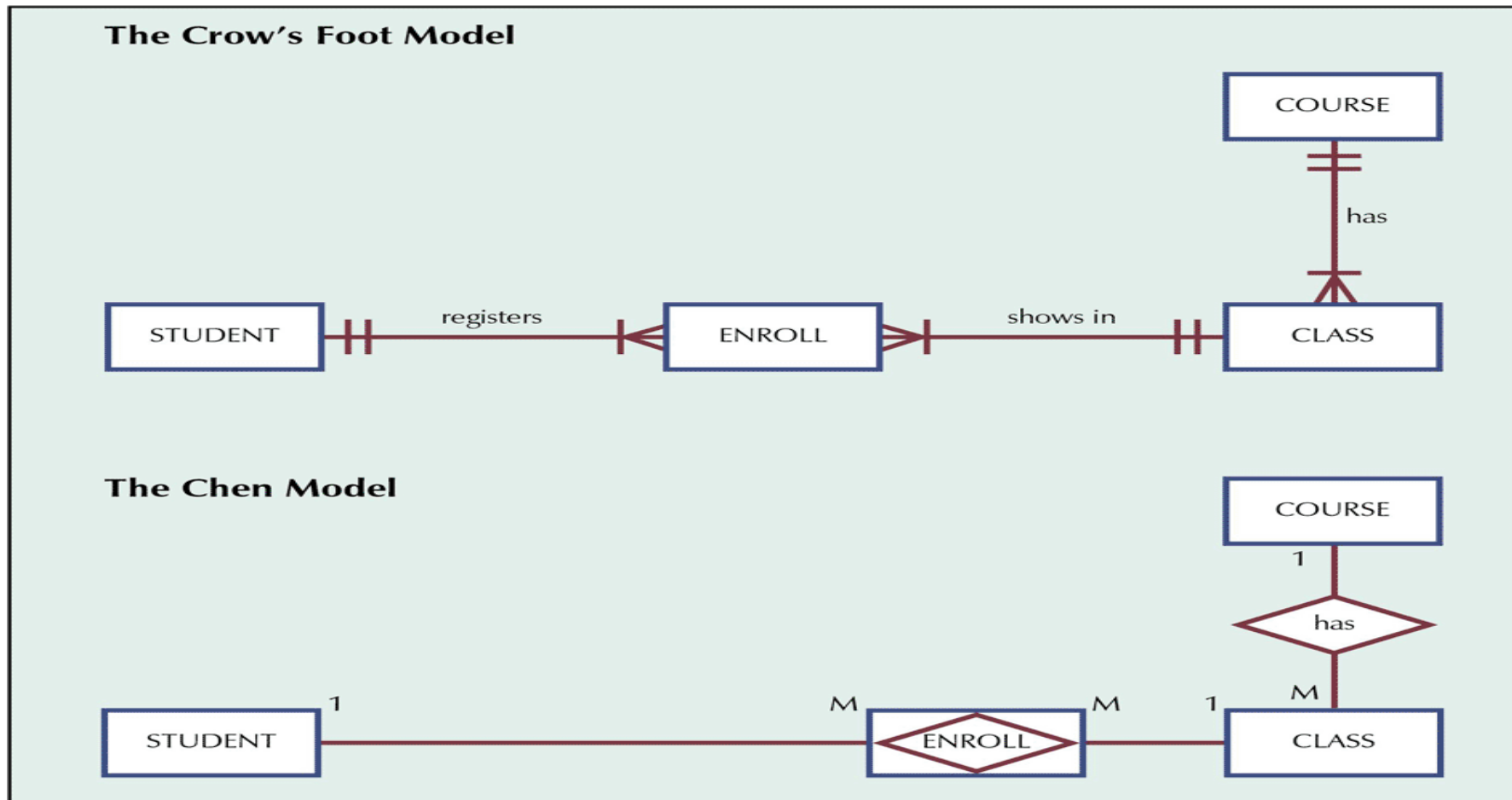
Tablolar Arası İlişkiler

✓ M:N (Çok-Çok) ilişkisi

1 öğrenci **çok** sayıda ders kayıt yaptırabilir

1 ders **çok** sayıda öğrenci tarafından alınabilir.

FIGURE 3.28 THE EXPANDED ENTITY RELATIONSHIP MODEL



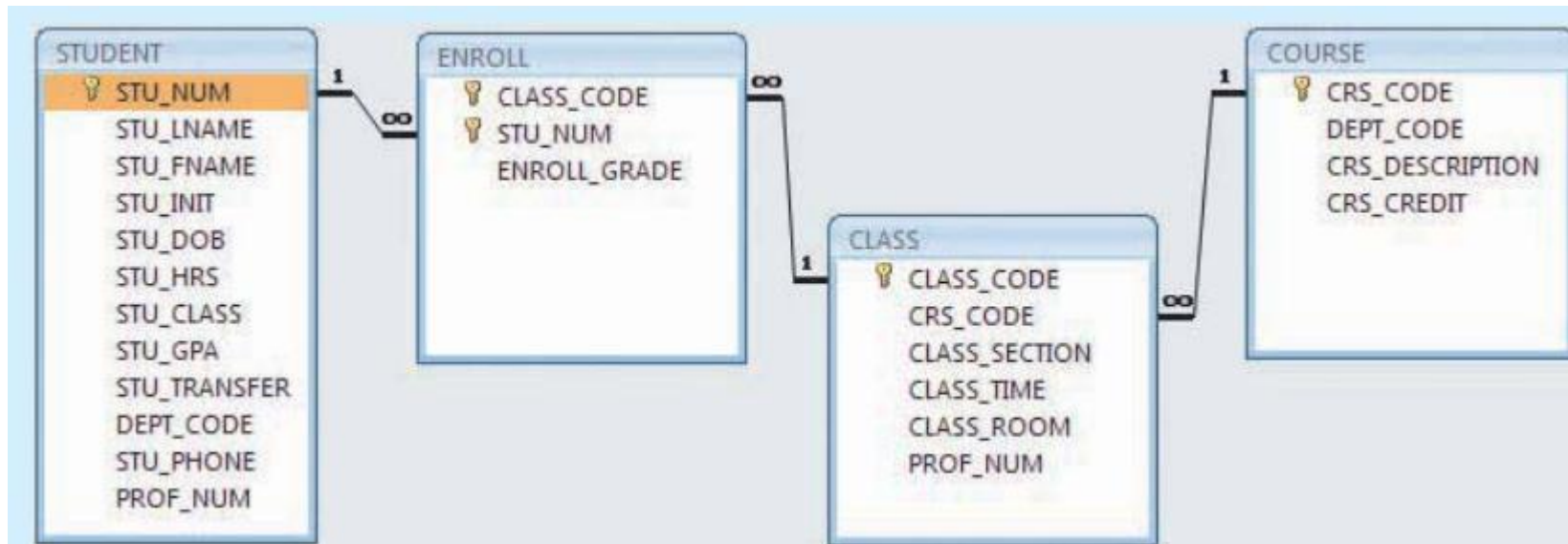
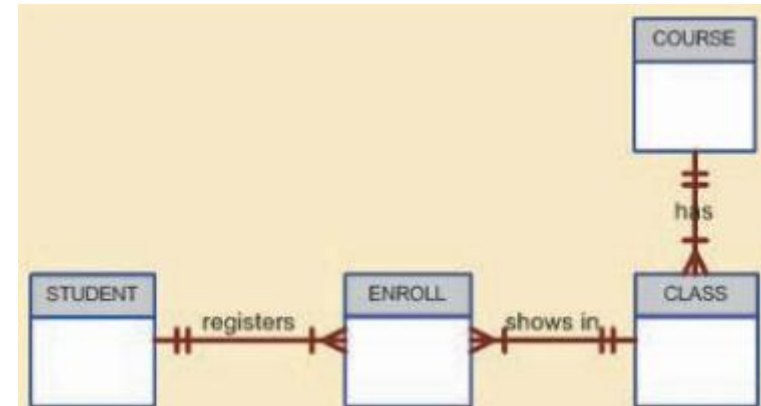
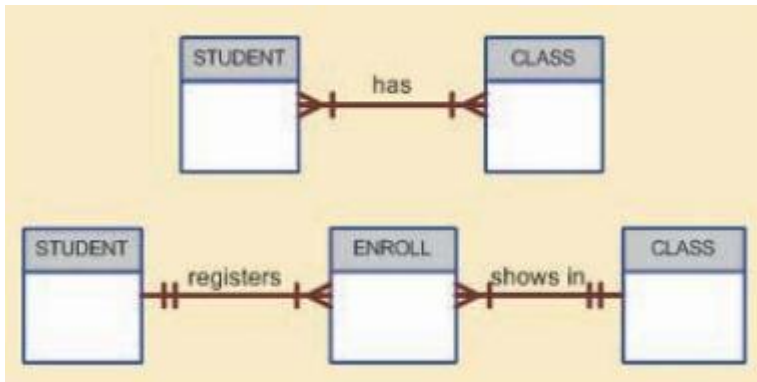
Carlos Coronel, Steven Morris, and Peter Rob, Database Systems: Design, Implementation, and Management

Tablolar Arası İlişkiler

✓ M:N (Çok-Çok) ilişkisi

1 öğrenci çok sayıda derse kayıt yaptırabilir

1 ders çok sayıda öğrenci tarafından alınabilir.



Tablolar Arası İlişkiler

✓ M:N (Çok-Çok) ilişkisi

1 öğrenci **çok** sayıda derse kayıt yaptırabilir

1 ders **çok** sayıda öğrenci tarafından alınabilir.

Table name: STUDENT
Primary key: STU_NUM
Foreign key: none

Database name: Ch03

STU_NUM	STU_LNAME
321452	Bowser
324257	Smithson

Table name: ENROLL
Primary key: CLASS_CODE + STU_NUM
Foreign key: CLASS_CODE, STU_NUM

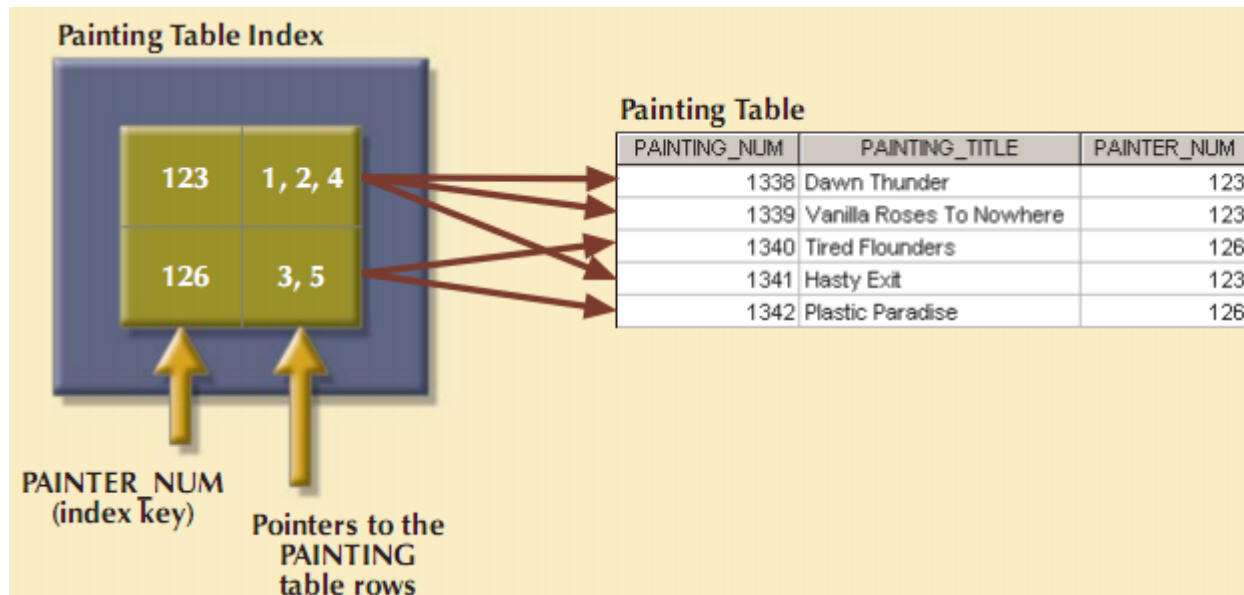
CLASS_CODE	STU_NUM	ENROLL_GRADE
10014	321452	C
10014	324257	B
10018	321452	A
10018	324257	B
10021	321452	C
10021	324257	C

Table name: CLASS
Primary key: CLASS_CODE
Foreign key: CRS_CODE

CLASS_CODE	CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	CLASS_ROOM	PROF_NUM
10014	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
10018	CIS-220	2	MWTF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
10021	QM-261	1	MWTF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114

İndeks

- ✓Arama (listeleme) işlemlerini hızlandırmak için kullanılan nesnelerdir
- ✓Aranan bilginin nerede olduğunun anahtar değerinden yararlanılarak bulunabilmesini sağlar.
- ✓Bir index, diğer indexleri ya da çizelgeleri etkilemeksizin yok edilebilir ya da oluşturulabilir.
- ✓Genelde aramaların sık yapıldığı özellikler index yapılıır.
- ✓Index alanlarla yapılan aramalar çok hızlı olurken **insert**, **delete** işlemleri nispeten yavaş olur.
- ✓Index alanlar sıralı olarak listelenir.
- ✓**Primary key** (birincil anahtar) alanlar otomatik **unique (eşsiz) index** olurlar.
- ✓Bir tabloda çok sayıda index tanımlanabilir. Her index yalnızca bir tabloya ait olabilir.
- ✓Birden fazla alan beraber index olarak tanımlanabilir.

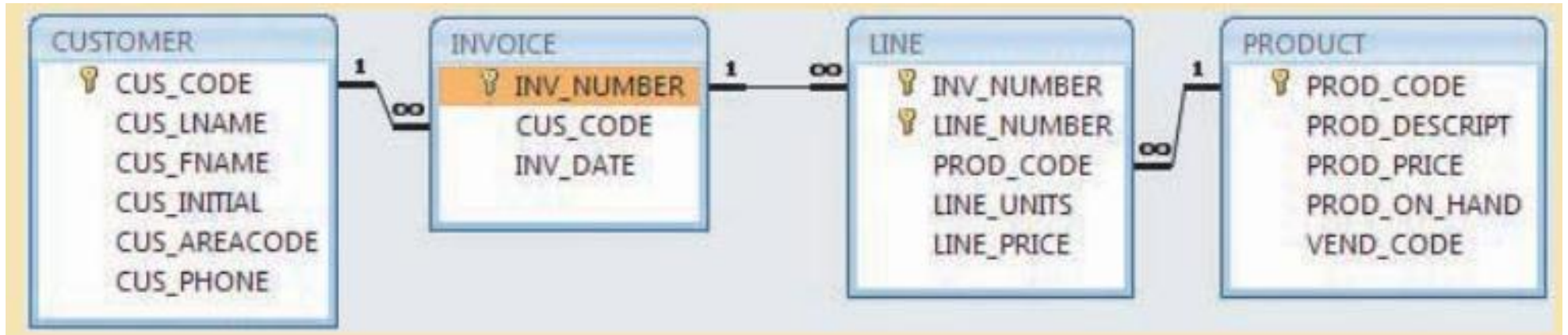


Carlos Coronel, Steven Morris, and Peter Rob, Database Systems: Design, Implementation, and Management

Örnek Çalışma 1

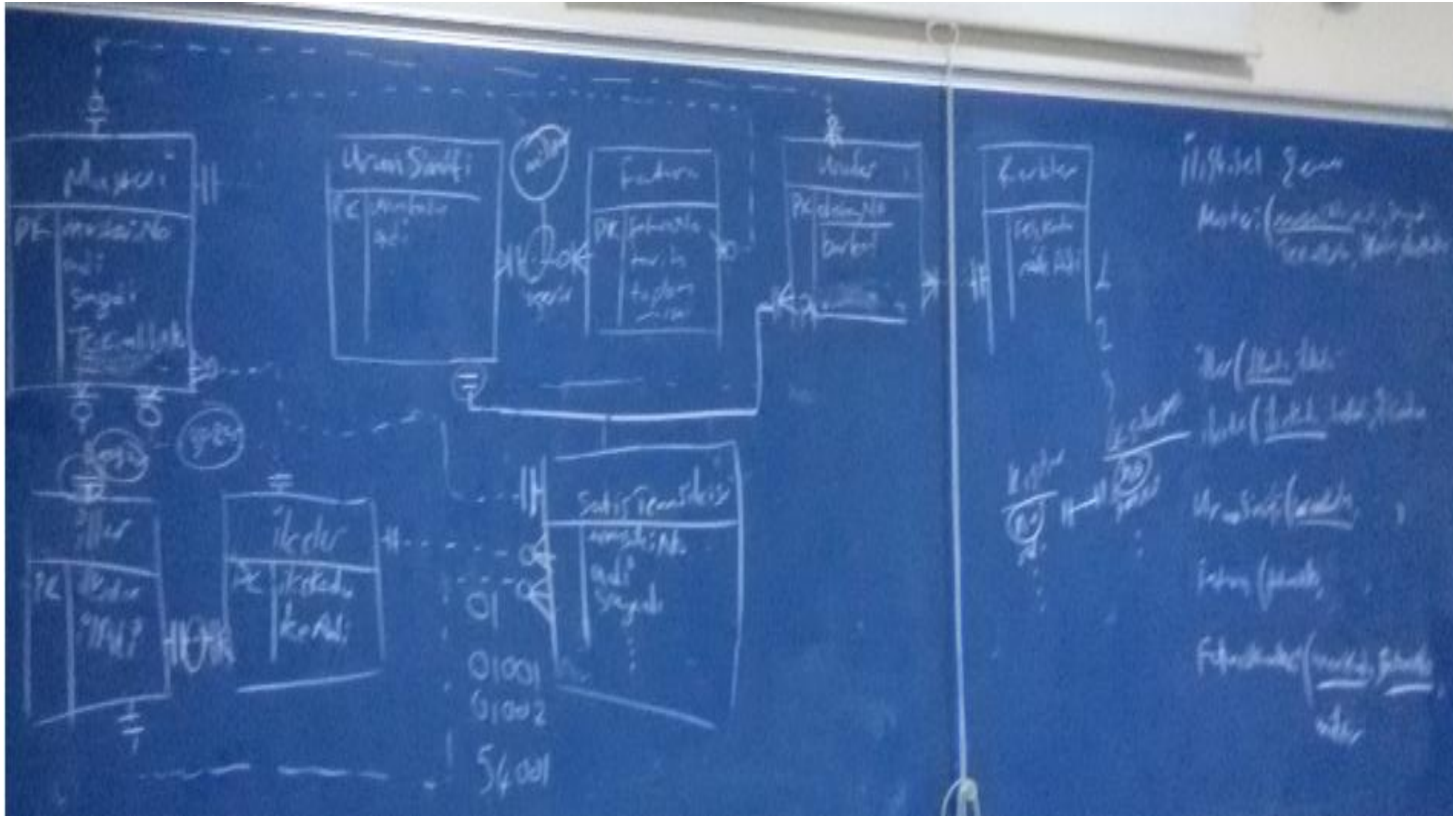
- ✓ Bir pazarlama şirketi ürünlerinin satışı için bir veritabanı tasarlanmasını istiyor.
- ✓ Bu veritabanında her **müşteriye** bir numara verilerek müşterinin TC Kimlik numarası, adı, soyadı, yaşadığı ili ... saklanması düşünülüyor.
- ✓ **Ürünlerin** (Bilgisayar, Telefon, Elektronik v.s.) kodu, adı ve stok miktarlarının saklanması gerekmektedir.
- ✓ Müşterilerin ürün siparişleri de yine saklanarak **fatura** kesilmesi sağlanmalıdır.
- ✓ Her müşteriye hizmet veren **satış temsilcilerinin** de ilgili bilgileri saklanmalıdır.
- ✓ Ayrıca her ürüne bir **barkod numarası** verilerek hangi ürünün hangi müşteriye satıldığı da kayıt altına alınmalıdır.

Örnek Çalışma 1



Carlos Coronel, Steven Morris, and Peter Rob, Database Systems: Design, Implementation, and Management

Örnek Çalışma 1



Müşteri

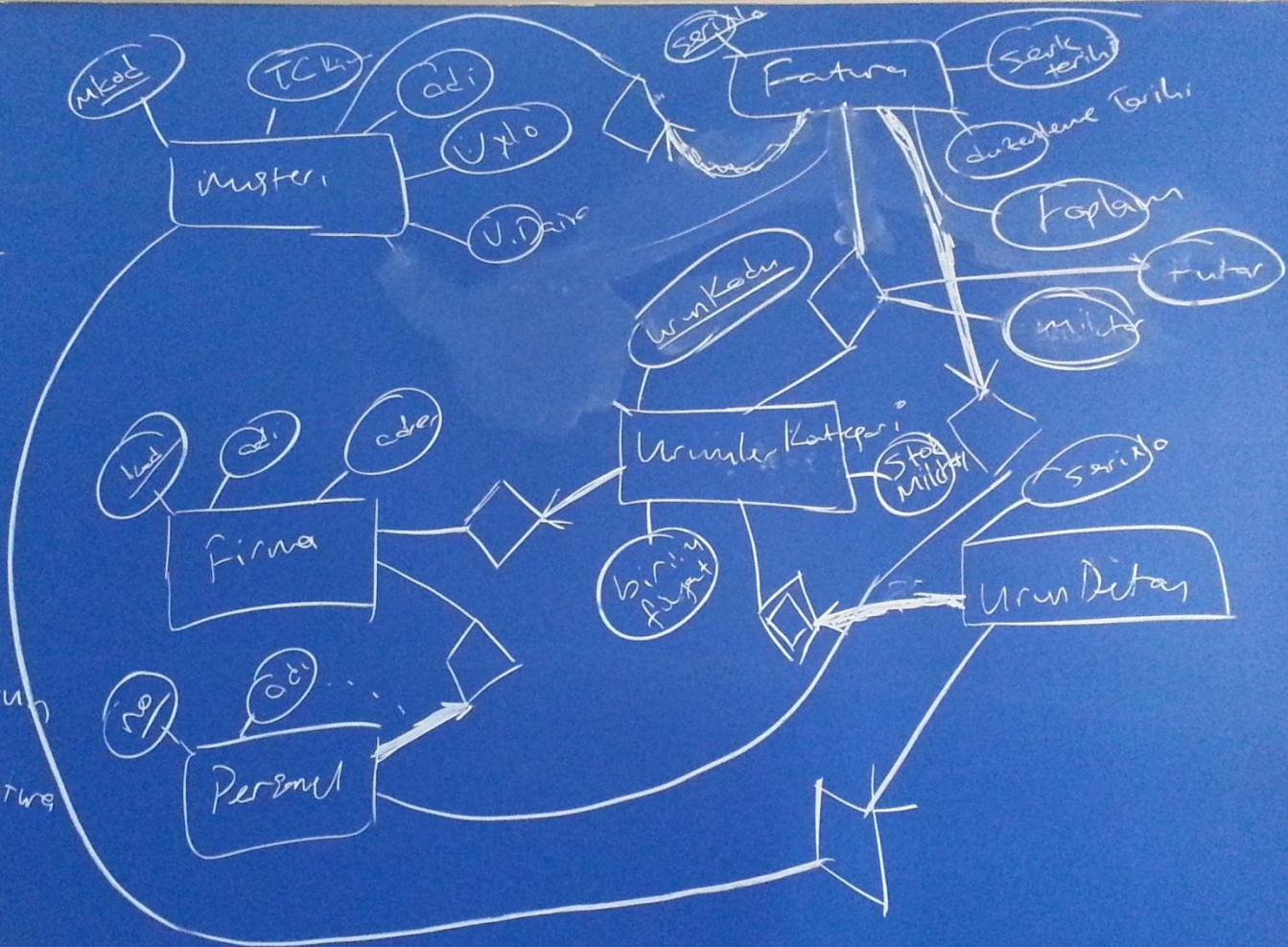
Personel

Urunlar

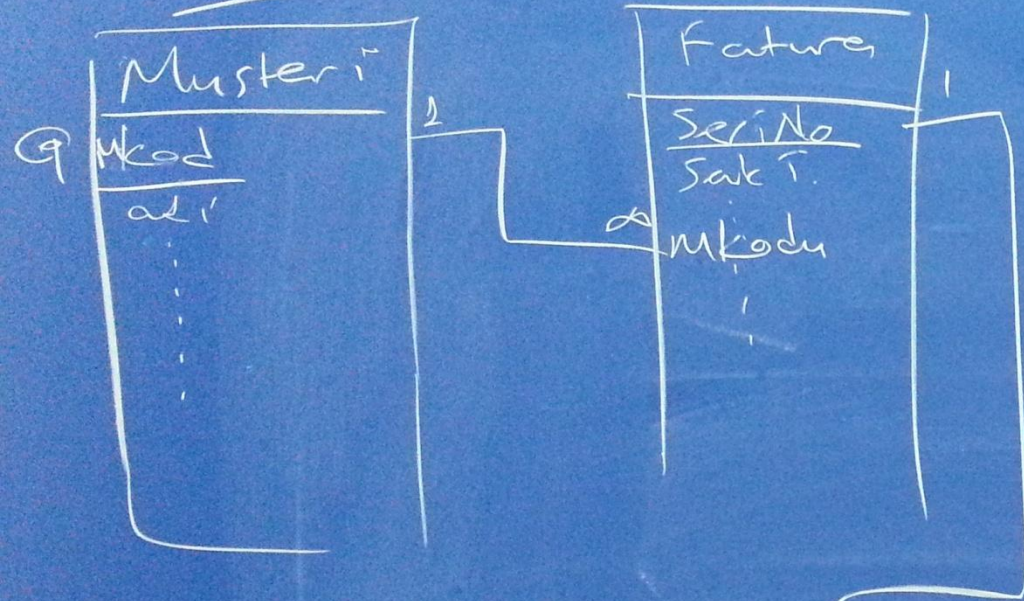
Firma

Fatura

Fatura türü
Urun
Fatura



İlişkisel Model

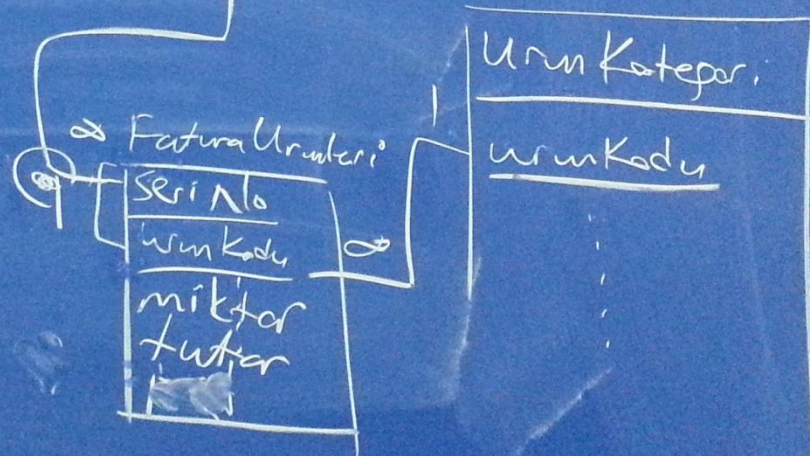


İlişkisel Şema

Musteri (Mkod, adi, ...)

FaturaUrunleri (SeriNo, urunKodu, miktar, tutar)

Urun Kategorisi (...)



Örnek Çalışma 1

CUS_CODE	CUS_LNAME	CUS_FNAME	CUS_INITIAL	CUS_AREACODE	CUS_PHONE
10010	Ramas	Alfred	A	615	844-2573
10011	Dunne	Leona	K	713	894-1238
10012	Smith	Kathy	W	615	894-2285
10013	Olowski	Paul	F	615	894-2180
10014	Orlando	Myron		615	222-1672
10015	O'Brian	Amy	B	713	442-3381
10016	Brown	James	G	615	297-1228
10017	Williams	George		615	290-2556
10018	Farriss	Anne	G	713	382-7185
10019	Smith	Olette	K	615	297-3809

Table name: INVOICE
 Primary key: INV_NUMBER
 Foreign key: CUS_CODE

INV_NUMBER	CUS_CODE	INV_DATE
1001	10014	08-Mar-10
1002	10011	08-Mar-10
1003	10012	08-Mar-10
1004	10011	09-Mar-10

Table name: LINE
 Primary key: INV_NUMBER + LINE_NUMBER
 Foreign keys: INV_NUMBER, PROD_CODE

INV_NUMBER	LINE_NUMBER	PROD_CODE	LINE_UNITS	LINE_PRICE
1001	1	123-21UUY	1	189.99
1001	2	SRE-657UG	3	2.99
1002	1	QER-34256	2	18.63
1003	1	ZZX/3245Q	1	6.79
1003	2	SRE-657UG	1	2.99
1003	3	001278-AB	1	12.95
1004	1	001278-AB	1	12.95
1004	2	SRE-657UG	2	2.99

Table name: PRODUCT
 Primary key: PROD_CODE
 Foreign key: none

PROD_CODE	PROD_DESCRIPTOR	PROD_PRICE	PROD_ON_HAND	VEND_CODE
001278-AB	Claw hammer	12.95	23	232
123-21UUY	Houselite chain saw, 16-in. bar	189.99	4	235
QER-34256	Sledge hammer, 16-lb. head	18.63	6	231
SRE-657UG	Rat-tail file	2.99	15	232
ZZX/3245Q	Steel tape, 12-ft. length	6.79	8	235

Örnek Çalışma 2

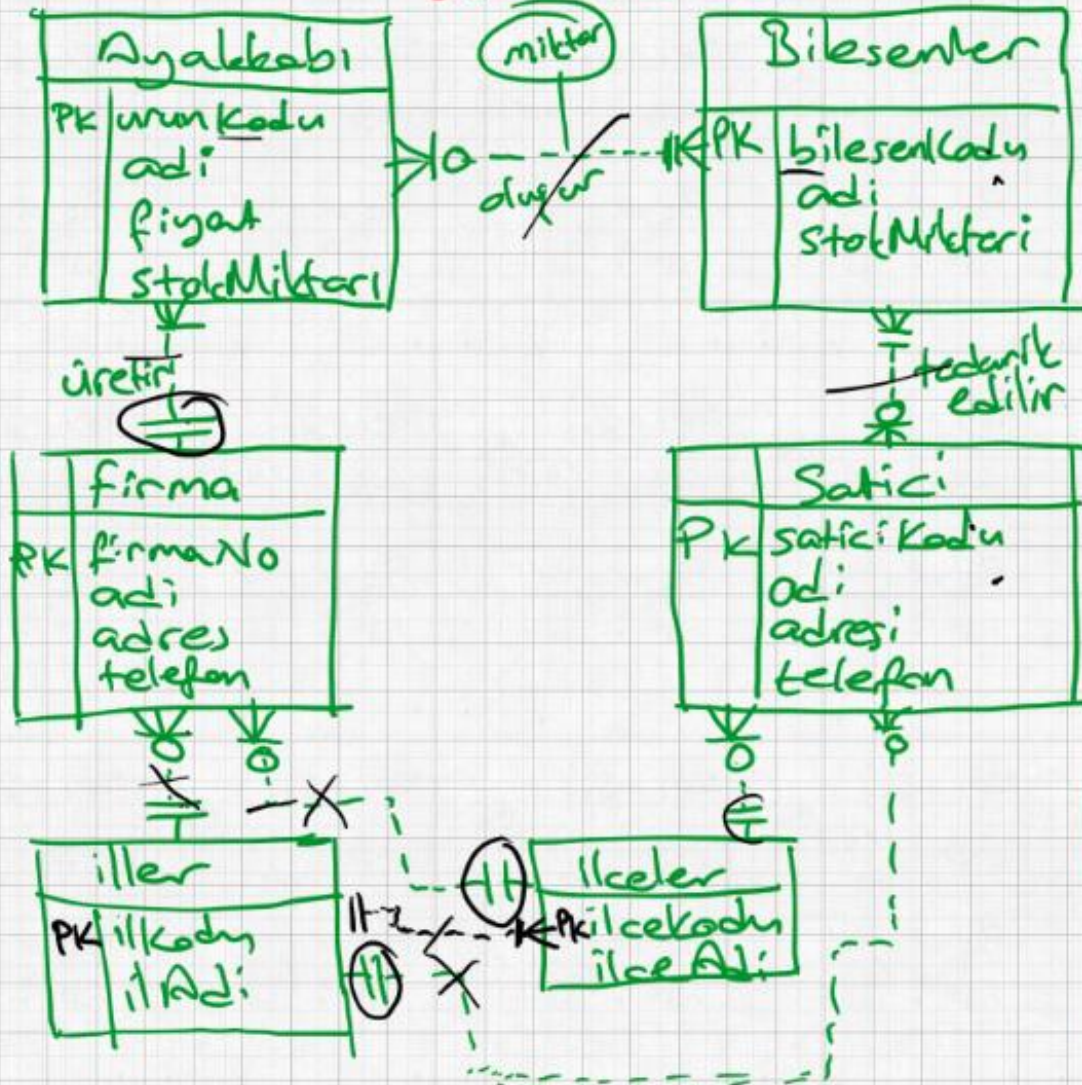
Örnek (İmalat Firması)

- ✓ Bir ayakkabı imalat firması, ürettiği ayakkabılar için kullandığı bileşenler ve her ayakkabı çeşidi için kullandığı bileşenlerin hangi miktarlarda kullanıldığını gösteren bir Ayakkabı İmalat veritabanı oluşturacaktır.
- ✓ Veritabanında her ayakkabı ürününün kodu, adı, fiyatı, stok miktarı ve bu ayakkabının imal edilebilmesi için hangi bileşenlerden kaçar adet kullanılacağı belirtilmelidir.
- ✓ Her bileşenin kodu, adı, stok miktarı, satıcısı veritabanında olacaktır.
- ✓ Her satıcının kodu, adı, adresi ve telefon numarası veritabanında yer alacaktır.

Örnek Çalışma 2

İmalat Firması (Varlık-İlişki Diyagramı)

vi Modeli:



im

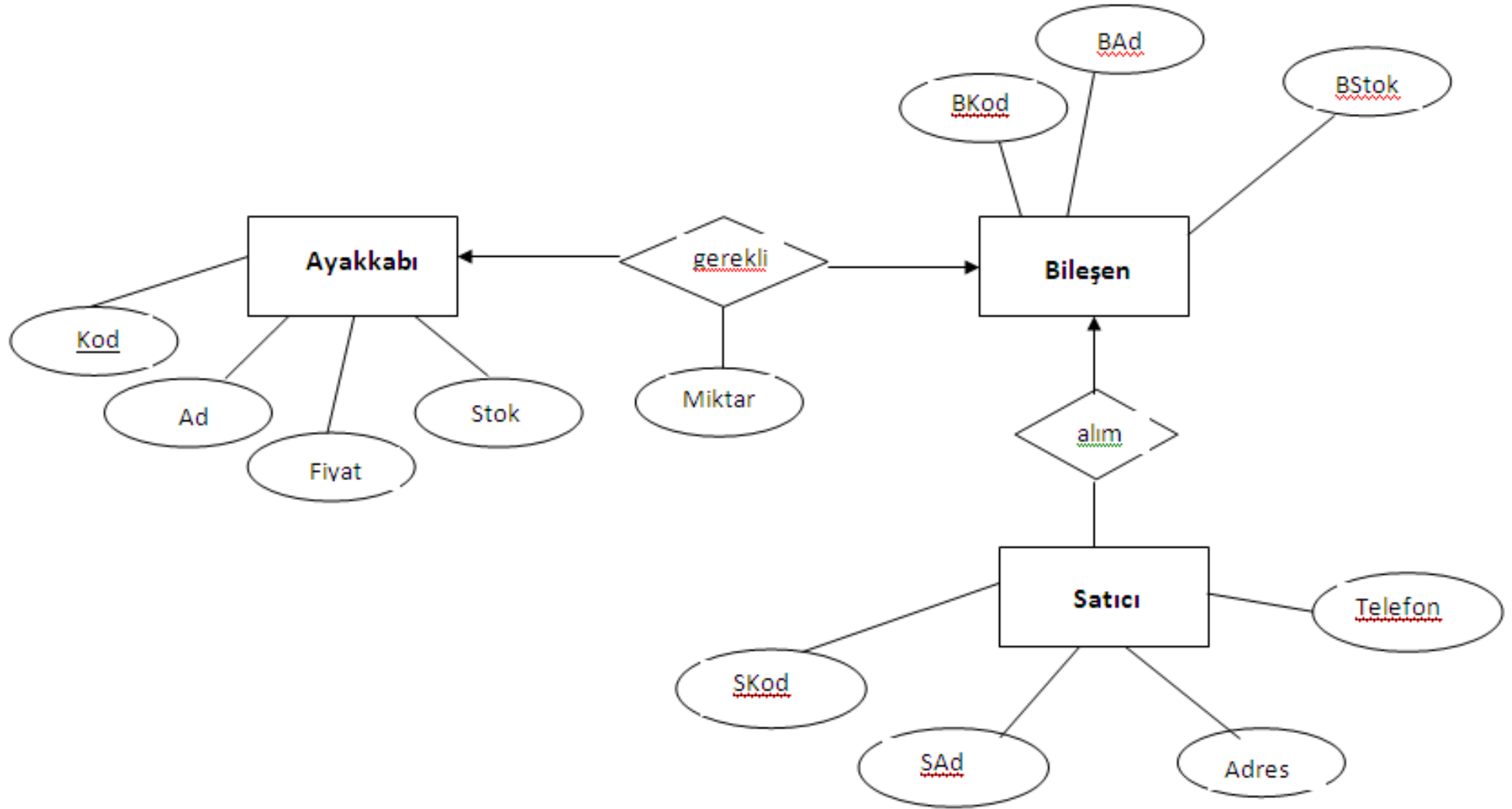
İlişkisel Sema

iller/ilKodu: string
ilAdi: string

- Ayakkabı (ürünKodu, adi, fiyat, stokMiktarı, firmaNo)
- firma (firmaNo, adi, adres, telefon, ilKodu, ilçeKodu)
- Bileşenler (bileşenKodu, adi, stokMiktarı)
- Satıcı (satıcıKodu, adi, adres, telefon, ilKodu, ilçeKodu)
- iller (ilKodu, ilAdi)
- ilçeler (ilçeKodu, ilçeAdi, ilKodu)
- BileşenSatıcıları (bileşenKodu, satıcıKodu)
- AyakkabıBileşenleri (ürünKodu, bileşenKodu, miktar)

Örnek Çalışma 2

İmalat Firması (Varlık-İlişki Diyagramı)



Örnek Uygulama - Müzik Şirketi Veritabanı

SENARYO

✓ Bir müzik şirketi, yayınladığı albümlerin, bu albümlerde yer alan şarkıların, albümleri gerçekleştiren müzisyenlerin ve müzisyenlerin kullandığı müzik aletlerinin kaydedilip saklanacağı bir uygulama talep etmiştir.

İŞ KURALLARI

✓ Şirkette kayıt yapan her müzisyenin, kimlik numarası, adı, adresi ve telefon numarası bilgileri bulunmaktadır. Müzisyenlerin çoğunun adresi aynıdır ve yalnızca bir telefon bilgisi bulunmaktadır.

✓ Şarkı kayıtlarında kullanılan her müzik aletinin eşsiz bir kodu, adı (Örn. gitar, flüt vb.) ve müziksel anahtarı (Örn. C, B-Flat, E-Flat vb.) mevcuttur. Müzik aletlerinin türleri (Örneğin; bas gitar, elektro gitar v.s.) de vardır.

✓ Kaydedilen her albümün eşsiz bir kodu, başlığı, telif hakkı tarihi, formatı (cd, dvd vb.) ve türü (Halk Müziği, Klasik Müzik v.s.) mevcuttur.

✓ Kaydedilen her şarkının eşsiz bir kodu, adı ve türü vardır. Şarkıların ayrıca söz yazarları ve bestecileri de bulunmaktadır.

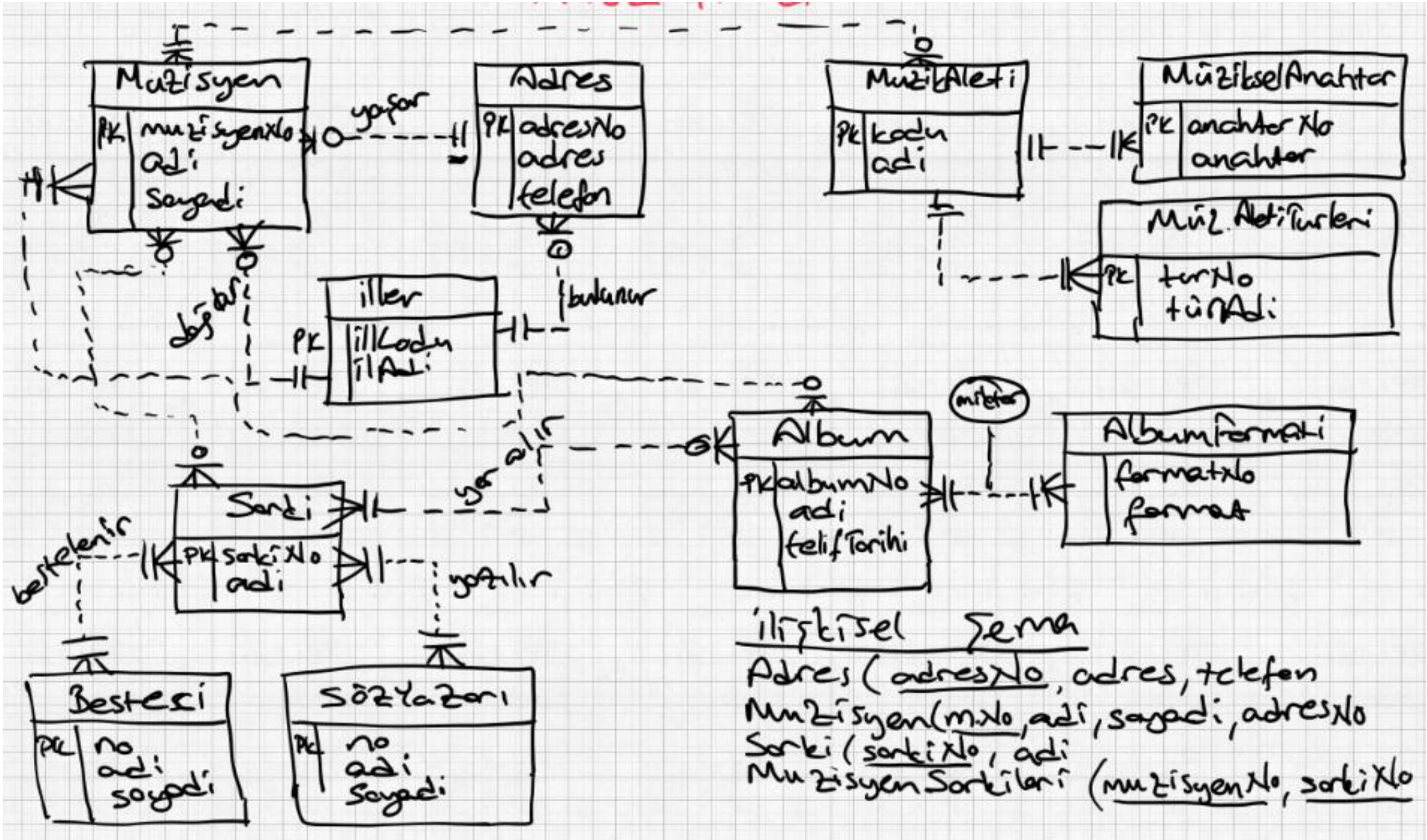
✓ Bir albümde en az bir adet şarkı bulunmak zorundadır; birden fazla şarkı da bulunabilir. Bir şarkı birden fazla albümde yer alabilir. Bir şarkı hiçbir albümde de yer almayabilir.

✓ Bir müzisyen birden çok müzik aleti çalabilir; hiçbir müzik aleti çalmayabilir de. Bir müzik aleti hiçbir müzisyen tarafından çalınmayabilir ancak birden fazla müzisyen tarafından da çalınabilir.

✓ Bir şarkı çok sayıda müzisyen tarafından okunabilir. Bir müzisyen hiçbir şarkı okumayabileceği gibi çok sayıda şarkı da okuyabilir.

✓ Bir albüm çok sayıda müzisyen tarafından çıkartılabilir ve en az bir müzisyen tarafından çıkartılmalıdır. Bir müzisyenin hiçbir albümü olmayabilir ancak birden çok albümü de olabilir.

Örnek Uygulama - Müzik Şirketi Veritabanı



Veri Sözlüğü ve Sistem Kataloğu

- ✓ Veri Sözlüğü ya da Sistem Kataloğu meta verilerin saklandığı veritabanıdır. VTYS tarafından yönetilir. Oluşturulan tüm veritabanlarına ait meta veriler (Tablolar, tablo alanları, alan tipleri, değer aralıkları, anahtarlar, indeksler ilişkiler, kısıtlar v.s.) burada saklanır. Kullanıcı tarafından sorgulanabilir.

Veri Sözlüğü ve Sistem Kataloğu

TABLE
3.6

A Sample Data Dictionary

TABLE NAME	ATTRIBUTE NAME	CONTENTS	TYPE	FORMAT	RANGE	REQUIRED	PK OR FK	FK REFERENCED TABLE
CUSTOMER	CUS_CODE	Customer account code	CHAR(5)	99999	10000–99999	Y	PK	
	CUS_LNAME	Customer last name	VARCHAR(20)	Xxxxxxxx		Y		
	CUS_FNAME	Customer first name	VARCHAR(20)	Xxxxxxxx		Y		
	CUS_INITIAL	Customer initial	CHAR(1)	X				
	CUS_RENEW_DATE	Customer insurance renewal date	DATE	dd-mmm-yyyy				
	AGENT_CODE	Agent code	CHAR(3)	999			FK	AGENT_CODE
AGENT	AGENT_CODE	Agent code	CHAR(3)	999		Y	PK	
	AGENT_AREACODE	Agent area code	CHAR(3)	999		Y		
	AGENT_PHONE	Agent telephone number	CHAR(8)	999-9999		Y		
	AGENT_LNAME	Agent last name	VARCHAR(20)	Xxxxxxxx		Y		
	AGENT_YTD_SLS	Agent year-to-date sales	NUMBER(9,2)	9,999,999.99		Y		

FK = Foreign key
 PK = Primary key
 CHAR = Fixed character length data (1–255 characters)
 VARCHAR = Variable character length data (1–2,000 characters)
 NUMBER = Numeric data (NUMBER(9,2)) are used to specify numbers with two decimal places and up to nine digits, including the decimal places. Some RDBMSs permit the use of a MONEY or CURRENCY data type.

Note: Telephone area codes are always composed of digits 0–9. Because area codes are not used arithmetically, they are most efficiently stored as character data. Also, the area codes are always composed of three digits. Therefore, the area code data type is defined as CHAR(3). On the other hand, names do not conform to some standard length. Therefore, the customer first names are defined as VARCHAR(20), thus indicating that up to 20 characters may be used to store the names. Character data are shown as left-justified.

Kaynaklar

- ✓ Carlos Coronel, Steven Morris, and Peter Rob, Database Systems: Design, Implementation, and Management, Cengage Learning.
- ✓ Ümit Kocabıçak, Ders Notları, Sakarya Üniversitesi Bilgisayar ve Bilişim Bilimleri Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü.
- ✓ Raghu Ramakrishnan, Johannes Gehrke, Database Management Systems, Mc Graw Hill