

Celal Çeken

Veysel Harun Şahin

Veritabanı Yönetim Sistemleri

(Veritabanı Tasarımı)

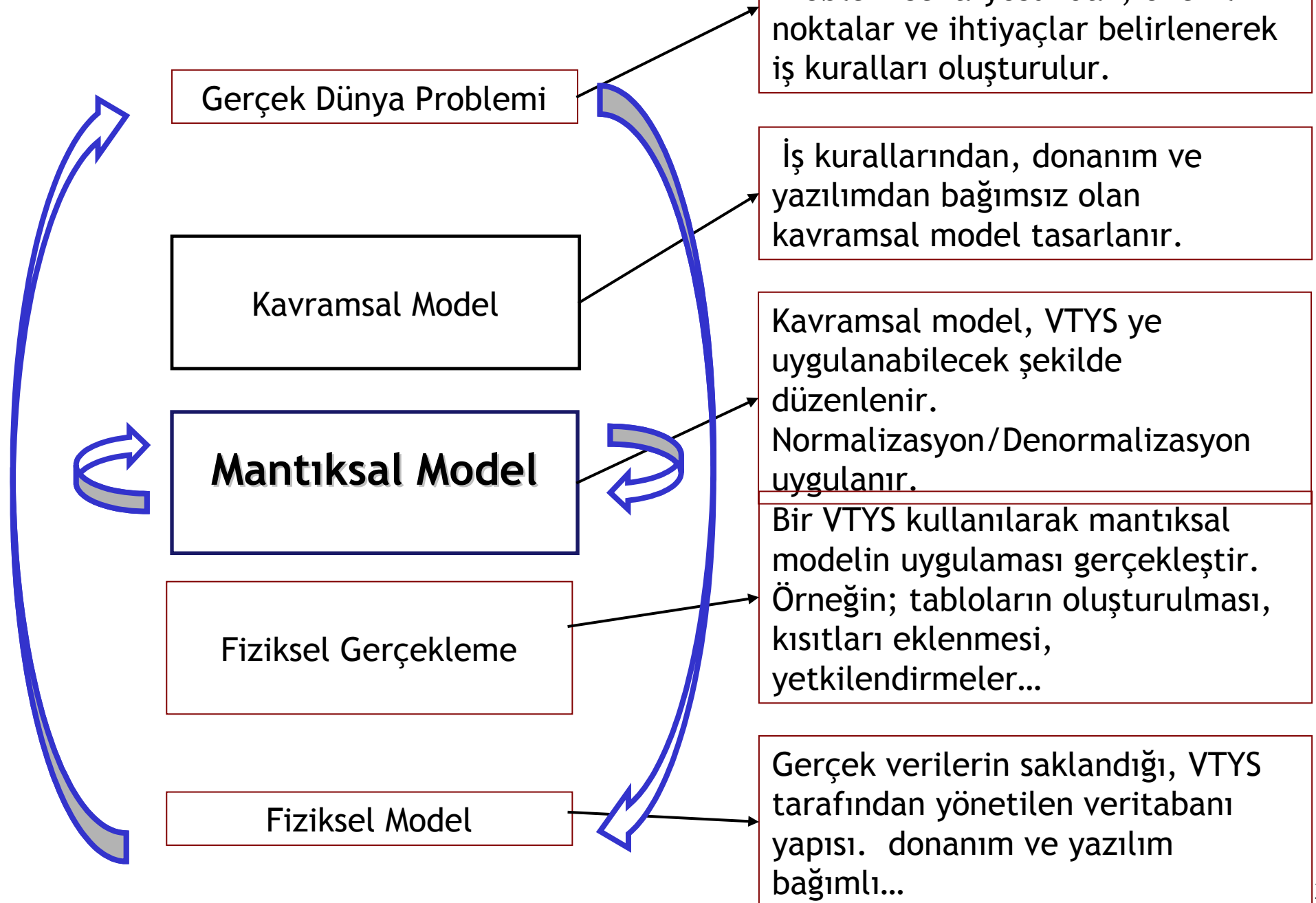
İlişkisel Veritabanı Modeli



Konular

- ✓ **Temel Kavramlar**
- ✓ **Tablo**
- ✓ **Anahtar**
 - ✓ **Süper Anahtar**
 - ✓ **Birincil Anahtar**
 - ✓ **Yabancı Anahtar**
 - ✓ **İkincil Anahtar**
- ✓ **Bütünlük Kuralları**
- ✓ **Birincil Anahtar Özellikleri**
- ✓ **VB Modelinin İlişkisel Modele Dönüştürülmesi**
- ✓ **İndeks**
- ✓ **Veri Sözlüğü ve Sistem Kataloğu**
- ✓ **Özet**
- ✓ **Kaynaklar**

Veritabanı Tasarım Aşamaları



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.
- ✓ **Öznitelik (Attribute)** : 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)** : Bir niteliğin alabileceği değerler uzayına ilgili niteliğin değer alanı denir.
- ✓ **Sütun Sayısı (Degree)**
- ✓ **Satır Sayısı (Cardinality)**
- ✓ **Birincil Anahtar (Primary Key)** : Tek tanımlayıcı
- ✓ İlişkisel veritabanı: İlişkiler (tablolar) kümesi
 - **İlişki**, satır ve sütunlardan oluşan bir tablo
- ✓ **İlişkisel Şema (Schema)** : İlişkinin adını ve ek olarak her bir sütunun adını ve tipini belirtir.
 - ✓ Örneğin, Öğrenciler(ogrenciNo: string, adi: string, soyadi: string, yas: integer, ortalama: 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

Temel Kavramlar

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

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 niteliği (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 biçimine sahip olmalıdır.
- ✓ Her sütun, nitelik alanı (attribute domain) olarak bilinen kesin bir değerler aralığına sahiptir.
- ✓ Satır ve sütunların sırası Veritabanı Yönetim Sistemi (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	a7f4e18520f1a28fb9b1edb53f9fd6b6		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	2ebd77ffd5463daa1f55620defa89c3c	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 (nitelik) 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, Ayşe Demir ismindeki bir öğrenciyi tanımlar.
- ✓ Her sütun, bir niteliği temsil eder ve her sütunun ayrı bir ismi mevcuttur.
- ✓ Bir sütundaki tüm değerler, niteliğin karakteristikleri ile uyumludur. Örneğin, dogumTarihi sütunu, tüm satırlar için doğum tarihi bilgilerini içerir. Veriler, biçimine ve fonksiyonuna göre sınıflandırılmalıdır. Her ne kadar birçok VTYS, farklı veri tiplerini destekleyebilse de, ortak olarak en azından şu veri tiplerini destekler:
 - Nümerik (Numeric): Üzerinde anlamlı aritmetik işlemler gerçekleştirebileceğiniz veriye, nümerik veri adı verilir. Not ortalamasının saklandığı bir alan nümerik tiptedir.
 - 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 vb. alanlar karakter özelliklerinin örnekleridir.
 - Tarih (Date): Tarih verisi, Sezar tarihi (Julian date) formatında takvim tarihlerini ihtiva eden veridir. Örneğin dogumTarihi, tarih biçimini 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.
- ✓ Satır ve sütunların sırası Veritabanı Yönetim Sistemi (VTYS/DBMS) tarafından bakıldığında 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 kurulabilmesini 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 dolayı bu ikili aday anahtar değildir.
- ✓ ogrenciNo, kimlikNo, pasaportNo alanları aday anahtarlardır. Her biri birincil anahtar olarak seçilebilir (Sadece biri seçilmelidir).
- ✓ Birincil anahtar olarak seçilmeyen diğer aday anahtarlara **ikincil/alternatif anahtar** denir.

Anahtar (Yabancı Anahtar)

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

Database: OgresciBilgiSistemi Schema: public Table: Ogresci

	<input type="checkbox"/>	id	ogrenciNo	adi	soyadi	bolum	danisman
3		3	B151212322	Ayşe	Güler	1	4
4		4	B111212134	Ayşen	Şahin	1	3
5		5	B101212320	Ahmet	Mert	1	3
6		6	B101212322	Ayşe	Mert	1	3
7		7	B111212323	Mehmet	Aydın	1	3
8		8	B131212122	Buse	Yılmaz	2	3
9		9	B121212134	Ayşen	Aydın	1	3
10		10	B111212321	Berkay	Aydın	1	3
11		11	B131212123	Berat	Yılmaz	2	3
12		12	B121212135	Aylin	Aydın	1	4
13		13	B151212349	Mehmet	Gen.	<NULL>	<NULL>
14		14	B151212350	Ali	Katı	<NULL>	<NULL>
15	1	15	B151212351	Alican	Konyali	<NULL>	<NULL>

15 from 43

Related Table: AkademikPersonel : Ink_Ogresci_AkademikPersonel (M:1) Mode: show all Set: OR (union)

	<input type="checkbox"/>		id	personelNo	adi	soyadi	bolum	sifre
1			3	A1	Ahmet	Yılmaz	1	c4ca4238a0b923820dcc509a6f75849b
2			4	A2	Umut	Işık	1	c81e728d9d4c2f636f067f89cc14862c

Ogresci	
adi	Character ...ying[50]:I
bolum	Integer:N
danisman	Integer:N
id	Integer:I:U
ogrenciNo	Character[10]:I
soyadi	Characte...ng[50]:I
Indexes (3)	

AkademikPersonel	
adi	Character ...ying[40]:I
bolum	Integer
id	Integer:I:U
personelNo	Chara...g[10]
sifre	Character[128]:N
soyadi	Characte...ng[40]:I
Indexes (2)	

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. Bu sayede örneğin; 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. Bu sayede örneğin; öğrencinin açılmayan bir dersi alması, derse kayıtlı bir öğrencinin okuldan kaydının silinmesi, olmayan bir ürünün sipariş edilmesi v.s. önlenir.

Database:

OgrenciBilgiSistemi

Schema:

public

Table:

Ogrenci

	<input type="checkbox"/>	id	ogrenciNo	adi	soyadi	bolum	<div><div></div></div> danisman
3		3	B151212322	Ayşe	Güler	1	4
4		4	B111212134	Ayşen	Şahin	1	3
5		5	B101212320	Ahmet	Mert	1	3
6		6	B101212322	Ayşe	Mert	1	3
7		7	B111212323	Mehmet	Aydın	1	3
8		8	B131212122	Buse	Yılmaz	2	3
9		9	B121212134	Ayşen	Aydın	1	3
10		10	B111212321	Berkay	Aydın	1	3
11		11	B131212123	Berat	Yılmaz	2	3
12		12	B121212135	Aylin	Aydın	1	4
13		13	B151212349	Mehmet	Gen.	<NULL>	<NULL>
14		14	B151212350	Ali	Katı	<NULL>	<NULL>
15	<div>1</div>	15	B151212351	Alican	Konyali	<NULL>	<NULL>

15

from 43

Related Table:

AkademikPersonel : Ink_Ogrenci_AkademikPersonel (M:1)

Mode:

show all

Set:

OR (unic

	<input type="checkbox"/>	<div><div></div></div>	id	personelNo	adi	soyadi	bolum	sifre
1			3	A1	Ahmet	Yılmaz	1	c4ca4238a0b923820dcc509a6f75849b
2			4	A2	Umut	Işık	1	c81e728d9d4c2f636f067f89cc14862c

Bütünlük Kuralları

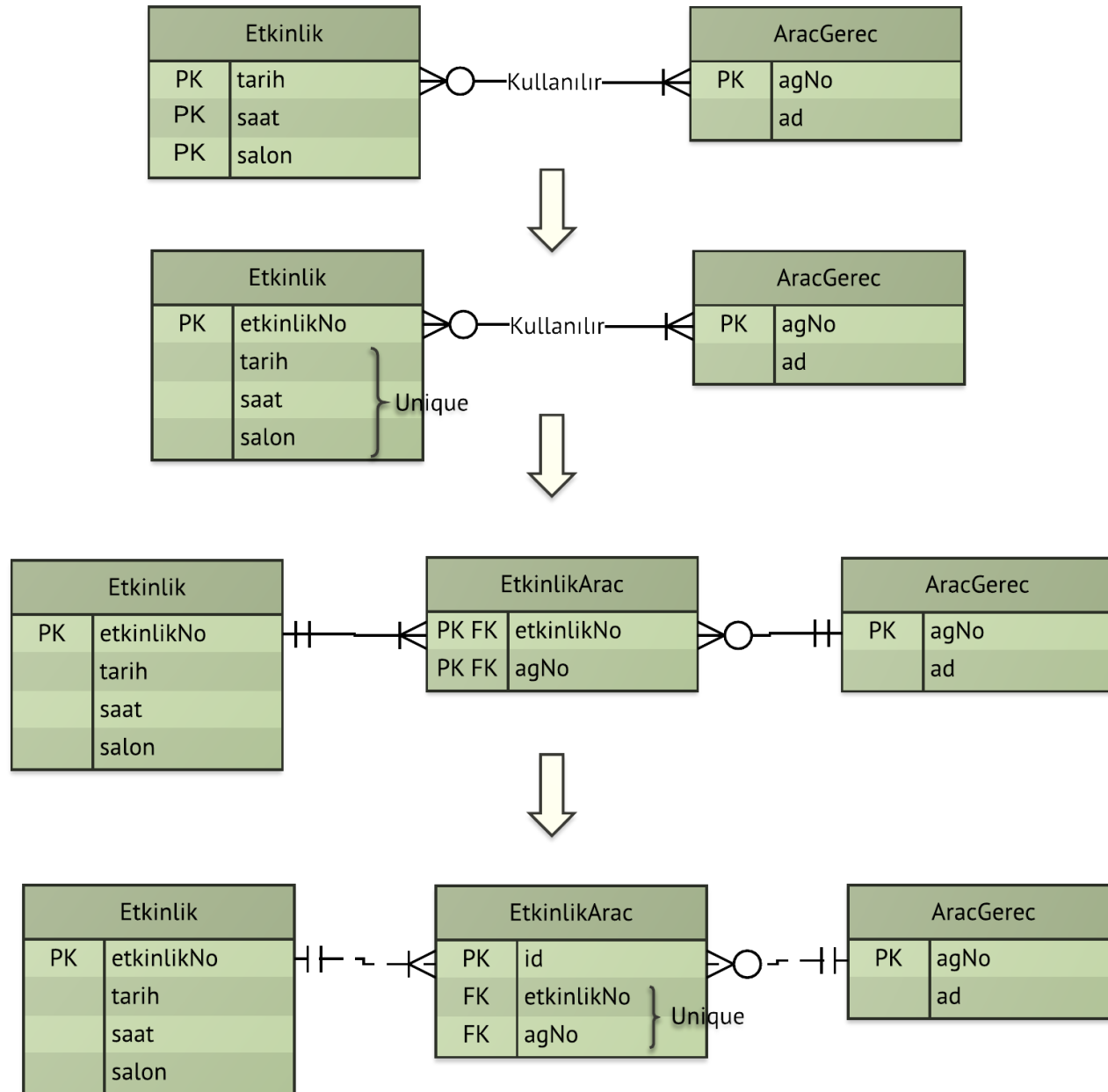
Not: Referans bütünlüğünü sağlamak için yabancı anahtar alanı ya null olabilir ya da ilişki kurulan tablodaki birincil anahtar alanı değerlerinden biri olabilir. Bununla birlikte NULL değer sorgularda sorunlara neden olabileceğinden genellikle NULL değer yerine özel değerler kullanılabilir. Örneğin; 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.

Birincil Anahtar Özellikleri

- ✓ Birincil anahtar, kayıtları eşsiz olarak tanımlayabilmeli. UNIQUE ve NOT NULL bütünlük kurallarını sağlamalı.
- ✓ Anlamsal içeriğe (semantic meaning) sahip alanlar tercih **edilmemeli**.
 - ✓ Zamanla değişme ihtimali ve güvenlik açısından gerekli.
- ✓ Mümkün olduğunca tek bir alandan oluşmalı.
 - ✓ Çok alandan oluşursa ilişkileri kurmak ve sorguları yazmak zor olur
- ✓ Sayısal alanlar daha çok tercih edilmeli.
 - ✓ İşlem hızı, otomatik artma (auto increment) desteğinden ötürü önemli.
- ✓ Güvenlik riski bulunan alanlar tercih **edilmemeli**.
 - ✓ Yazılımlarda yoğun olarak birincil anahtar değeri kullanılır.

Vekil Birincil Anahtar



Varlık Bağını Modelinin İlişkisel Modele Dönüştürülmesi

Her varlık için bir tablo (ilişki-relation) oluşturulur.

Uye	
PK	kimlikNo
	ad
	soyad

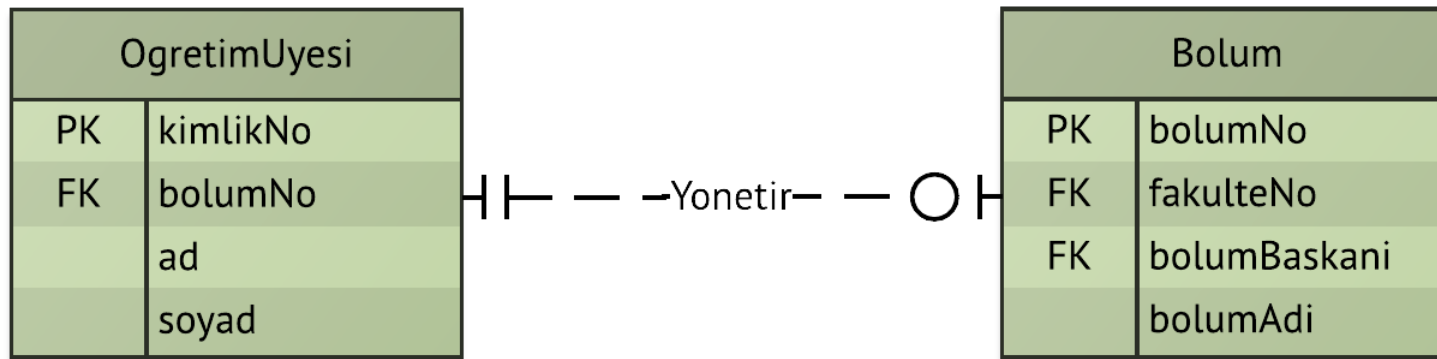
İlişkisel Şema

Uye (kimlikNo: String, adi: String, soyadi: String)

VB Modelinin İlişkisel Modele Dönüştürülmesi

1 - 1 İlişkisi

- 1 öğretim üyesi 1 bölüm yönetebilir
- 1 bölüm 1 öğretim üyesi tarafından yönetilebilir.



1 tarafının (en az - en çok 1) varlığının (OgretimUyesi) birincil anahtarı (kimlikNo) diğer tarafa yabancı anahtar alan (bolumBaskani) olarak eklenir.

İlişkisel Şema

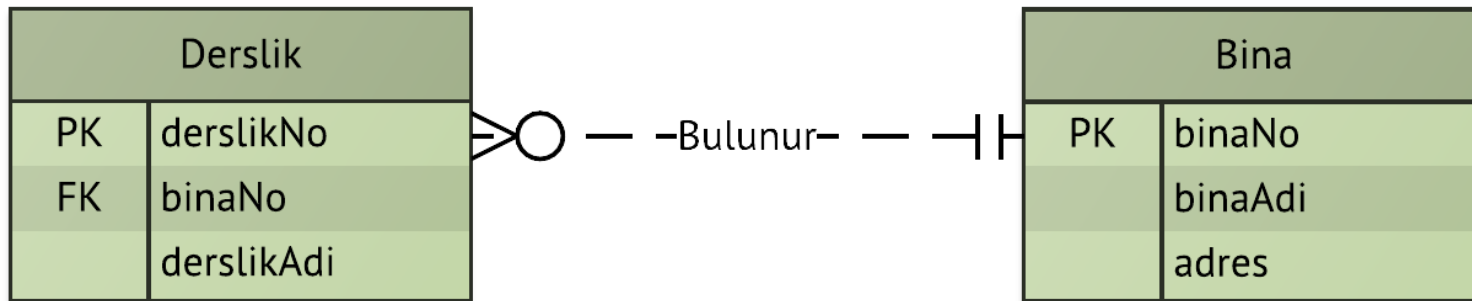
OgretimUyesi (kimlikNo: int, bolumNo: String, ad: String, soyad: String)

Bolum (bolumNo: String, fakulteNo: String, bolumBaskani: int, bolumAdi: String)

VB Modelinin İlişkisel Modele Dönüştürülmesi

1 - çok ilişkisi

- 1 derslik 1 binada bulunur
- 1 binada çok derslik bulunur



1 tarafının varlığının (Bina) birincil anahtarı (binaNo) diğer tarafa yabancı anahtar alan (binaNo) olarak eklenir

İlişkisel Şema

Derslik (derslikNo: int, binaNo: int, derslikAdi: String)

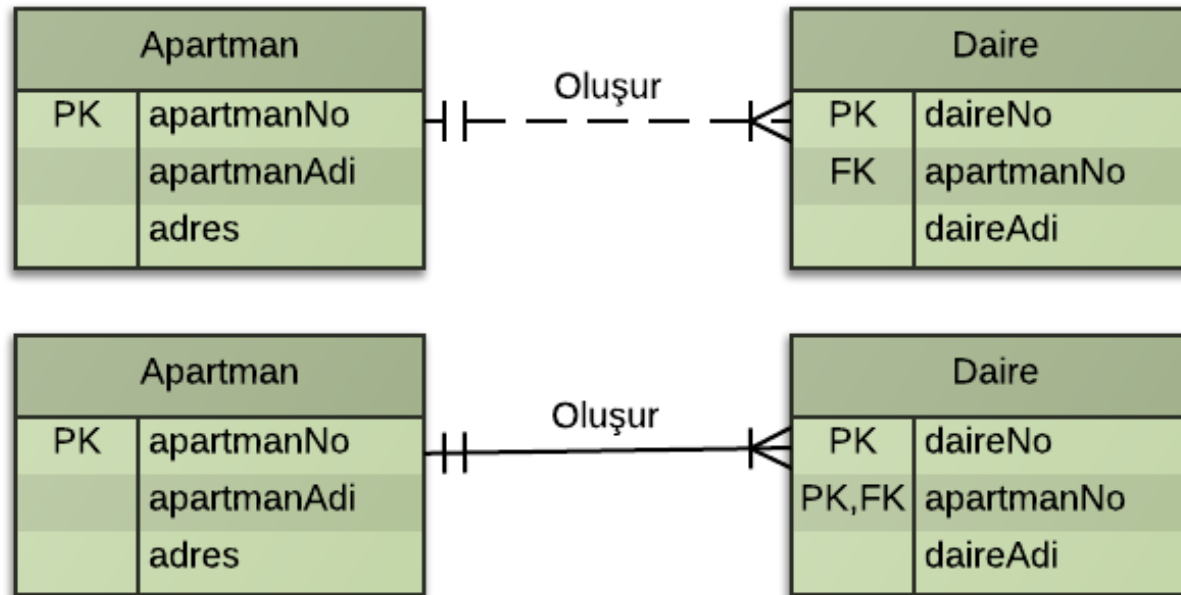
Bina (binaNo: int, binaAdi: String, adres: String)

VB Modelinin İlişkisel Modele Dönüştürülmesi

1 - çok ilişkisi / Var Olma Bağımlılığı

1 apartmanda çok sayıda daire bulunur. En az bir daire bulunmak zorundadır.

1 daire yalnızca bir apartmanda (en az 1 - en çok 1) bulunmak zorundadır.



1 tarafının varlığının (Apartman) birincil anahtarı (apartmanNo) diğer tarafa hem yabancı anahtar hem de birincil anahtarın parçası (apartmanNo) olarak eklenir.

İlişkisel Şema

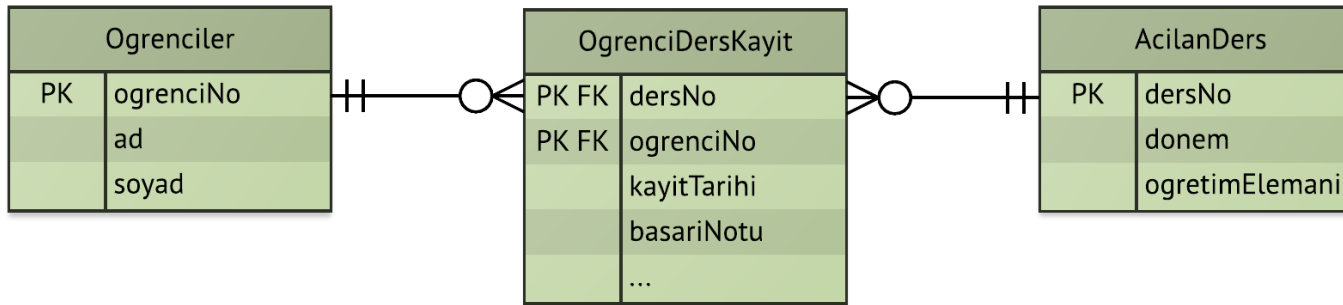
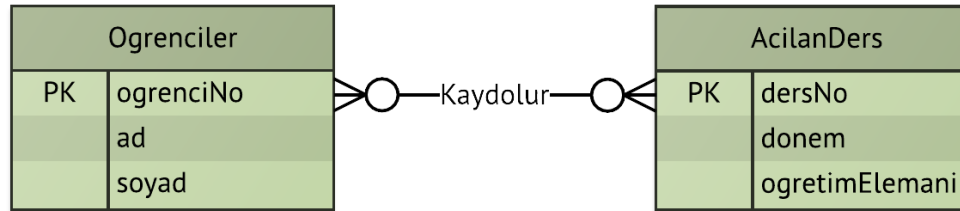
Apartman (apartmanNo: int, apartmanAdi: String, adres: String)

Daire (daireNo: int, apartmanNo: int, daireAdi: String)

VB Modelinin İlişkisel Modele Dönüştürülmesi

çok - çok ilişkisi

- 1 öğrenci **çok** sayıda **derse** kayıt yaptırabilir
- 1 ders **çok** sayıda **öğrenci** tarafından alınabilir.



İlişkisel Şema

Ogrenciler (ogrenciNo: int, ad: String, soyad:String)

AcilanDers (dersNo: int, donem: string, ogretimElemani: int)

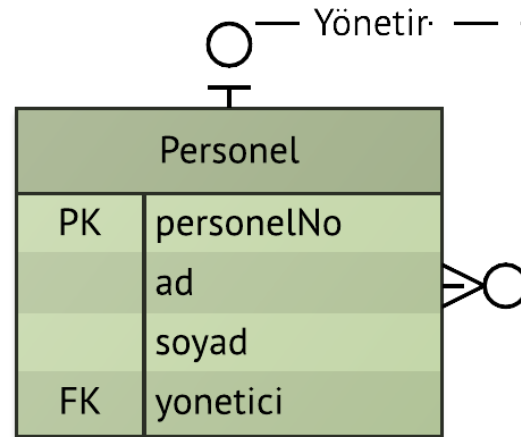
OgrenciDersKayit (ogrenciNo: int, dersNo: int, kayitTarihi:date, basariNotu:int)

VB Modelinin İlişkisel Modele Dönüştürülmesi

Tekli/Özyineli İlişki

1 personelin 1 yöneticisi vardır.

1 yönetici çok sayıda personeli yönetir.

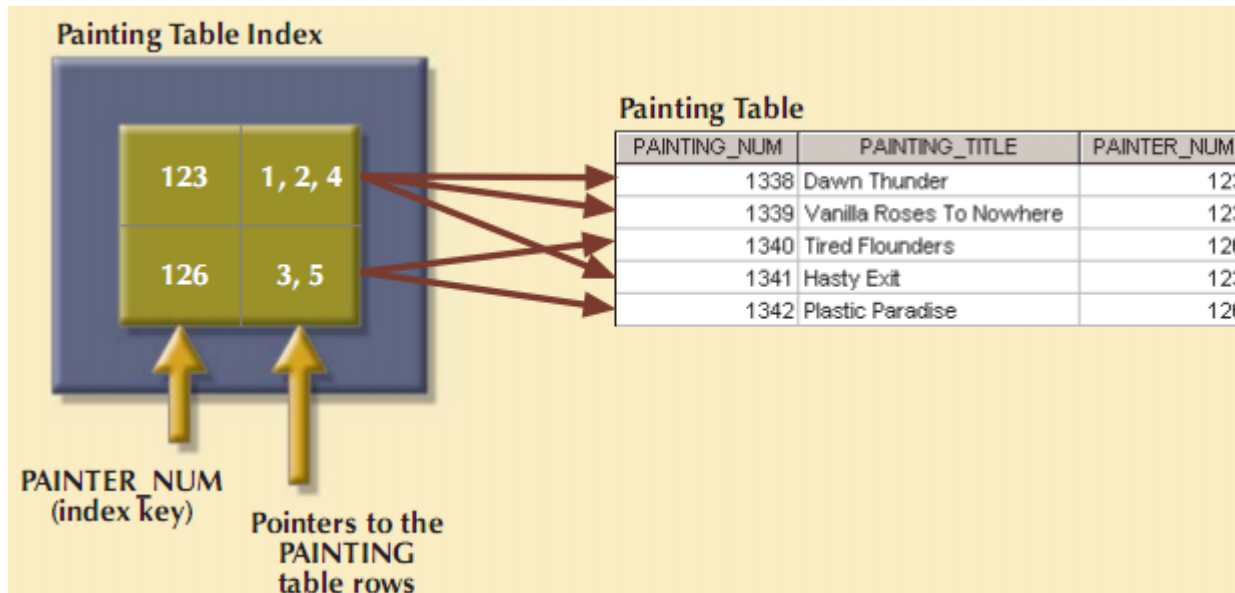


İlişkisel Şema

Personel (personelNo: int, ad: String, soyad: String, yonetici: int)

İndeks

- ✓Arama (listeleme) işlemlerini hızlandırmak için kullanılan nesnelerdir.
- ✓Aranan bilginin konumunun, anahtar değerinden yararlanılarak bulunabilmesini sağlar.
- ✓Bir indeks, diğer indeksleri ya da çizelgeleri etkilemeksizin yok edilebilir ya da oluşturulabilir.
- ✓Genelde aramaların sık yapıldığı özellikler indeks yapılır.
- ✓İndeks alanlarla yapılan aramalar çok hızlı olurken kayıt ekleme ve silme (INSERT, DELETE) işlemleri nispeten yavaş olur.
- ✓İndeks alanlar sıralı olarak listelenir.
- ✓Birincil anahtar (primary key) alanlar otomatik olarak eşsiz indeks (unique index) olurlar.
- ✓Bir tabloda çok sayıda indeks tanımlanabilir. Her indeks yalnızca bir tabloya ait olabilir.
- ✓Birden fazla alan beraber indeks olarak tanımlanabilir.



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

Veri Sözlüğü / Sistem Kataloğu

- ✓ Veri Sözlüğü ya da Sistem Kataloğu üst verilerin (metadata) saklandığı veri tabanıdır.
- ✓ Veritabanı Yönetim Sistemi tarafından yönetilir.
- ✓ Oluşturulan tüm veritabanlarına ait üst veriler (metadata) (tablolar, tablo alanları, alan tipleri, değer aralıkları, anahtarlar, indeksler, ilişkiler, kısıtlar vb.) burada saklanır.
- ✓ Kullanıcı tarafından sorgulanabilir.

Kaynaklar

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