

Varlık-İlişki Modeli (E-R Modeli)

- Varlık-ilişki modeli, ya da kısaca E-R modeli (**Entity-Relationship** model) 1976 yılında P.P. Chen tarafından geliştirilen bir modeldir.
- Bugüne kadar **varlık-ilişki modeline dayalı hiçbir VTYS geliştirilmemiştir.**
- Buna karşılık varlık-ilişki modeli, VTYS'den bağımsız veri çözümlemede ve semantik veri modellemede en çok kullanılan modeldir.

Varlık-İlişki Modeli

- Bu model kullanılarak önce;
 - VTYS'den bağımsız olarak veriler çözümlenir,
 - veri modellemesi yapılır,
 - veriler ve veriler arası ilişkilerin anlamları ve özellikleri incelenerek E-R çizelgeleri oluşturulur;
 - kullanılacak VTYS belirlenir
- sonra da E-R çizelgeleri bu sistemin veri modeline dönüştürülerek veri tabanı şemaları oluşturulur.

Varlık ve Varlık Kümesi

- Var olan ve benzerlerinden ayırt edilebilen her nesneye **varlık** (entity) denir.
 - Bir öğrenci, veri tabanı dersi, belirli bir kitap birer varlık olarak değerlendirilir.
- Aynı türden benzer varlıkların oluşturduğu kümeye ise **varlık kümesi** (entity set) adı verilir. Varlık kümeleri iç içe, kesişen ya da ayrık kümeler olabilir.
 - Öğrenciler, kız öğrenciler, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü öğrencileri, yurttan kalan öğrenciler, renkler, dersler, yıllar, tarihler, satış miktarları,... vb. varlık kümesi örnekleri olarak sayılabilir.

Nitelik (Attribute)

- Bir **varlık** kümesindeki varlıkların **özelliklerini** göstermek ve varlıkları birbirinden ayırt etmek için **nitelikler (attributes)** kullanılır.
- Gerçek dünyada varlık kümelerinin çok sayıda nitelikleri olabilir, ancak veri modellemede, gerçek dünyanın soyut bir modeli oluşturulduğu için, bu niteliklerin yalnız küçük bir kısmı, uygulamalar için gerekli olanları (örn. Sicil no, Ad, Soyad, Adres, ... vb) seçilerek kullanılır.

Etki Alanı (Değer Alanı)

- Her niteliğin bir etki alanı (domain) vardır. Etki alanı ilgili niteliğin olabilecek değerlerinin tümünü içeren bir kümedir.

Adı ve Soyadı	→ Nitelik
Burak Özkan	} Etki Alanı
Begüm Özkan	
Dilay Dondurmacı	

Türetilen Nitelik

- Bir nitelik kullanılarak bir başka varlık niteliği elde edilebiliyorsa, bu yeni niteliğe **türetilen nitelik** adı verilir.
- Örneğin, “personel” varlığının “**doğum tarihi**” niteliğinden yararlanılarak “**yaş**” niteliği elde edilebilir. Bu örnekte “yaş” niteliği türetilen nitelik, tasarımda ayrıca tanımlanmasına gerek yoktur.

Birleşik Nitelik

- Birden fazla nitelik birleştirilerek yeni bir nitelik oluşturulabilir. Bu tür niteliklere birleşik nitelik adı verilir.
- Örneğin, “mahalle”, “cadde”, “sokak”, “apartman”, “posta kodu” ve “şehir” gibi nitelikler birleştirilerek “adres” isimli yeni bir nitelik oluşturulabilir.

İlişki

- Varlıklar arasındaki bağıntıya ilişki adı verilir.
- İkili ilişki:
 - bir öğrenci ile bir ders
 - bir firma ile bir malzeme
- Üçlü ilişki:
 - Bir işçi, bir ürün ve bir makine (işçi bu ürünü üretirken bu makineyi kullandığı için)

İlişki Kümesi

- Aynı türdeki ilişkilerin oluşturduğu kümeye ilişki kümesi denir.
- Matematiksel olarak $E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$ varlık kümeleri arasındaki bir R ilişkisi aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$R = \{(e_1, e_2, e_3, \dots, e_n) :$$

$$e_1 \in E_1, e_2 \in E_2, e_3 \in E_3, \dots, e_n \in E_n \}$$

İlişki Kümesi : Örnek

- Aşağıdaki iki varlık kümesini göz önüne alalım:

$$E_1 = \{ \text{Ali, Ayşe} \}$$

$$E_2 = \{ \text{Matematik, Fizik} \}$$

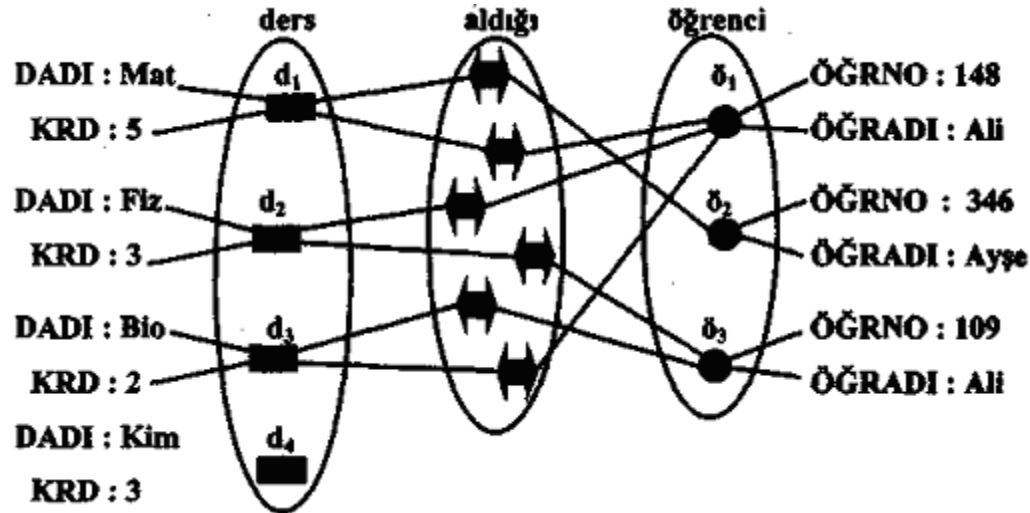
- Bu varlık kümeleri için öğrenci ve aldığı ders ilişkileri aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$R_1 = \{ (\text{Ali, Matematik}) \} \quad R_2 = \{ (\text{Ali, Fizik}) \}$$

$$R_3 = \{ (\text{Ayşe, Matematik}) \} \quad R_4 = \{ (\text{Ayşe, Fizik}) \}$$

İlişki Kümesi : Örnek

- Aşağıda şekilde “öğrenci” ve “ders” varlık kümeleri ile bu iki varlık kümesi arasındaki “aldığı” ilişki kümesi görülmektedir.

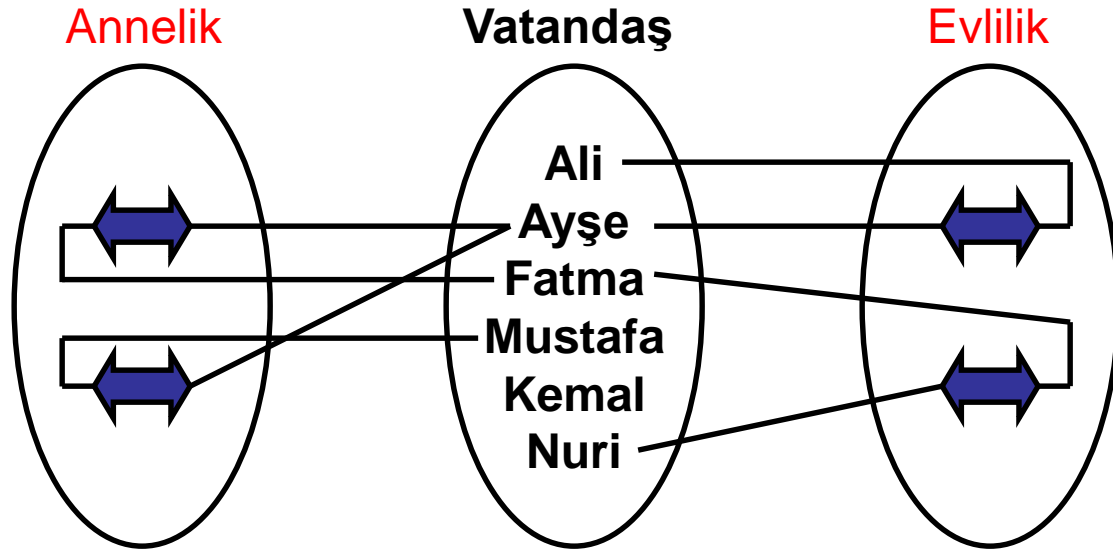


Çoklu İlişki Kümesi

- İlişki kümeleri ikili, üçlü, dörtlü, .. vb. olabilir.
- Çoklu ilişki kümelerinin anlaşılması ve yönetimi zordur. Bu yüzden üçlü, dörtlü ilişki yerine birkaç ikili ilişki oluşturmak tercih edilir. Örneğin;
 - Öğrenci, ders ve öğretmen varlık kümeleri arasındaki üçlü ilişki yerine 2 ya da 3 ikili ilişki kullanılabilir.
 - “Ali, Mehmet Hoca’nın anlattığı Fizik dersini alıyor” yerine “Ali Fizik dersini alıyor” ve “Mehmet Hoca Fizik dersini anlatıyor” kullanılabilir.

Aynı Varlık Kümesi ile İlişki

- Aralarında **ilişki** tanımlanan varlık kümelerinden ikisi ya da daha çoğu aynı varlık kümesi de olabilir.



Rol

- Aralarında ilişki kurulan varlıklardan her birinin ilişkideki işlevine varlığın **rolü** denir.
- Farklı varlık kümeleri arasındaki ilişkilerde roller dolaylı yoldan anlaşılabilirdiği için çoğunlukla açıkça belirtilmez
 - Örneğin, öğrenci ve ders arasında kurulan “**aldığı**” ilişkisinde varlıkların rolleri bellidir: öğrenci dersi alan, ders ise öğrenci tarafından alınandır.

Rol

- Oysa kişi₁ ve kişi₂ arasında kurulan evlilik ilişkisinde kişilerden hangisinin erkek hangisinin kadın olduğunun belirtilmesi gerekebilir (bazı isimler hem erkek hem kadınlar tarafından kullanıldığı için).
- Benzer biçimde bir kurumda çalışan personel₁ ve personel₂ arasında kurulan yönetici ilişkisinde hangi personelin rolünün yönetici (üst), hangi personelin rolünün ise yönetilen (ast) olduğunun belirtilmesine gerek vardır.

Rol : Örnek

- İlişkilerdeki roller belirlenirken, başka niteliklere de bakmak gerekebilir.
 - Örneğin “Personel” varlığında “ast-üst” ilişkisini belirlemek için “Görevi” niteliği dışında “Bölümü” niteliğine de bakmak gerekebilir.

Personel varlığı:

Adı	Bölümü	Görevi
Burak	Muhasebe	İşçi
Begüm	Muhasebe	Yönetici
Dilay	Muhasebe	İşçi
Selin	Satış	Yönetici
Sezin	Satış	İşçi

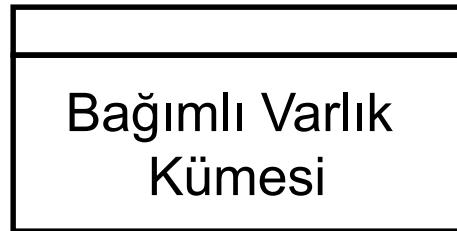
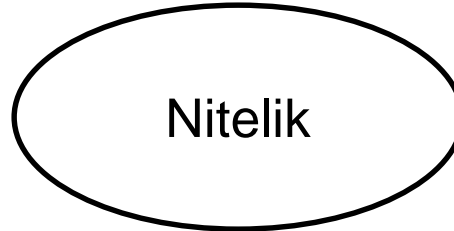
Yönetici (üst, ast) ilişkileri:

(Begüm, Burak)

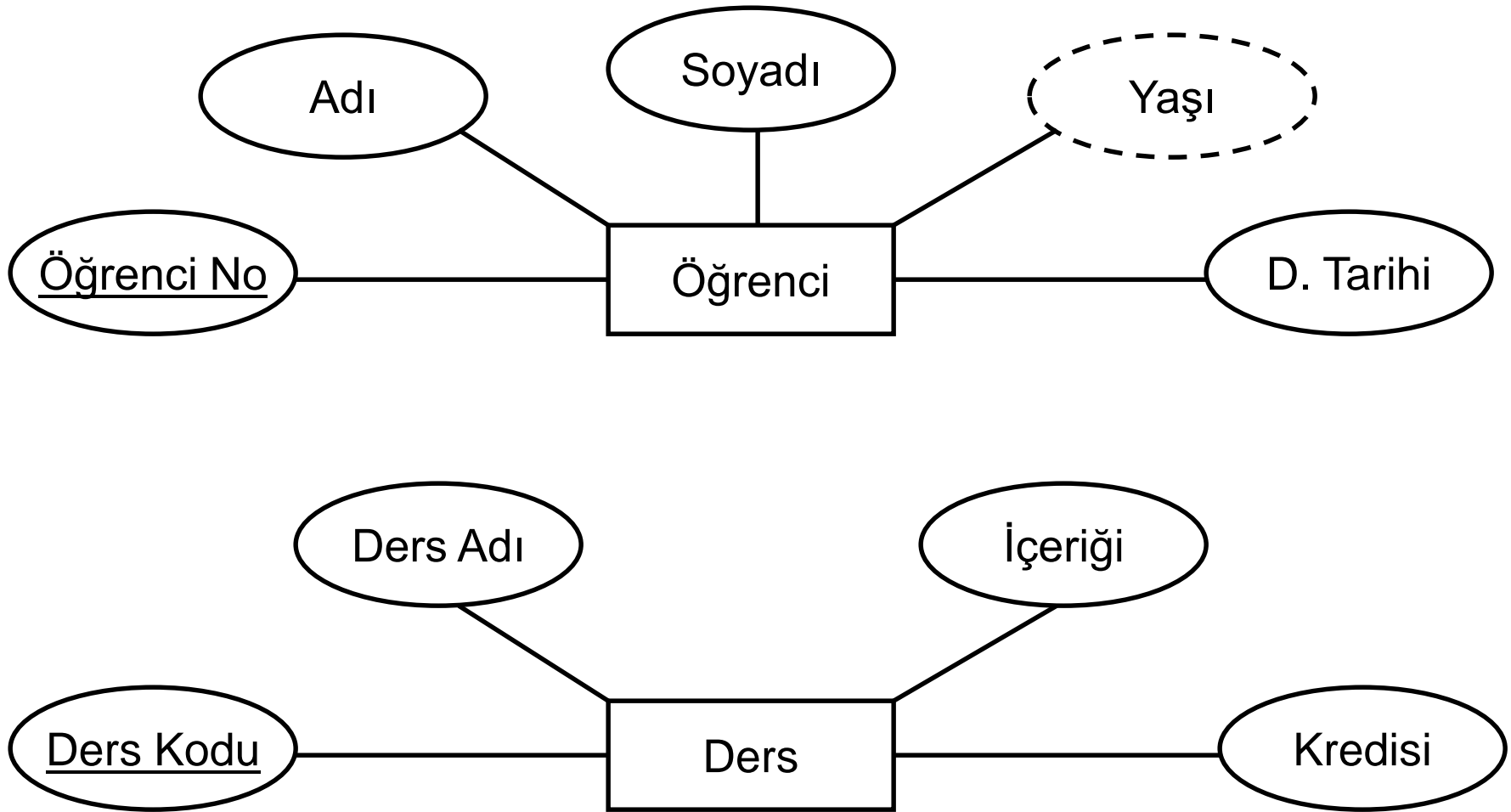
(Begüm, Dilay)

(Selin, Sezin)

Varlık-İlişki Çizelgeleri (Chen Notasyonu)

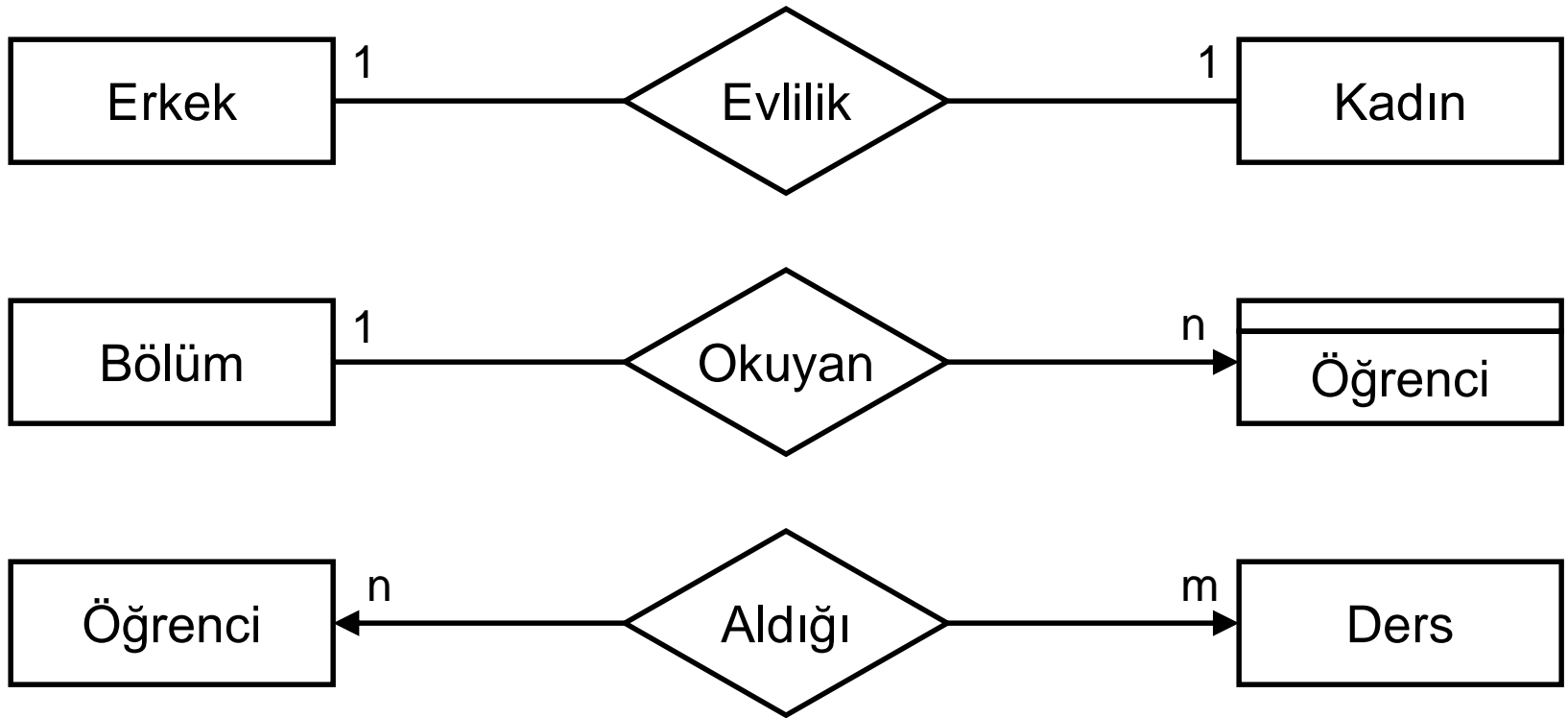


Varlık Kümesi ve Nitelik Örnekleri



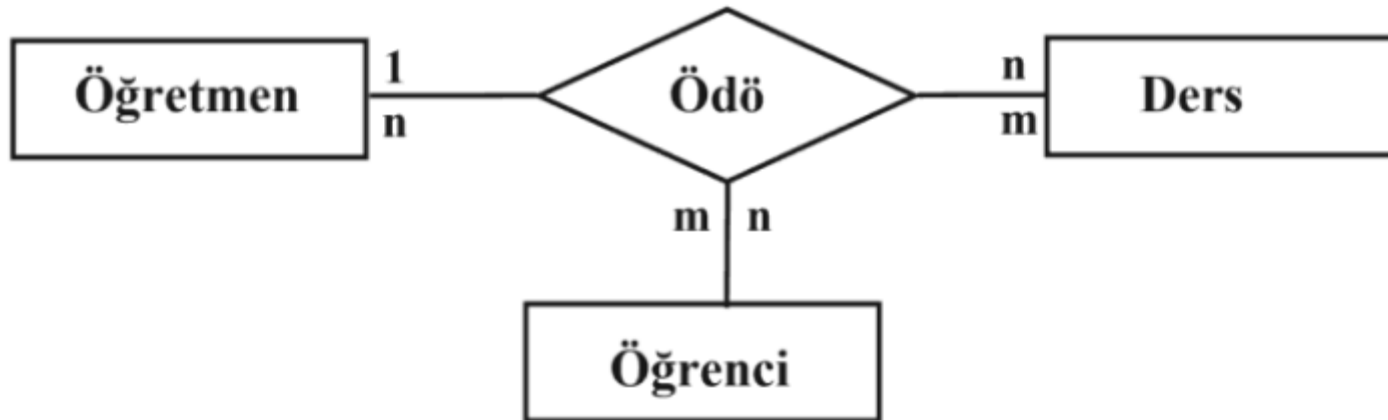
Çizim 2.2. Varlık Kümesi ve Nitelik Örnekleri (*Chen* Notasyonu İle)

İlişki Kümesi Örnekleri



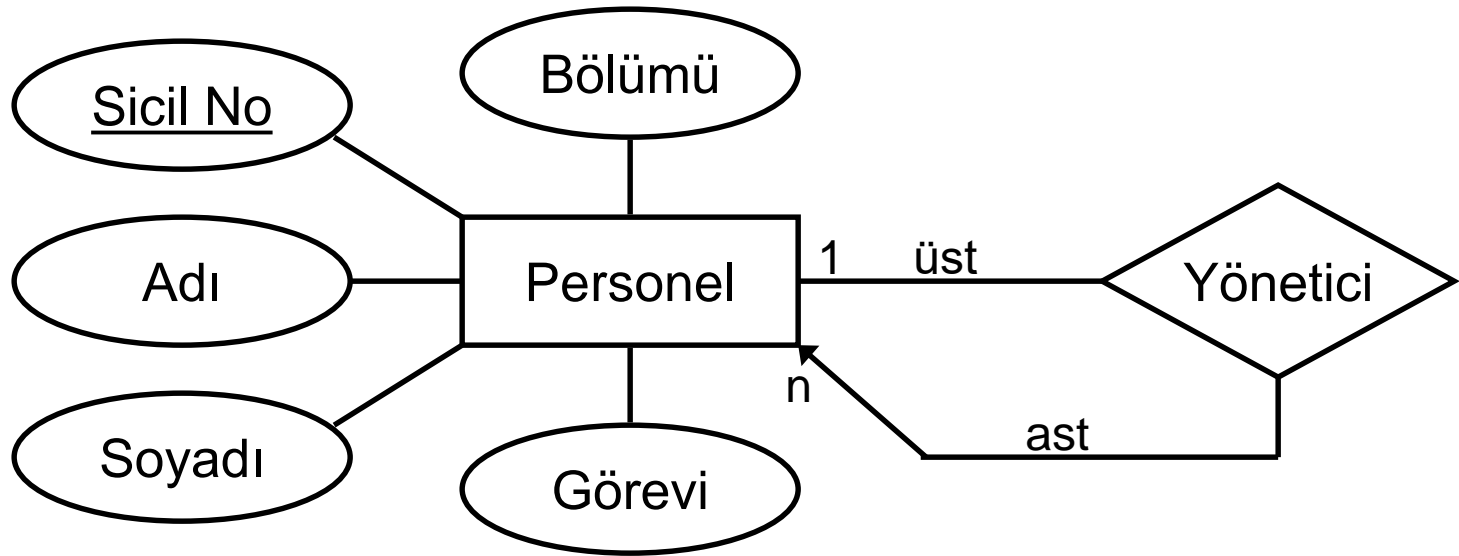
Çizim 2.3. Bağıntı Kümesi Örnekleri (*Chen* Notasyonu İle)

İlişki Kümesi Örnekleri



Çizim 2.4. Üçlü Bağlantı Kümesi Örneği (*Chen* Notasyonu İle)

Rol Örnekleri



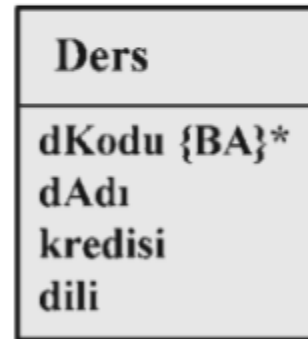
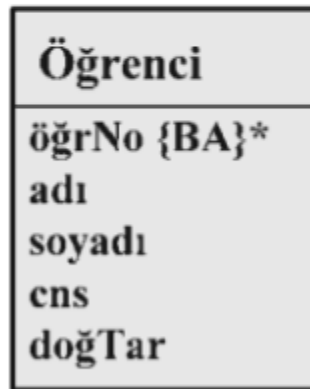
Çizim 2.5. Varlık Kümelerinin Bağlıtındaki Rolü (*Chen* Notasyonu İle)

Varlık-İlişki Çizelgeleri (UML Notasyonu)

Günümüzde varlık-bağıntı çizeneklerini oluşturmak için, *Chen* notasyonundan çok, UML (*Unified Modeling Language*) notasyonu kullanılmaktadır. Bu notasyonda varlık kümeleri dikdörtgenler ile gösterilmekte, nitelikler ise varlık kümelerini gösteren dikdörtgenlerin içine yazılmaktadır. UML'de bağıntı kümeleri, varlık kümelerini gösteren dikdörtgenler arasına çizilen çizgilerle gösterilmektedir.

Varlık-İlişki Çizelgeleri (UML Notasyonu)

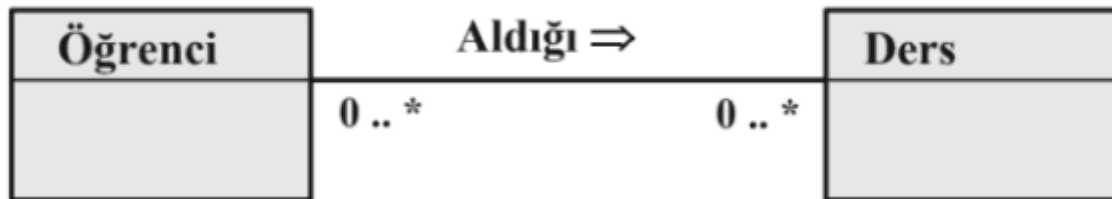
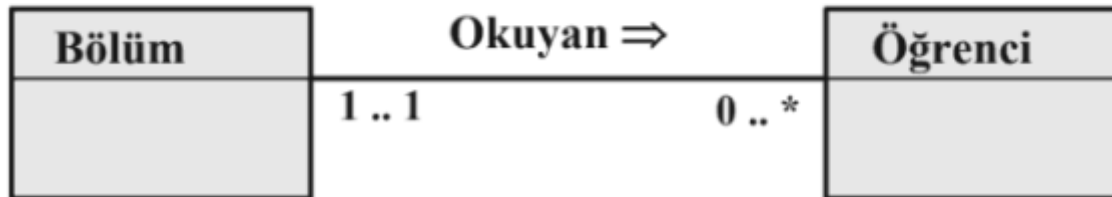
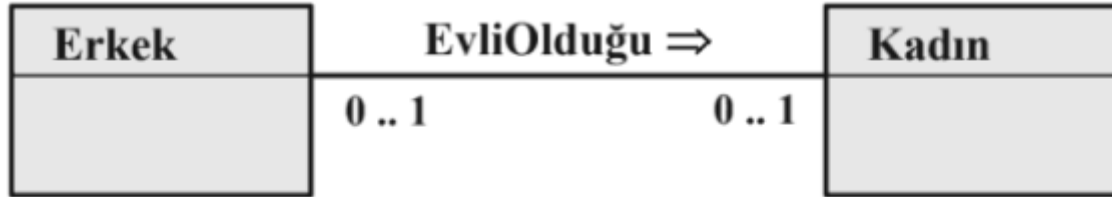
Çizim 2.2, 2.3, 2.4 ve 2.5'te *Chen* notasyonu ile gösterilen varlık kümeleri, nitelikler, bağıntı kümeleri ve rollere ilişkin varlık-bağıntı çizeneği örneklerinin UML notasyonundaki karşılıkları sırasıyla Çizim 2.6, 2.7, 2.8 ve 2.9'da gösterilmiştir.



*) BA : Birincil Anahtar

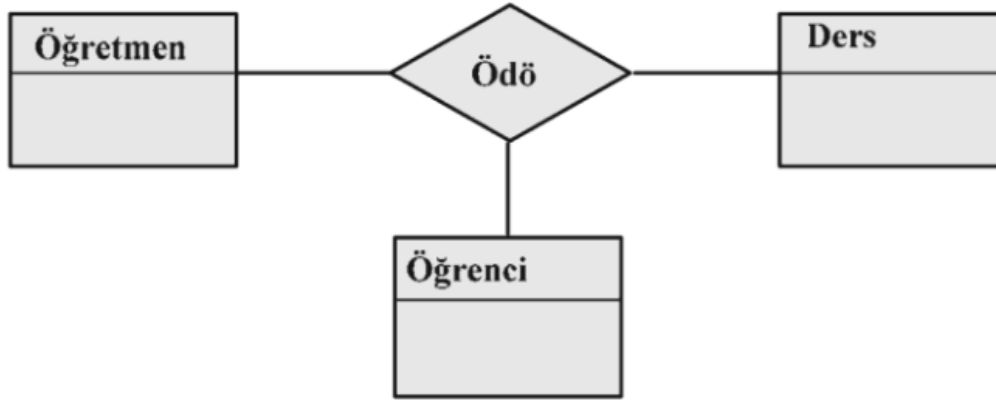
Çizim 2.6. Varlık Kümesi ve Nitelik Örnekleri

Varlık-İlişki Çizelgeleri (UML Notasyonu)

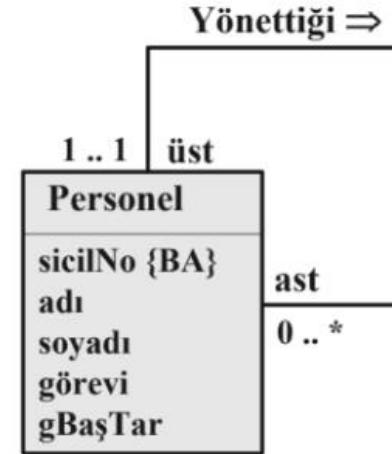


Çizim 2.7. Bağıntı Kümesi Örnekleri

Varlık-İlişki Çizelgeleri (UML Notasyonu)



Çizim 2.8. Üçlü Bağlantı Kümesi Örneği



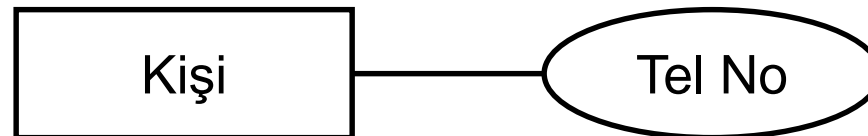
Çizim 2.9. Varlık Kümelerinin Bağlantıdaki Rolü

Varlık, İlişki ve Nitelik seçimleri

- Varlık-ilişki modelinin sunduğu 3 temel kavram: varlık kümesi, nitelik, ilişki kümesi kavramlarıdır.
- Gerçek dünyayı soyutlayarak semantik modelleme yapmak için kullanılabilen bu üç kavram birbirinden kesin çizgilerle ayrılmamaktadır.
- Varlık kümesi ile nitelik, ya da varlık kümesi ile ilişki kümeleri birbirinin yerine kullanılabilir; aynı konuda değişik düzenlemeler yapılabilir.

Örnek : Telefon Numarası (1)

- “telefon numarası” kişi varlık kümesinin bir niteliği olarak düşünülürse;
 - “telefon numarası” kişilerden bağımsız olarak varolamaz.
 - birden çok kişinin telefon numarası aynı olabilir (telefon numarası kişi varlık kümesinin anahtarlarından biri olarak tanımlanmadığı sürece).



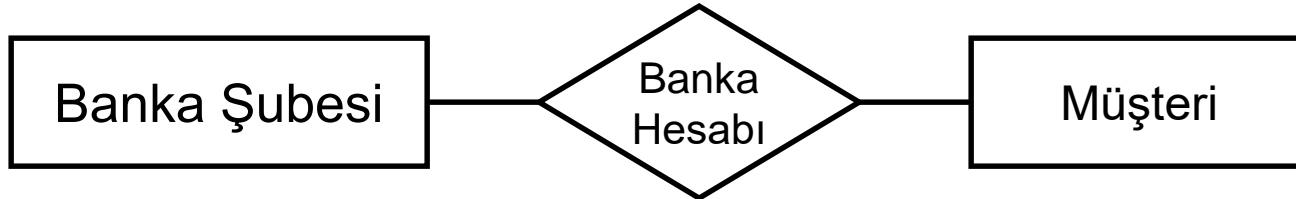
Örnek : Telefon Numarası (2)

- “telefon numarası” ayrı bir varlık kümesi olarak düşünülüp kişi varlık kümesi arasında ilişki kurulursa;
 - telefonun numarası dışında nitelikleri de bulunabilir.
 - kişi ve telefon varlık kümeleri arasındaki ilişkinin türüne göre her kişinin bir ya da birçok telefonu olabilir.
 - bir telefon numarası bir ya da birçok kişiye verilebilir.

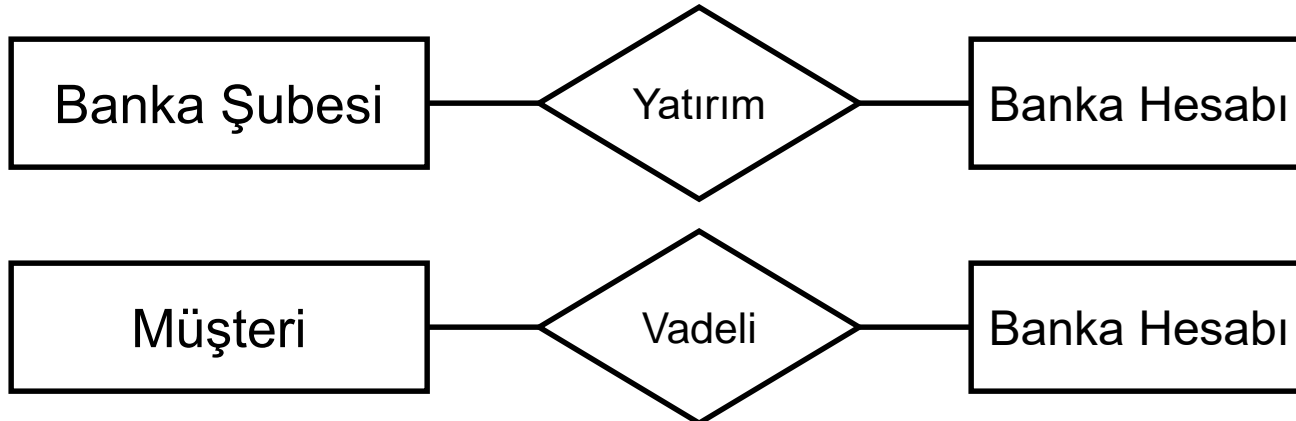


Örnek : Banka Hesabı

- "Banka hesabı" banka şubesi ve müşteri varlık kümeleri arasında bir ilişki olarak düşünülebilir.



- “Banka hesabı” ayrı bir varlık kümesi olarak düşünülüp bu varlık kümesi ile banka şubesi ve müşteri varlık kümeleri arasında birer ilişki de kurulabilir.



Seçerken Dikkat !

- Veri modellemede varlık kümelerinin, niteliklerin ve ilişki kümelerinin seçimi çok önemlidir, ancak bunların nasıl seçileceğine ilişkin kesin kurallar da yoktur.
- Kuruluşun/işletmenin öncelikleri ve uygulamaların özellikleri yanında veri modellemeyi gerçekleştiren bilişim teknik personelinin anlayışı da düzenlemede etkili olmaktadır.

İlişki Kümelerinin Sınırlandırılması

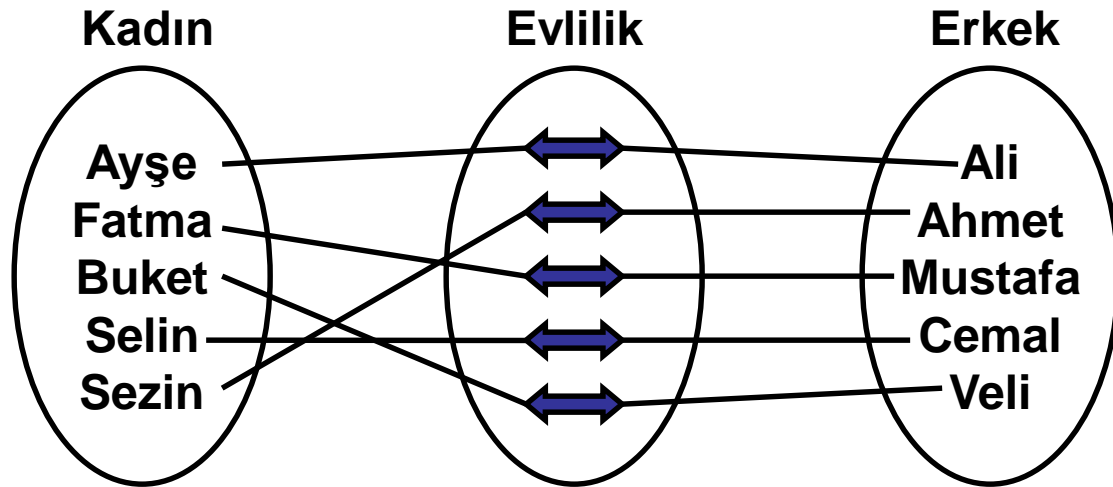
- İlişki kümeleri ile ilgili olarak bir dizi sınırlama tanımlanabilir.
- Bu sınırlamaların en önemlileri, aralarında ilişki kurulan varlık kümeleri arasındaki eşlemelerle ilgili sayısal sınırlamalardır.
- Bu tür sayısal sınırlamalar özellikle ikili ilişki kümeleri için çok önemlidir.

İlişki Türleri

- A ve B varlık kümeleri arasında tanımlanan (A ve B varlık kümeleri aynı da olabilir), A'dan B'ye bir ilişki kümesi, eşleme sınırlamaları açısından aşağıdaki dört türden biri olabilir.
 - Birden-bire (one-to-one)
 - Birden-çoğa (one-to-many)
 - Çoktan-bire (many-to-one)
 - Çoktan-çoğa (many-to-many)

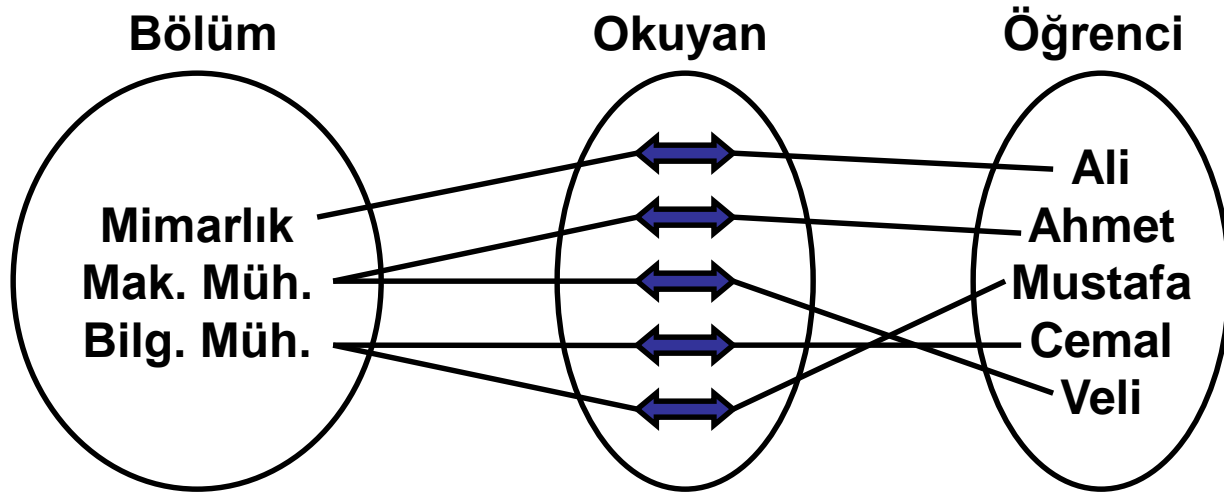
İlişki Türleri : Birden-bire (1-1)

- Her a ile en çok bir b ve her b ile de en çok bir a arasında ilişki kurulabilir ($a \in A, b \in B$).
- Örnek: “Evlilik” ilişkisi T.C. Medeni Kanunu’na göre birden-bire’dir.



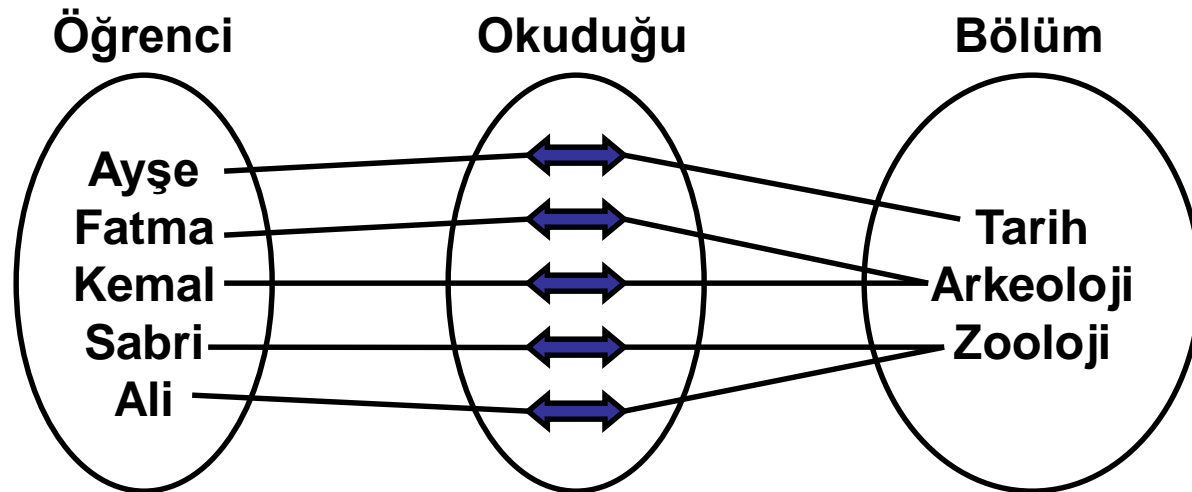
İlişki Türleri : Birden-çoğa (1-n)

- Her a ile sıfır, bir veya birçok b ve her b ile de en çok bir a arasında ilişki kurulabilir.
- Örnek: “Bölüm” ve “Öğrenci” varlık kümeleri arasındaki “Okuyan” ilişkisi, bölümden öğrenciye doğru birden-çoğa şeklindedir.



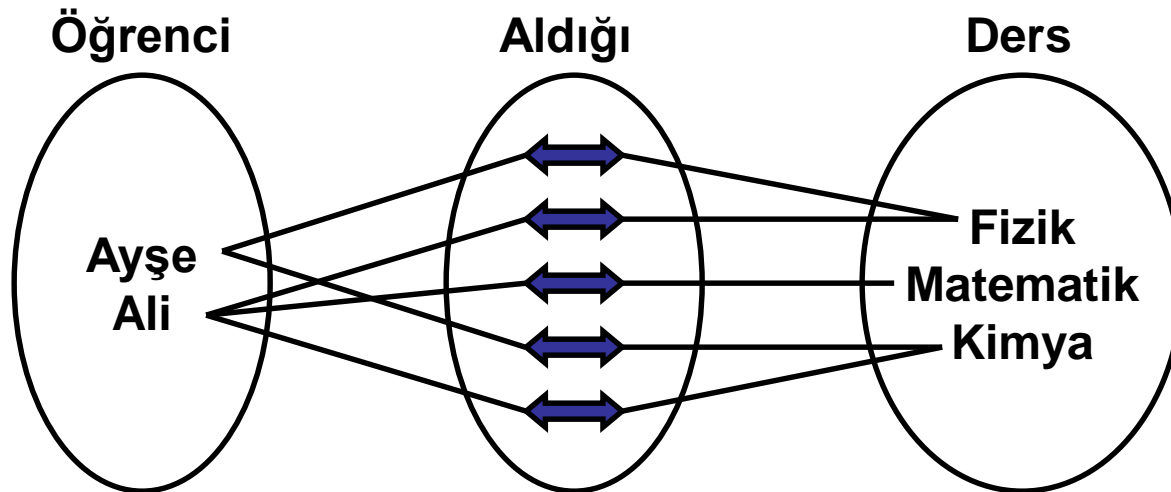
İlişki Türleri : Çoktan-bire (n-1)

- Her a ile en çok bir b ve her b ile de sıfır, bir veya birçok a arasında ilişki kurulabilir.
- Örnek: “Öğrenci” ve “Bölüm” varlık kümeleri arasındaki “Okuduğu” ilişkisi, öğrenciden bölüme doğru çoktan-bire şeklindedir.



İlişki Türleri : Çoktan-çoğa (n-m)

- Her a ile sıfır, bir veya birçok b ve her b ile de sıfır, bir veya birçok a arasında ilişki kurulabilir.
- Örnek: “Öğrenci” ve “Ders” varlık kümeleri arasındaki “Aldığı” ilişkisi, çoktan-çoğa şeklinde bir ilişkidir.



Tür Seçimi için Örnek

- “Depo” ve “Malzeme” varlık kümeleri arasındaki “Bulunan” ilişkisi genelde **çoktan-çoğa bir ilişkidir.**
- Ancak eğer **malzemeler sınıflandırılmış ve her sınıftaki malzemeler yalnız bir depoda bulunuyorsa** bu ilişki depodan malzemeye bire-birçok şeklinde olacaktır.

İlişki Türünü Belirlerken...

- Yapılan modellemenin gerçek dünyaya uygunluğunu sağlaması için tanımlanan ilişki kümesinin türünün doğru belirlenmesi önemlidir.
- İlişki kümelerinin türü evrensel ve değişmez değildir. Gerçek dünya kurallarının bir yansıması olarak bir ilişkinin türü bir kurumdan diğerine değişebilir.
- İlişkinin türünün aynı kurum içinde zamanla değişmesi de olasıdır.

Varolma Bağımlılığı

- “b” varlığının bulunması “a” varlığının bulunmasına bağlı ise, yani:
 - A ve B varlık kümeleri arasında birden-bire, ya da A'dan B'ye birden-çoğa bir R ilişkisi varsa ... $\forall E$...
 - bir b'nin var olması bu b ile bir a arasında r ilişkisinin kurulmuş olmasına bağlı ise (r ilişkisi yüzünden bir a'ya bağlı olmayan b'ler var olamıyorsa)
- "b, a'ya **var olma** bağımlıdır" denir.

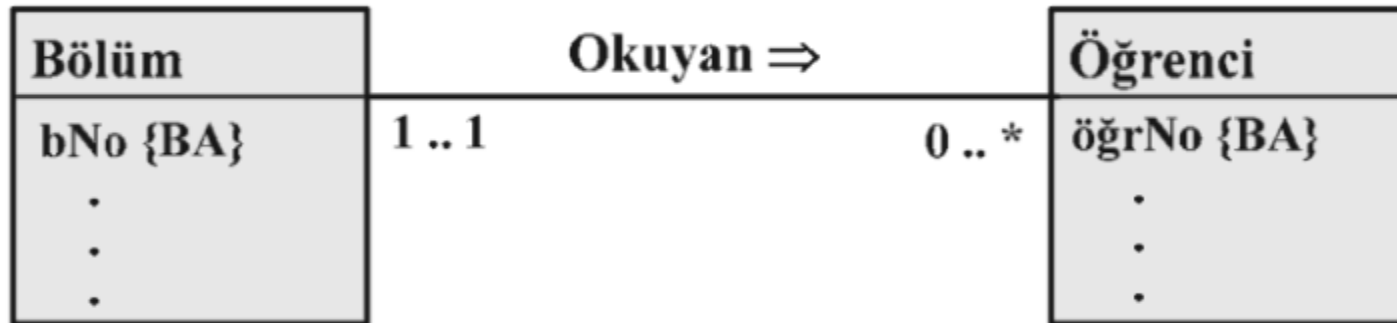
Varolma Bağımlılığı

- Bu durumda;
 - a baskın (dominant) ya da birincil varlık,
 - b bağımlı (subordinate) ya da ikincil varlık olarak nitelenir.
 - ve a'nın silinmesi durumunda b'nin bir anlamı kalmayacaktır.

Varolma Bağımlılığı için Örnek

- Eğer ilgili öğretim kurumunda “**bölümü belli olmayan öğrenci bulunamaz**” kuralı geçerli ise, yani “her öğrenci mutlaka bir bölümün öğrencisi olmak zorunda” ise, **öğrenci ve bölüm varlık kümeleri arasında varolma bağımlılığı vardır.**
- Bu durumda bölüm üstün (dominant) varlık, öğrenci ise bağımlı (subordinate) varlıktır. İlgili öğretim kurumunda bir öğrencinin varolması ancak bir bölümün öğrencisi olması ile mümkündür.

Varolma Bağımlılığı için Örnek



Çizim 2.10. Var Olma Bağımlılığı

UML'de Çoğulculuk Sınırlaması ve Var Olma Bağımlılığı

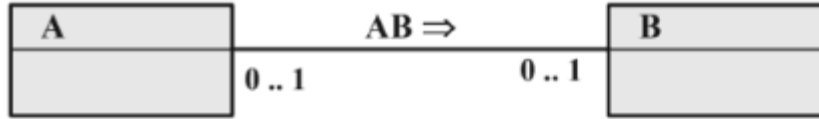
UML notasyonunda çoğulculuk (*multiplicity*) sınırlaması ve var olma bağımlılığı, bağıntıların her iki tarafında aşağıdaki gibi gösterilir:

0 .. 1	Sıfır ya da bir (en az sıfır, en çok bir)
1 .. 1	Tam olarak bir
0 .. *	Sıfır, bir ya da birçok
1 .. *	Bir ya da birçok
n .. m	En az n, en çok m

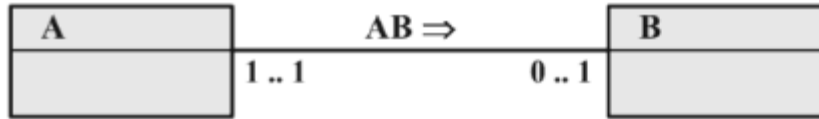
Çoğulculuk gösteriminin ilk bileşeni katılımı, ikinci bileşeni ise en büyük değeri (*cardinality*) göstermektedir.

katılım göstergesi → **n .. m** ← en büyük değer göstergesi

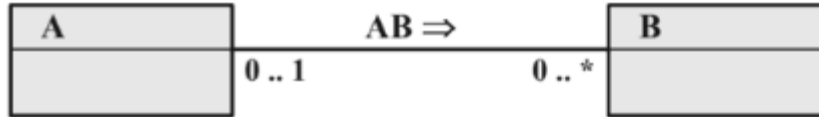
UML Notasyonu İlişki Örnekleri



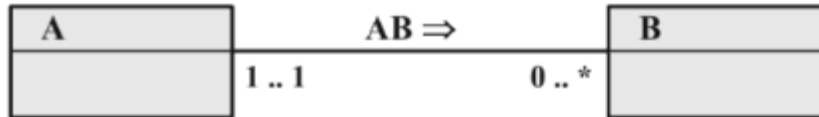
Bire-bir bağıntı:
var olma bağımlılığı yok.



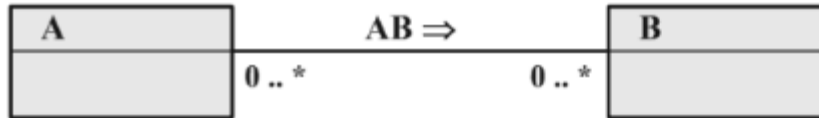
Bire-bir bağıntı:
B A'ya var olma bağımlı.



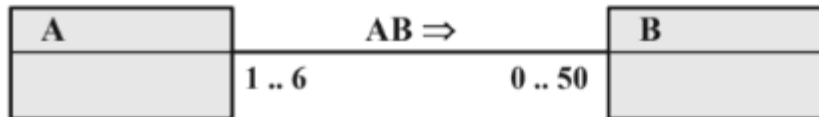
Bire-birçok bağıntı:
ar olma bağımlılığı yok.



Bire-birçok bağıntı:
B A'ya var olma bağımlı.



Birçoğa-birçok bağıntı.

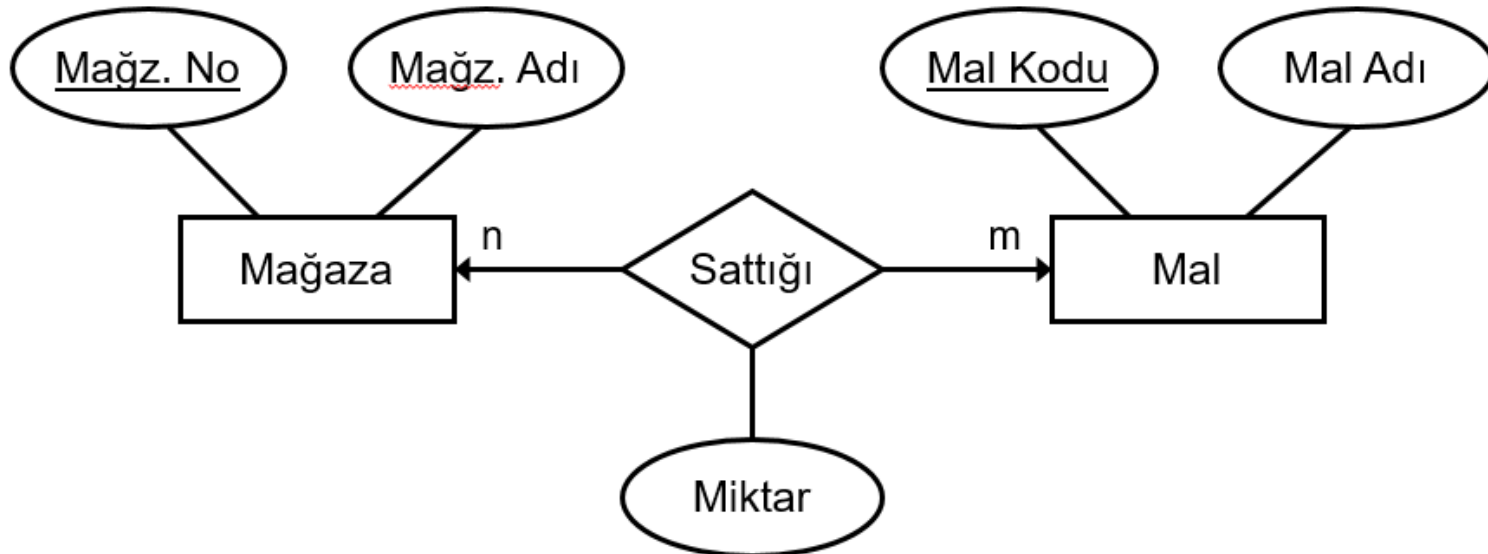


Birçoğa-birçok bağıntı:
her B'ye bağlı en az bir A bulunmalı,
her B'ye en çok 6 A bağlı olabilir,
her A'ya en çok 50 B bağlı olabilir.

Çizim 2.11. Bağıntı Örnekleri

İlişkilerde Nitelik

- Çoktan-çoğa ilişkilerin (bağıntıların) tanımlayıcı nitelikleri de bulunabilir.
- Eğer çoktan-çoğa bir ilişkide bir nitelik aralarında ilişki kurulan varlıkların değil, ilişkinin bir özelliğini gösteriyorsa, bu bir ilişki niteliğidir.
- Aşağıdaki “Miktar” niteliği “Sattığı” ilişkisi için tanımlayıcı niteliklerdir.



Anahtarlar

- Bir varlık kümesi içindeki varlıkları ya da bir ilişki kümesi içindeki ilişkileri birbirinden ayırt etmek için kullanılan nitelik ya da nitelik grubuna bu varlık ya da ilişki kümesinin **anahtarı** denir.
- **Anahtar**, hem varlık kümeleri hem de ilişki kümeleri için geçerli bir kavram olsa da, daha çok varlık kümeleri için kullanılır.

Anahtar Türleri

İki tür anahtar vardır:

1.Süper anahtar (superkey)

- Değerleri ile bir kümedeki varlıkları (veya ilişkileri) ayırt etmeyi sağlayan niteliğe (veya nitelik grubuna) bu varlık / ilişki kümesinin süper anahtarı denir. Ayırt etme özelliğine sahip olmak için gereğinden fazla nitelik içerebilir.

2.Aday anahtar (candidate key)

- Eğer bir varlık / ilişki kümesinin süper anahtarının bir altkümesi de bu varlık / ilişki kümesini ayırt edebiliyorsa, bu altküme aday anahtardır (ya da kısaca anahtardır).

Anahtar Türleri

- Yukarıdaki tanımlardan da anlaşıldığı gibi süper anahtar biricik belirleme ya da ayırt etme özelliğini sağlar.
- Aday anahtar/ Anahtar ise biricik belirmeye ek olarak en küçük olma (gereğinden fazla nitelik içermeme) özelliğini de sağlar.

Anahtar Türleri için Örnek

- Eğer bir üniversitede tüm öğrencilerin numaraları birbirinden farklı ise, öğrencileri ayırt etmek için öğrenci numarası yeterlidir.
- Bu durumda “öğrenci numarası”, “öğrenci” varlık kümesi için aday anahtar ya da kısaca anahtardır.
- İçinde öğrenci numarası bulunan her nitelik grubu (örneğin “öğrenci numarası”, “adı” ve “soyadı”) ise bu varlık kümesinin süper anahtarıdır.

Birincil Anahtar (Primary Key)

Bir varlık kümesinin birden çok anahtarı bulunabilir. Varlık kümesinin anahtarlarından en çok kullanılanı birincil anahtar (*primary key*) olarak seçilir. Varlık bağıntı çizimlerinde birincil anahtarı oluşturan nitelik ya da niteliklerin yanlarına **{BA}** yazılır.

Güçlü & Zayıf Varlık Kümeleri

- Her varlık kümesi için bir anahtar bulmak mümkün olmayabilir.
- Eğer bir varlık kümesinin niteliklerinden en az bir anahtar oluşturulabiliyorsa, bu varlık kümesine **güçlü** (strong) varlık kümesi denir.
- Eğer bir varlık kümesinin niteliklerinin tümü bir araya gelse bile bir anahtar oluşturmuyorsa bu varlık kümesine **zayıf** (weak) varlık kümesi denir.

Zayıf Varlığı Güçlendirmek

- Zayıf bir varlık kümesinde, niteliklerin değerleri ile varlıkları birbirinden ayırdetmek mümkün değildir.
- Zayıf bir varlık kümesinin anlamlı olabilmesi için şu özelliklere sahip olması gerekir:
 - Bu varlık kümesi ile güçlü bir varlık kümesi arasında birden-bire ya da (güçlüden-zayıfa) birden-çoğa bir ilişki bulunmalıdır.
 - Zayıf varlıklar için bu ilişkinin var olma bağımlılığı oluşturmalıdır.
 - Zayıf varlık kümesinin nitelikleri arasında, aynı güçlü varlığa bağlı zayıf varlıkları birbirinden ayırt etmeyi sağlayan bir nitelik grubu (discriminator) bulunmalıdır.
- Böylece zayıf bir varlığın anahtarı, bağlı olduğu üstün varlığın anahtarına ayırıcı nitelikler eklenerek elde edilir.

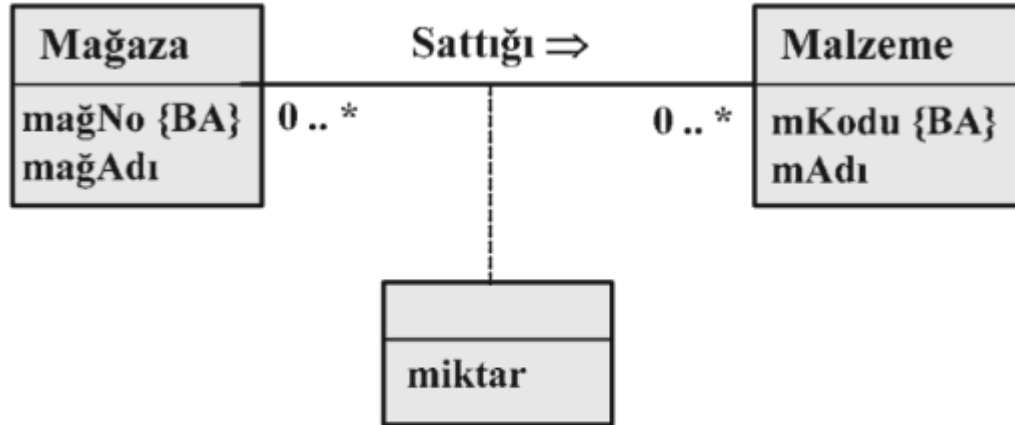
Zayıf Varlığı Güçlendirme Örneği

- Türkiye'deki tüm lise öğrencilerinin bilgilerini içeren ÖĞRENCİ varlık kümesi zayıf bir varlık kümesidir. Çünkü farklı liselerde öğrenci numarası, adı ve soyadı **aynı olan** öğrenciler bulunabilir.
- ÖĞRENCİ varlık kümesi ile LİSE varlık kümesi arasında bir OKUYAN ilişkisi kurulursa, öğrencileri birbirinden ayırdetmek için kullanılan ÖĞR_NO niteliğine, LİSE varlık kümesinin anahtarı olan LİSE_KODU eklenir. Bu durumda ÖĞRENCİ varlık kümesinin anahtarı (LİSE_KODU, ÖĞR_NO) ikilisi olur.

İlişki Kümelerinin Anahtarları

Bağıntı kümelerinin anahtarlarına gelince, bağıntının sayısal özelliğine göre aşağıdaki gibi belirlenir.

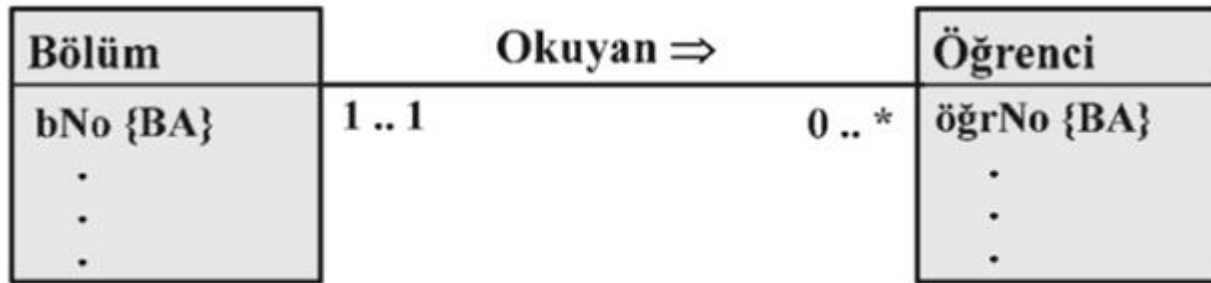
1. Birçoğa-birçok bir bağıntı kümesinin anahtarı, aralarında bağıntı kurulan varlık kümelerinin anahtarlarının birleşimine eşittir. Örneğin Çizim 2.12'deki **Sattığı** bağıntısının anahtarı **Mağaza** ve **Malzeme** varlık kümelerinin anahtarlarının birleşimi olan **mağNo, mKodu** ikilisidir.



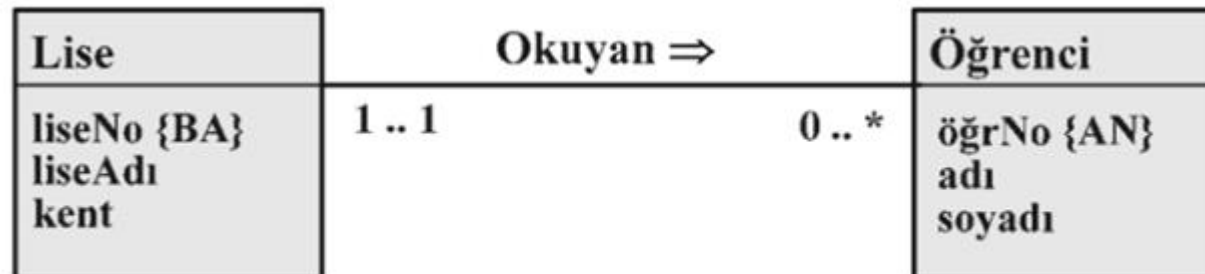
Çizim 2.12. Bağıntı Kümesinin Tanımlayıcı Niteliği

İlişki Kümelerinin Anahtarları

2. Bire-birçok (ya da bire-bir) bir bağıntı kümesinin anahtarı ise, bağıntının işlevsel olmayan yönündeki varlık kümesinin anahtarıdır. Örneğin Çizim 2.10'daki **Okuyan** bağıntısının anahtarı **Öğrenci** varlık kümesinin anahtarı olan **öğrNo**'dur. Çizim 2.14'deki **Okuyan** bağıntısının anahtarı ise **Öğrenci** varlık kümesinin ayırıcı niteliğine **Lise** varlık kümesinin anahtarı eklenerek elde edilen **liseNo**, **öğrNo** ikilisidir.



Çizim 2.10. Var Olma Bağımlılığı



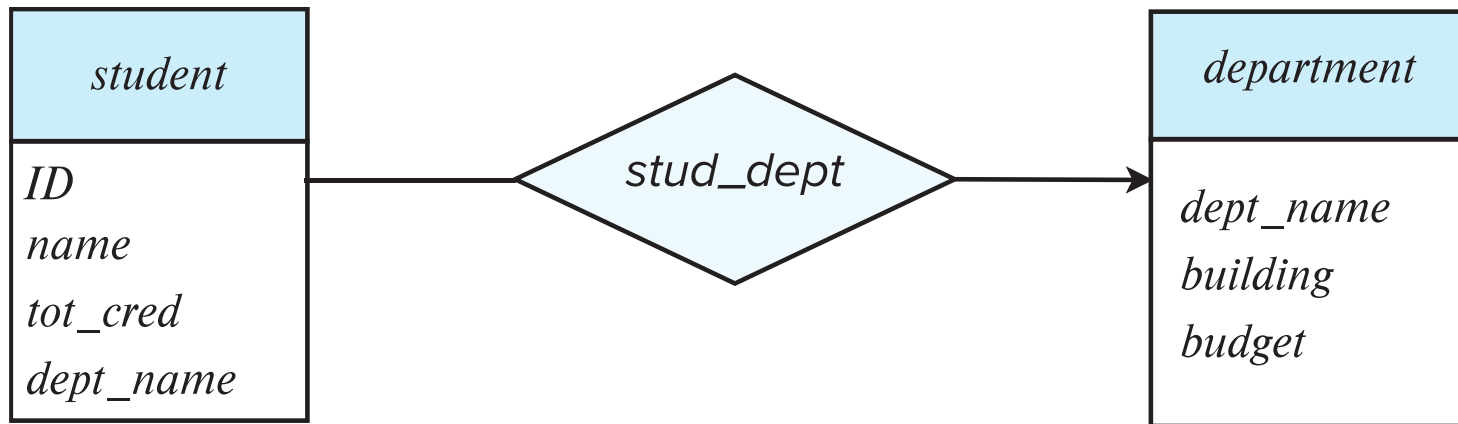
Çizim 2.14. Güçlü ve Zayıf Varlık Kümeleri

Gereksiz Nitelikler

- Aşağıdaki varlık kümelerimizin olduğunu varsayalım:
 - *student* (ID, *name*, *tot_cred*, *dept_name*)
 - *department* (dept_name, *building*, *budget*)

Gereksiz Nitelikler

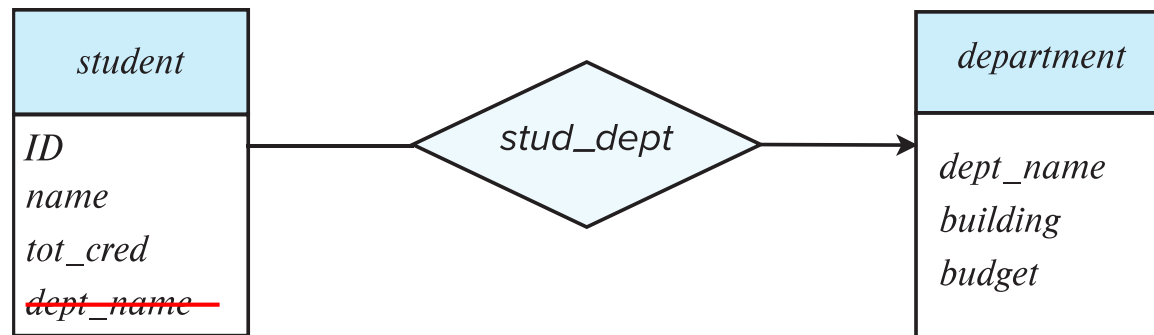
- Her student'in ilişkili bir departman'a sahip olduğu durumu, student ve departman'la ilgili bir ilişki kümesi kullanarak modelleyelim.
- dept_name niteliği her iki varlık kümesinde de görünür.



(a) Incorrect use of attribute

Gereksiz Nitelikler

- departman varlık kümesinde departman birincil anahtarı olduğundan, student varlık kümesinde gereksizdir ve kaldırılması gerekir.
- Daha sonra göreceğimiz gibi, E-R diyagramından bir ilişkisel şema oluşturduğumuzda, aslında departman niteliği student tablosuna eklenir, ancak bu yalnızca her student'ın en fazla bir ilişkili departmanı olduğunda geçerlidir.



(a) Incorrect use of attribute

Gereksiz Nitelikler

- student'ın birden fazla ilişkili departmanı varsa, student ve departman arasındaki ilişki ayrı bir ilişkide kayıt altına alınır.
- student'lar ve departman'lar arasındaki bağlantıyı, student'ın bir özelliği olarak değil de bir ilişki olarak ele almak, mantıksal ilişkiyi açık hale getirir ve her student'ın yalnızca bir departman'la ilişkili olduğu yönünde erken bir varsayımın önlenmesine yardımcı olur.