

Veritabanı Yönetim Sistemleri

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Arif AYDIN

3-Varlık-İlişki Modeli
Entity Relationship (ER) Model

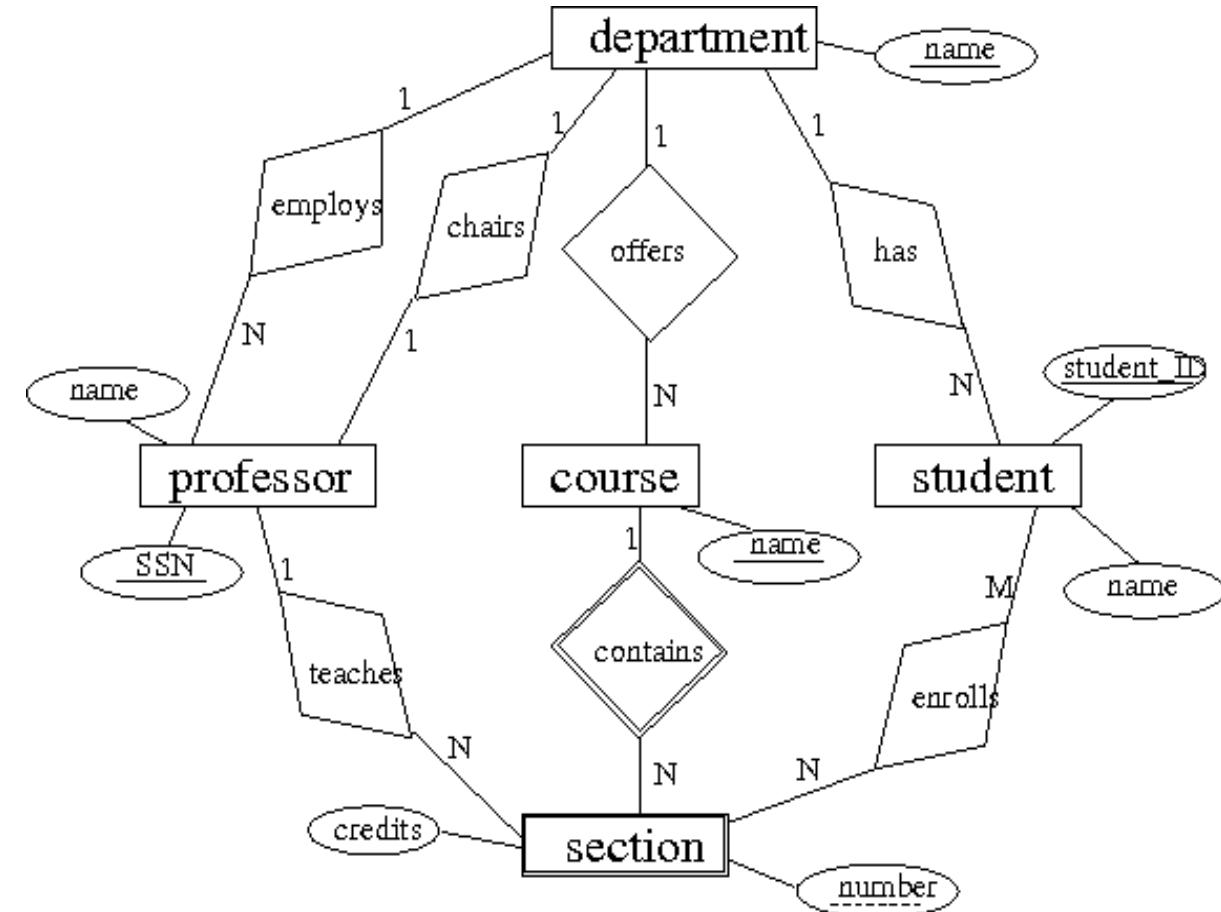
Veritabanı yönetim sistemlerinin

- kullanım alanları nelerdir ?
- yerine dosya sistemleri kullanıldığından ortaya çıkan problemler nelerdir?
- kullanmanın avantajları nelerdir ?
- kullanıcılarına örnek veriniz.
- kuramsal seviyeleri nelerdir?
- Veritabanı Tasarım aşamalarını açıklayınız?
- Veri bağımsızlığı (data independence) nedir?

- Varlık (entity) ve varlıklar arasındaki ilişkiyi (relationship) diyagramlar yardımıyla görselleştirerek tanımlamayı sağlayan ve yaygın olarak kullanılan bir *kavramsal veri modeli* (conceptual data model) dir.
- ER modeli bir veritabanının kavramsal yapısının görsel olarak sunulmasıdır.
- Bir veritabanının ihtiyaçlar belirlendikten sonra veritabanında depolanacak *veriyi modellemek, nesneleri tanımlamak ve nesneler arasındaki ilişkileri belirtmek* için kullanılır.
- ER modelini oluşturmak kullanıcıların istedikleri doğrultusunda bir veritabanını oluşturma sürecindeki ilk somut aşamadır.

Gerçek hayatı bulunan ve diğer nesnelerden ayırt edilebilen (distinguishable) nesnelere varlık (entity) denir. (Öğretim üyesi, ders, öğrenci)

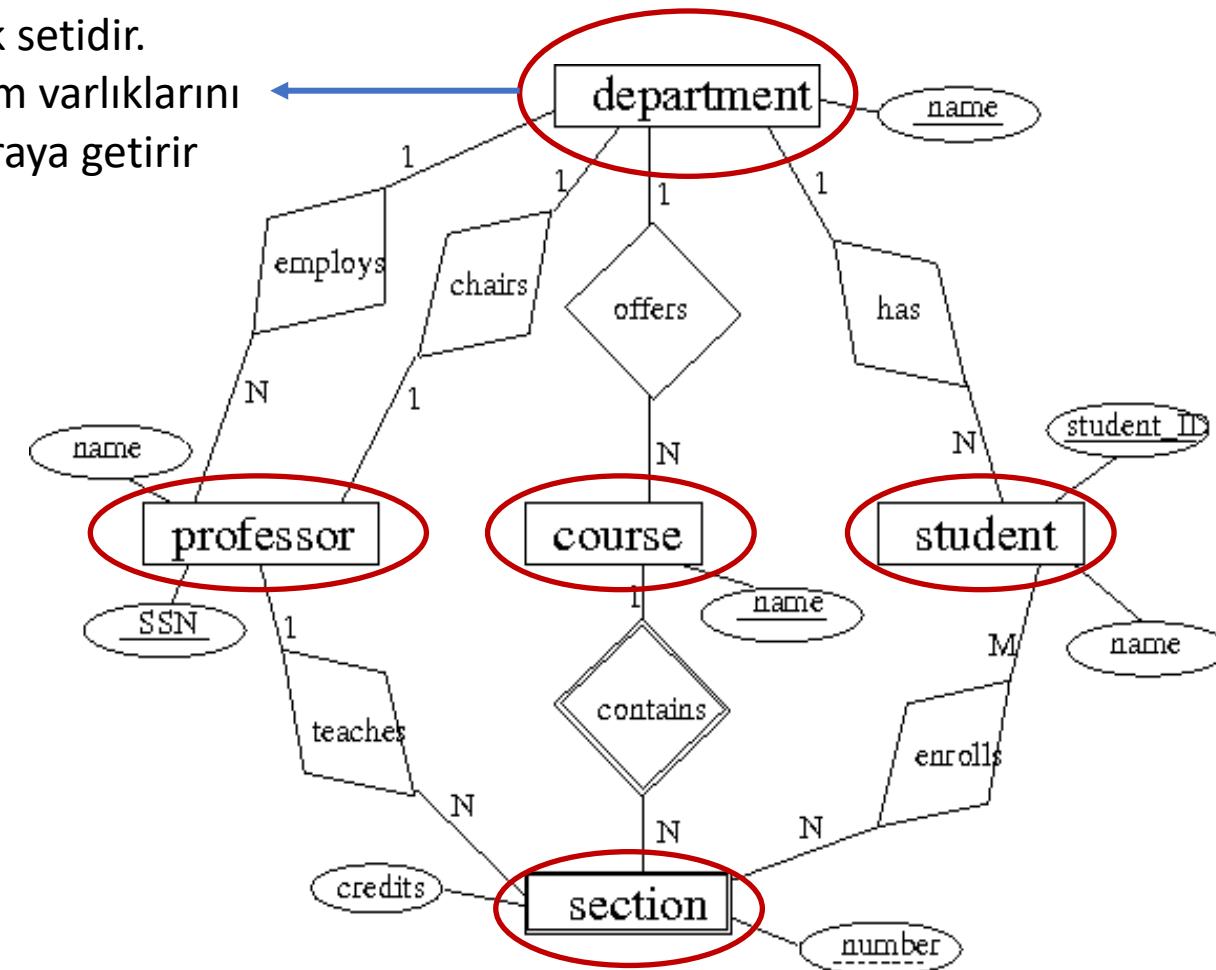
Ortak özellikleri bulunan aynı tipteki nesnelerin oluşturduğu kolleksiyona varlık seti (entity set) denir.



Gerçek hayatı bulunan ve diğer nesnelerden ayırt edilebilen (distinguishable) nesnelere **varlık** (entity) denir. (Öğretim üyesi, ders, öğrenci)

Ortak özellikleri bulunan aynı tipteki nesnelerin oluşturduğu kolleksiyona varlık seti (entity set) denir.

department bir varlık setidir.
Bölüm varlıklarını bir araya getirir



Varlık seti ayrik olmayabilir

- Öğrenciler setinde 1. ve 4. sınıfından öğrenciler bulunabilir.
- İnönü üniversitesi bünyesinde bulunan öğretim üyeleri farklı bölümlerde olmalarına rağmen Akademik Personel varlık seti içerisinde değerlendirilebilir

76766	Crick
45565	Katz
10101	Srinivasan
98345	Kim
76543	Singh
22222	Einstein

instructor

98988	Tanaka
12345	Shankar
00128	Zhang
76543	Brown
76653	Aoi
23121	Chavez
44553	Peltier

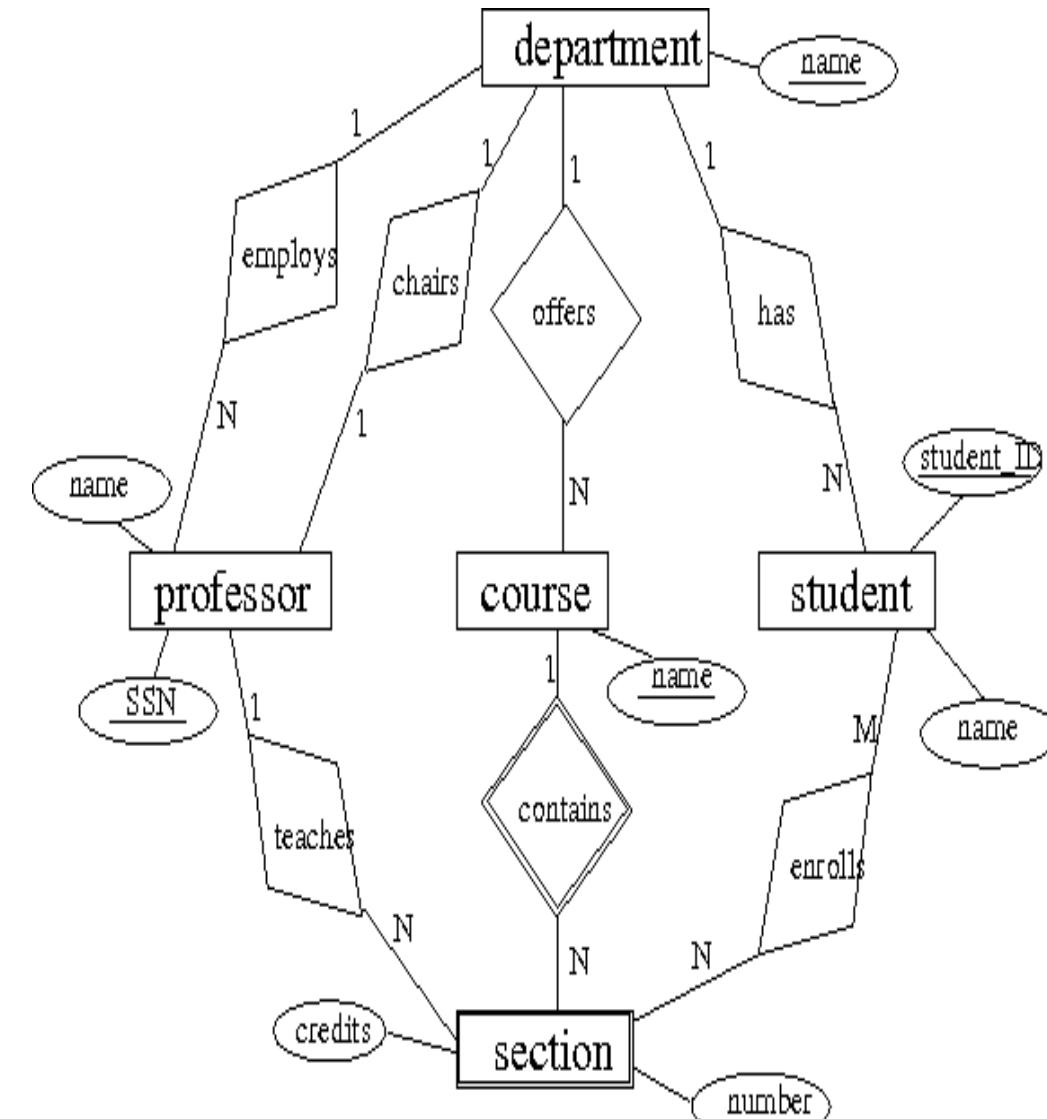
student

Varlıklar arasındaki etkileşim ilişki

(relationship) olarak tanımlanır.

- Bölüm ders açar (offers)
- Öğrenciler derslere kayıt olur (enrolls)
- Prof. dersleri okutur (teaches)
- İdari personel bölüm de çalışır
- Prof. Bölümü yönetir (chairs)

İlişkileri bulunmaktadır

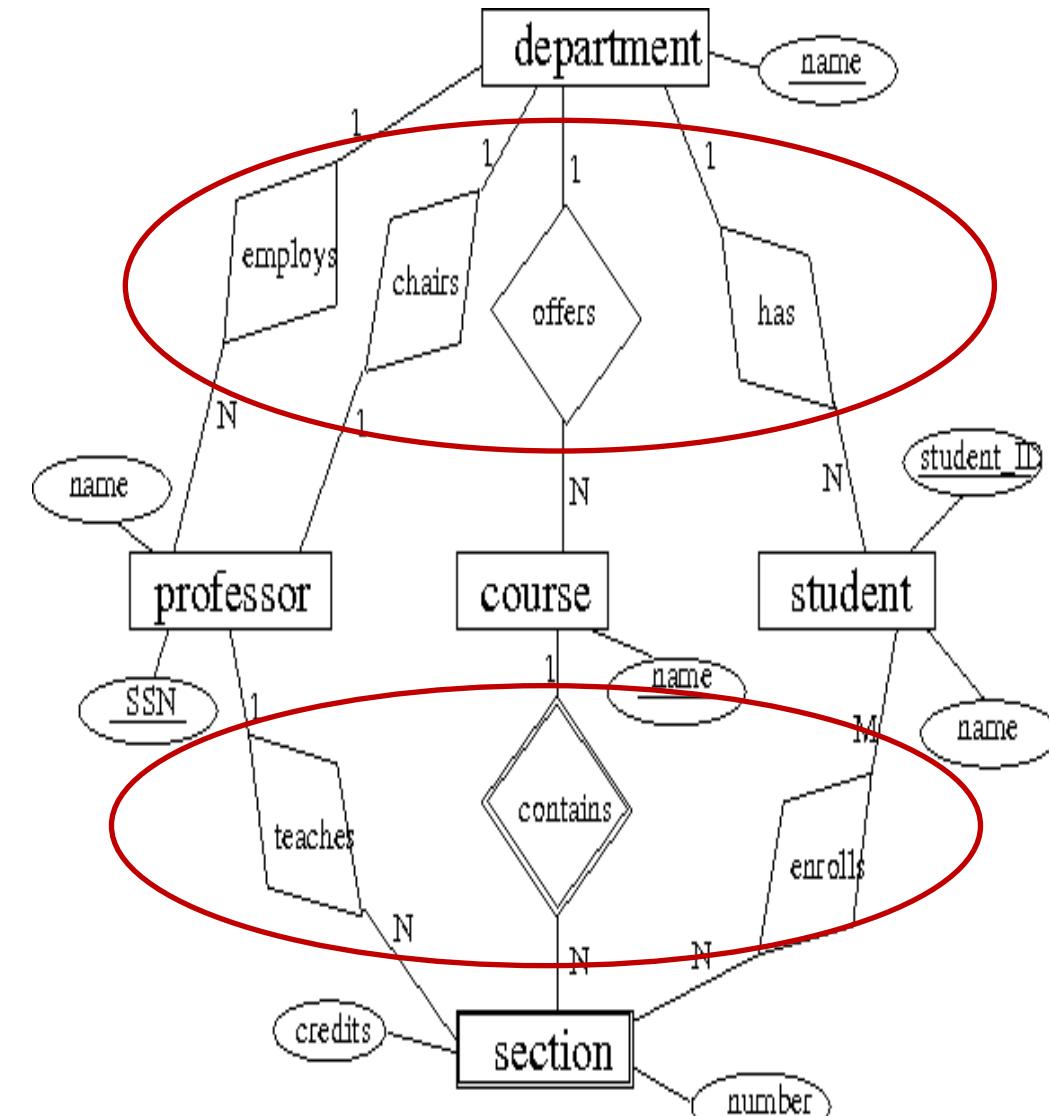


Varlıklar arasındaki etkileşim ilişki

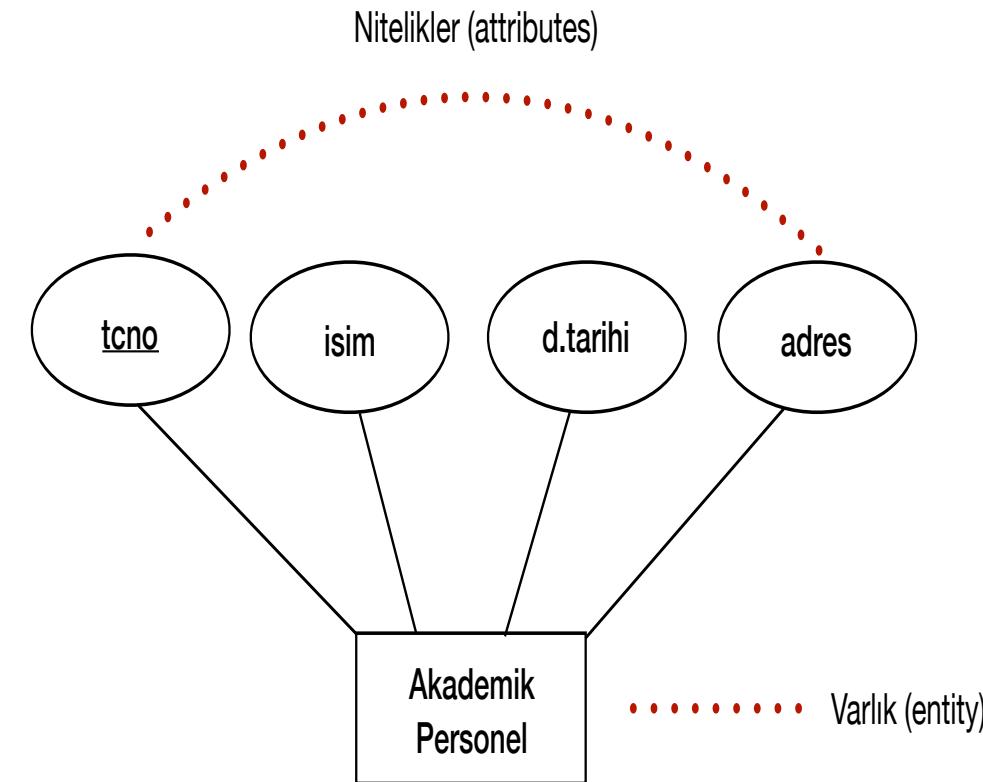
(relationship) olarak tanımlanır.

- Bölüm ders açar (offers)
- Öğrenciler derslere kayıt olur (enrolls)
- Prof. dersleri okutur (teaches)
- İdari personel bölüm de çalışır
- Prof. Bölümü yönetir (chairs)

İlişkileri bulunmaktadır

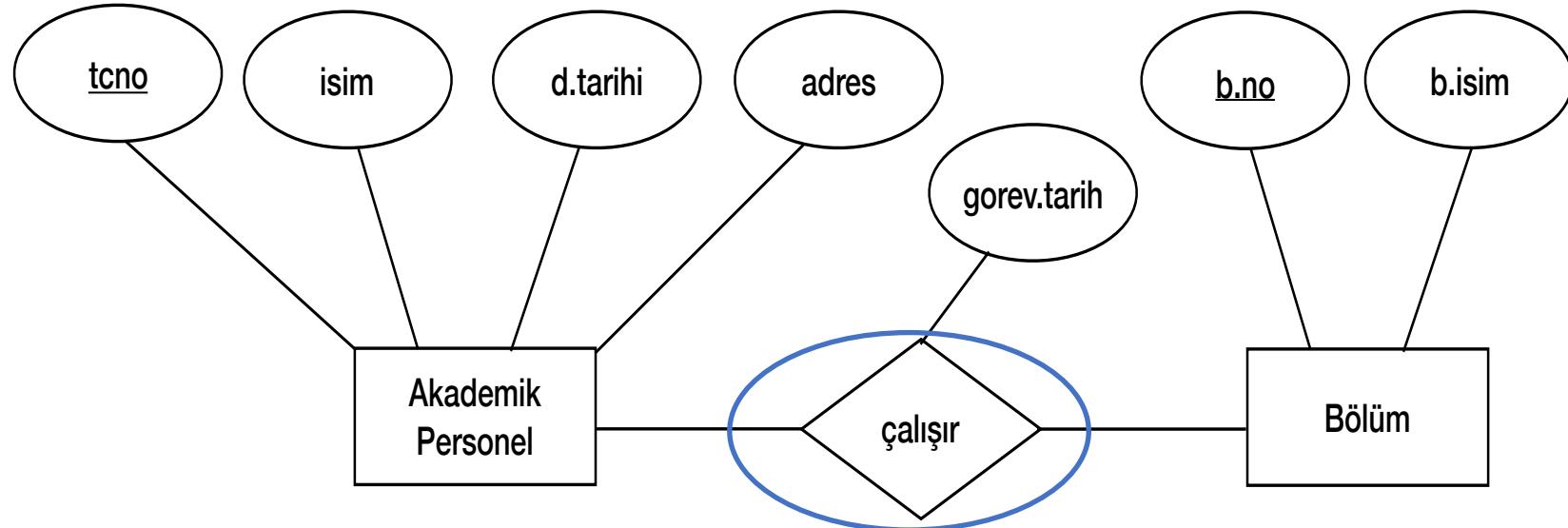


- Varlık (entity) nitelikler (attributes) ile tanımlanır
- Bir varlık seti içinde bulunan nesnelerin ortak nitelikleri bulunmaktadır
 - isim varchar (30), TC No (int), d.tarihi address
- Varlık seti içerisinde her bir varlığı tanımlayan niteliklerin içerisinden bir anahtar (key)
- Birden fazla anahtar adayı varsa bir tanesi primary key olarak seçilir

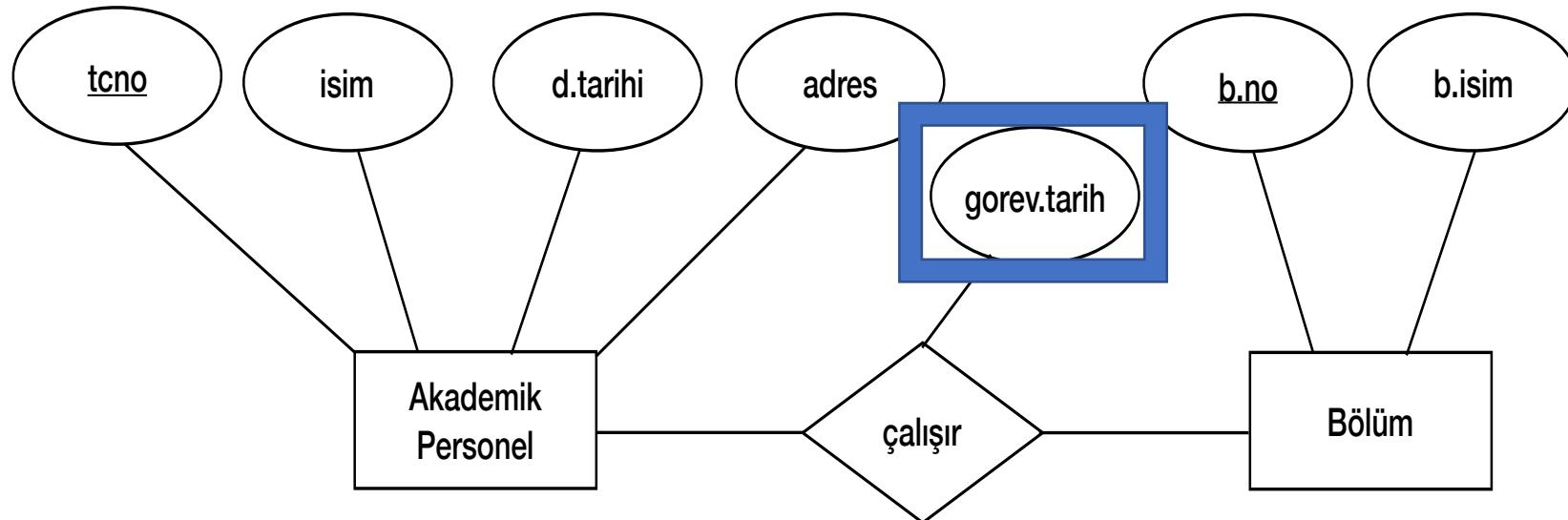


- İki veya daha fazla varlığın bağlantılı olmasına ilişki (relationship) denir
- Benzer ilişkiler ilişki seti (relationship set) içerisinde tanımlanır
- (e_1, e_2, \dots, e_n) varlıklar faklı varlık setleri içerisinde yer alır.
- Örneğin, e_3 , ve e_9 , akademik personeldir. E_m varlık seti içinde yer alabilir.
dolayısıyla $e_3 \in E_m$, $e_9 \in E_m$ biçiminde ifade edilir.

$$\{ (e_1, e_2, \dots, e_n) \mid e_1 \in E_1, e_2 \in E_2, \dots, | e_n \in E_n \}$$

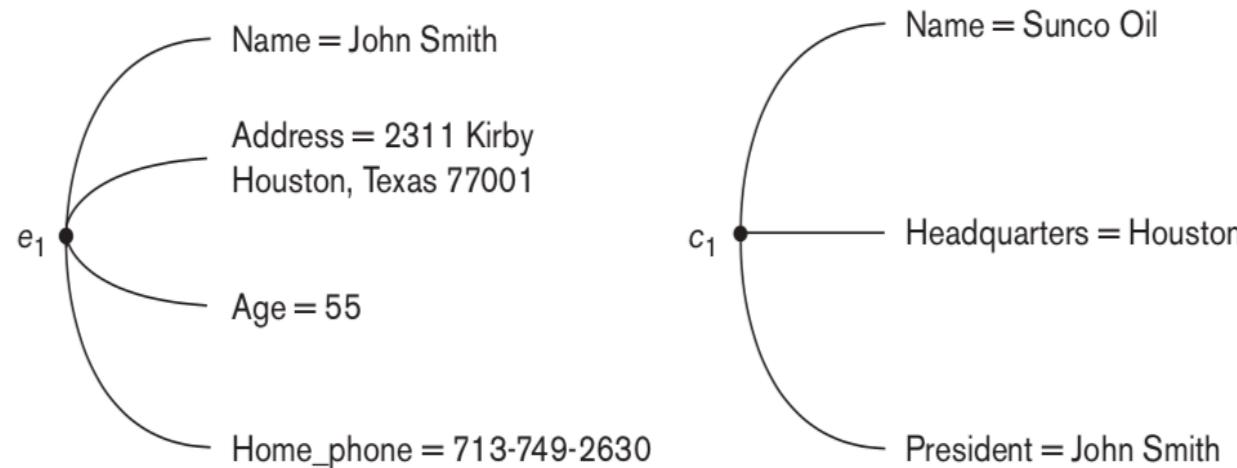


Akademik Personel varlık seti ile Bölüm varlık seti arasında
çalışır ilişkisi tanımlanmıştır.

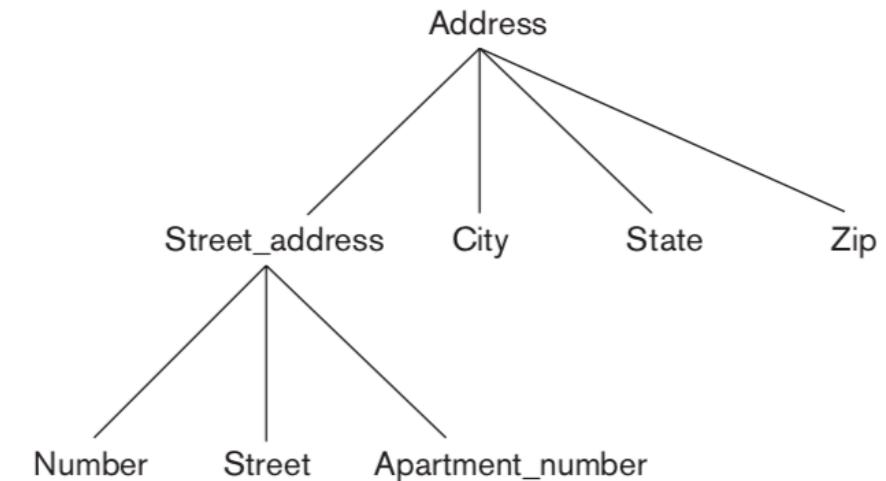


- İlişkilerin ilişki setleri içerisinde açıklayıcı nitelikleri (*descriptive attributes*) bulunabilir. (çalışır ilişkisinin *gorev.tarih* niteliği bulunmaktadır)
- Varlıklar arasındaki ilişki tek (*unique*) olarak tanımlanmalıdır. Akademik personel ve bölüm varlıklarının ilişkisi içerisinde bulunan *gorev.tarih* niteliği belirtilen ilişkiyi *unique*(tek) olmasını sağlar.

Bölünemeyen (simple & atomic)



Birleştirilmiş (composite) nitelikler

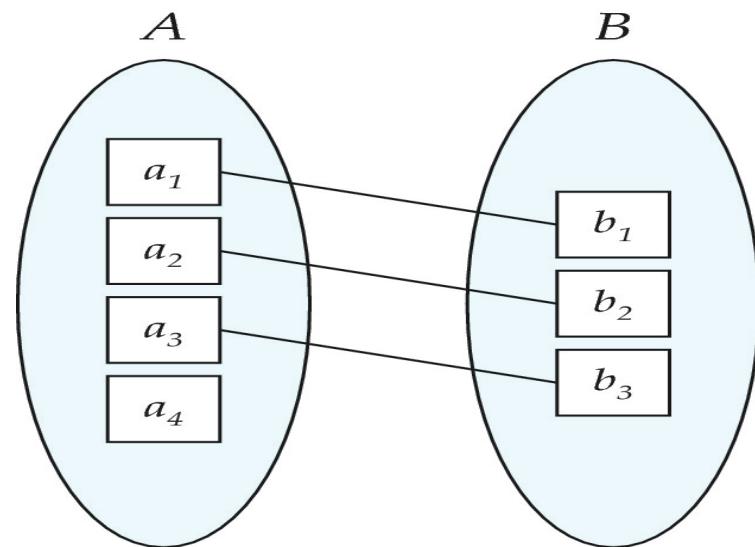


- Tek değer (single value): yaş
- Birden çok değerli (multivalued): Color, Mezuniyet (Lisans, MS, PhD)

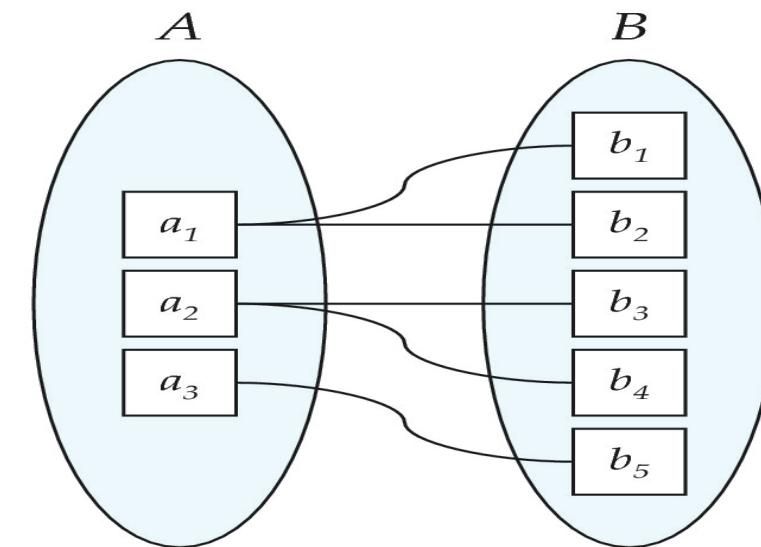
- Kayıtlı (Stored): Doğum Tarihi
- Elde Edilen Değer (derived): yaş (bu günün tarihi - dogum tarihi)

ER Modeli: one-to-one one-to-many

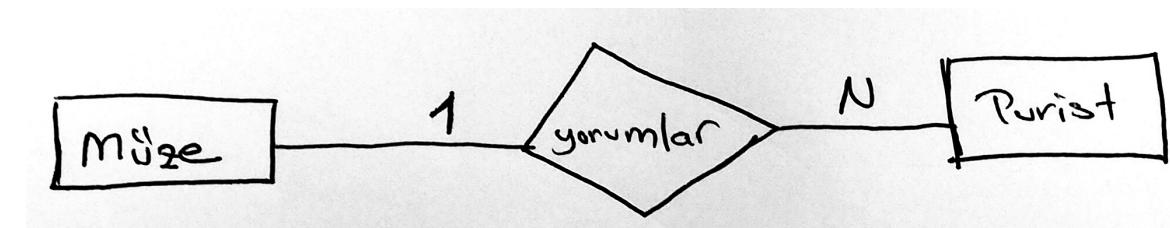
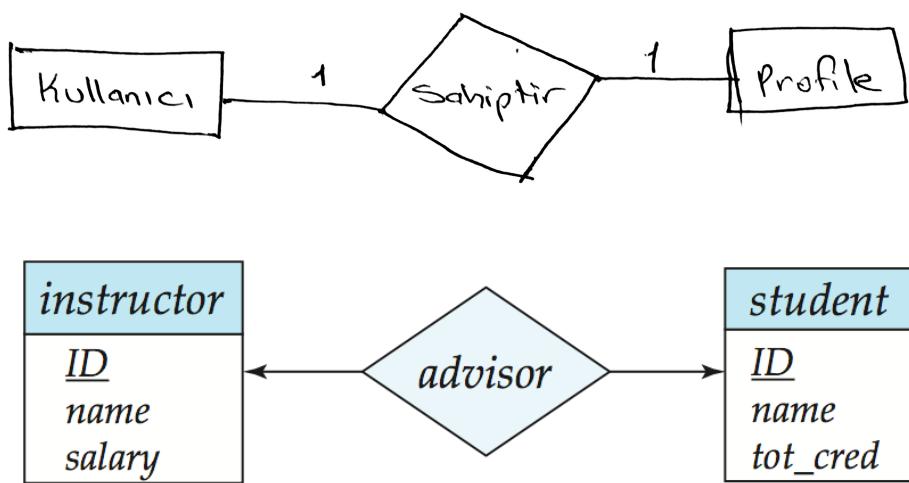
VTYS-2020



one-to-one

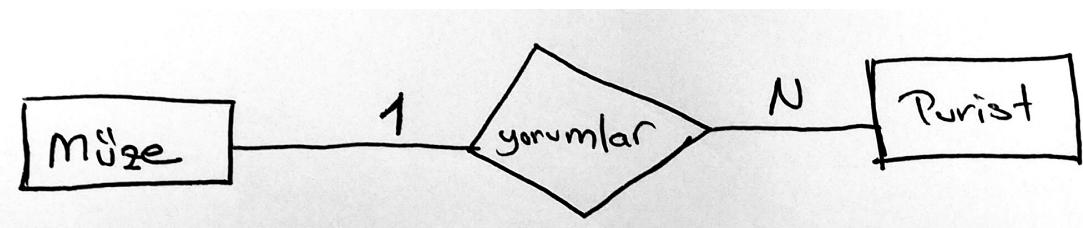
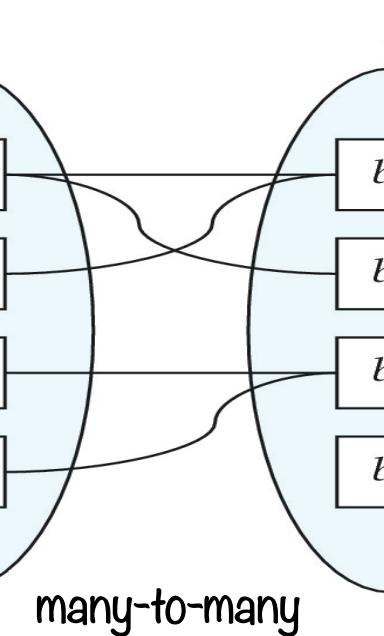
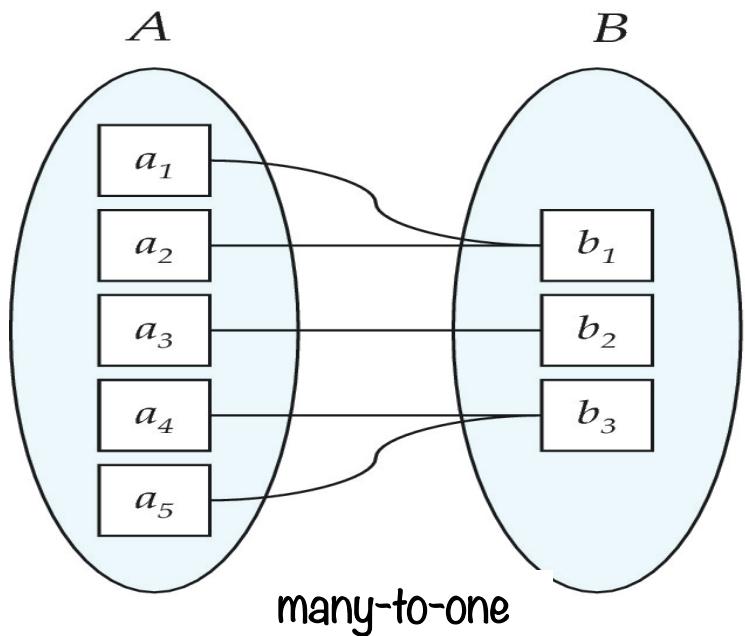


one-to-many



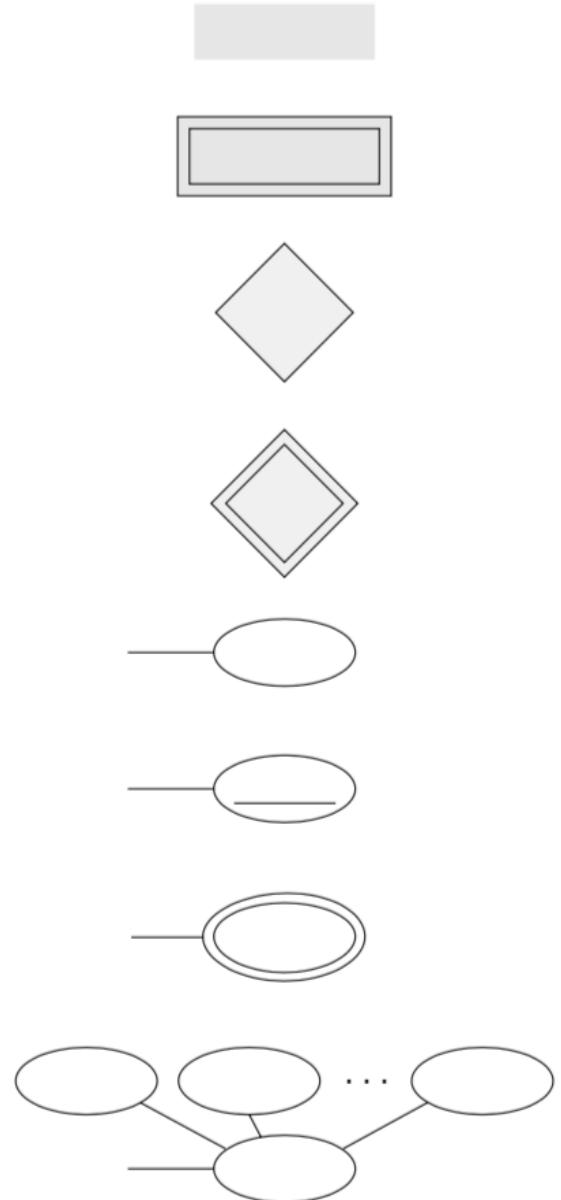
ER Modeli: many-to-one many-to-many

VTYS-2020



ER Modelinde Kullanılan Semboller

VTYS-2020



Entity

Weak Entity

Relationship

Identifying Relationship

Attribute

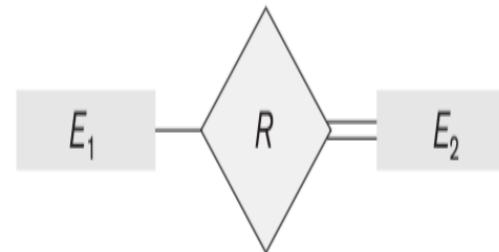
Key Attribute

Multivalued Attribute

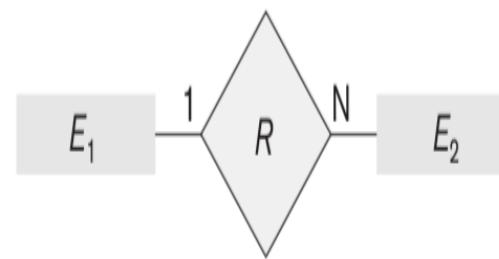
Composite Attribute



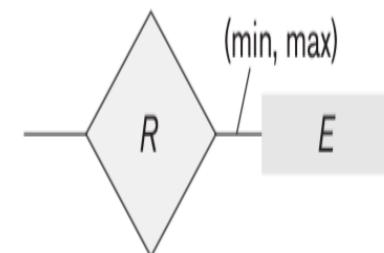
Derived Attribute



Total Participation of E_2 in R



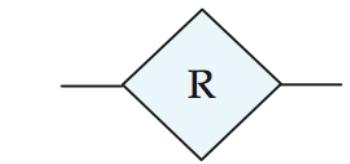
Cardinality Ratio 1:N for $E_1:E_2$ in R



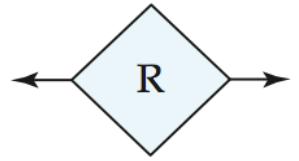
Structural Constraint (min, max)
on Participation of E in R

ER Modelinde Kullanılan Semboller

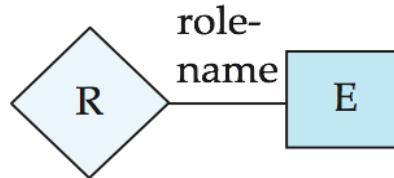
VTYS-2020



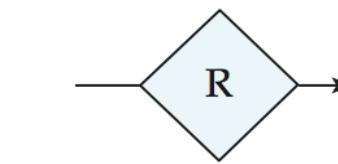
many-to-many
relationship



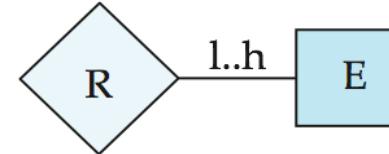
one-to-one
relationship



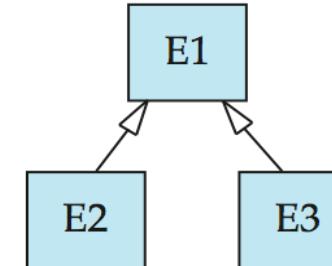
role
indicator



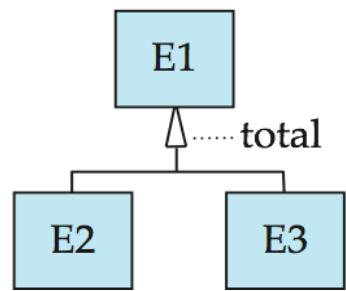
many-to-one
relationship



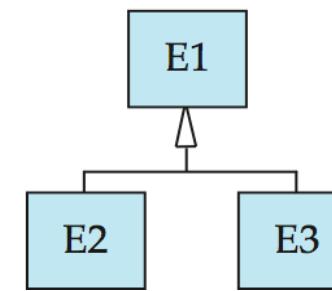
cardinality
limits



ISA: generalization
or specialization

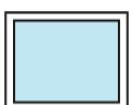


total (disjoint)
generalization

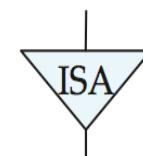


disjoint
generalization

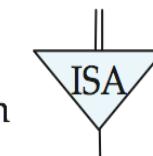
weak entity set



generalization



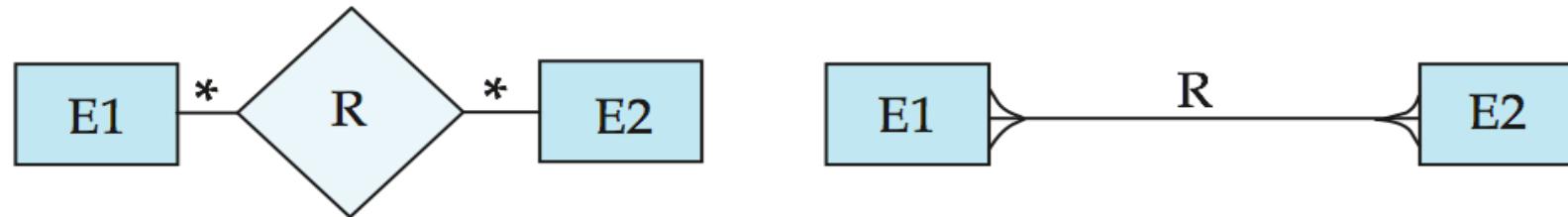
total
generalization



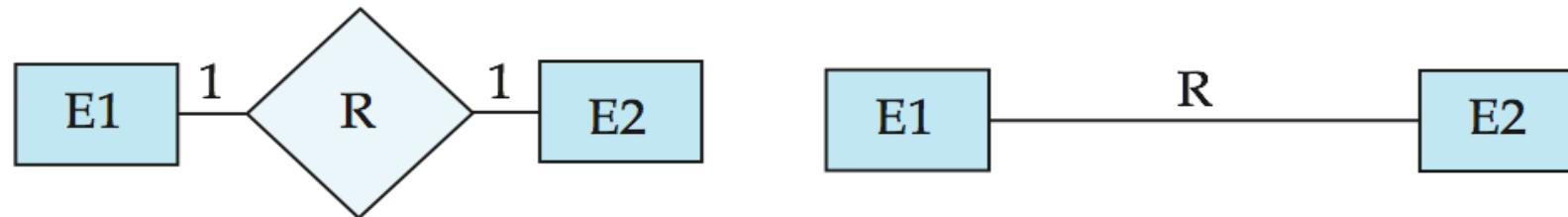
ER Modelinde Kullanılan Semboller

VTYS-2020

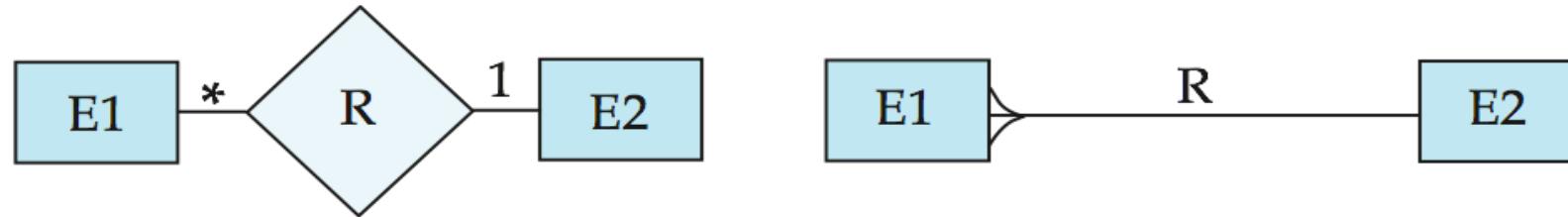
many-to-many
relationship



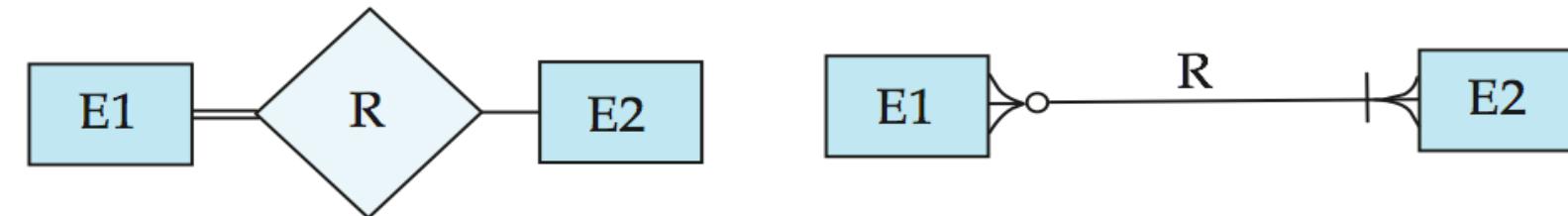
one-to-one
relationship

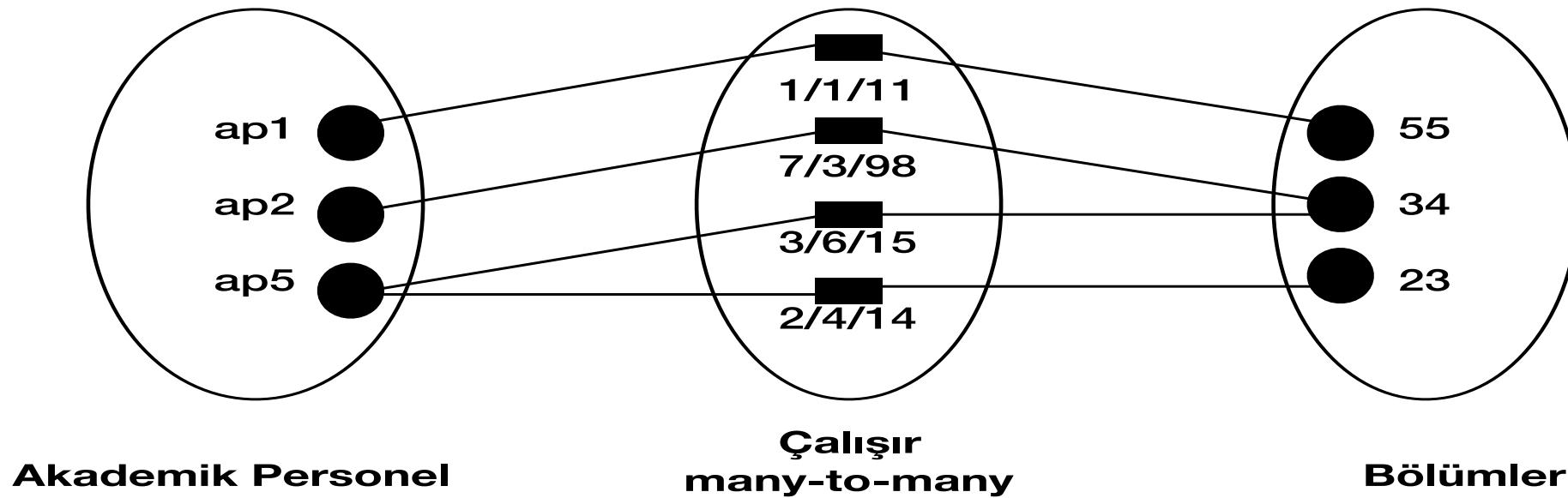


many-to-one
relationship

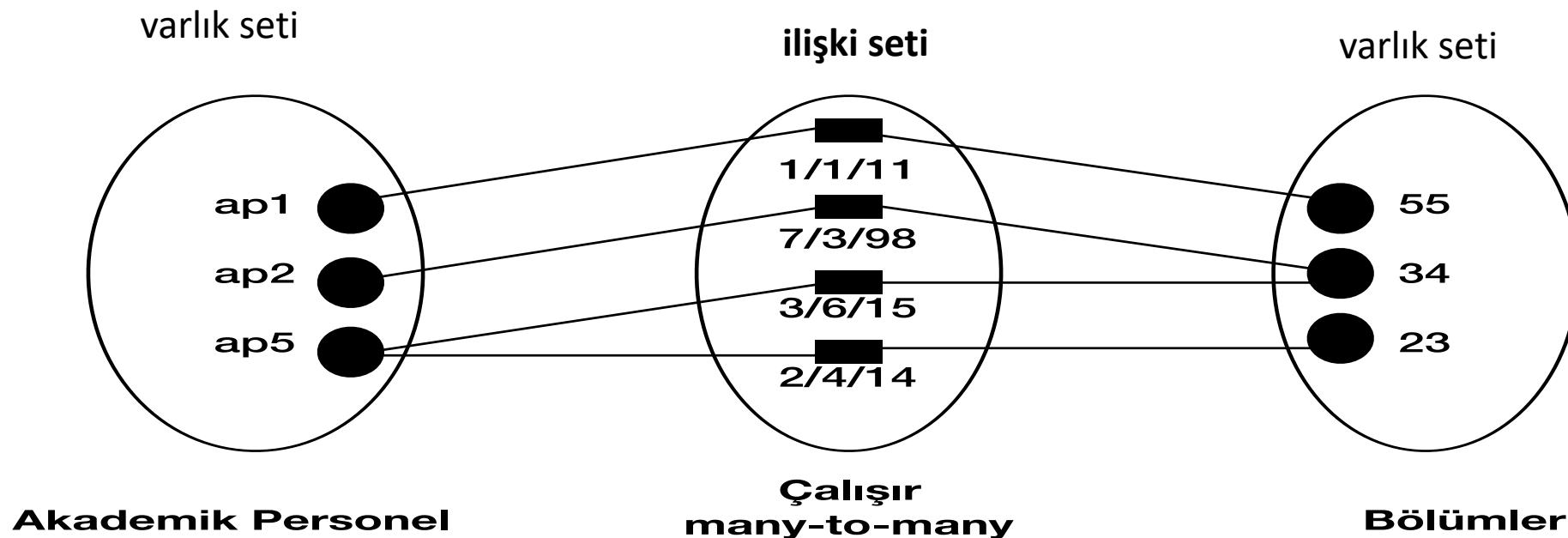


participation
in R: total (E1)
and partial (E2)



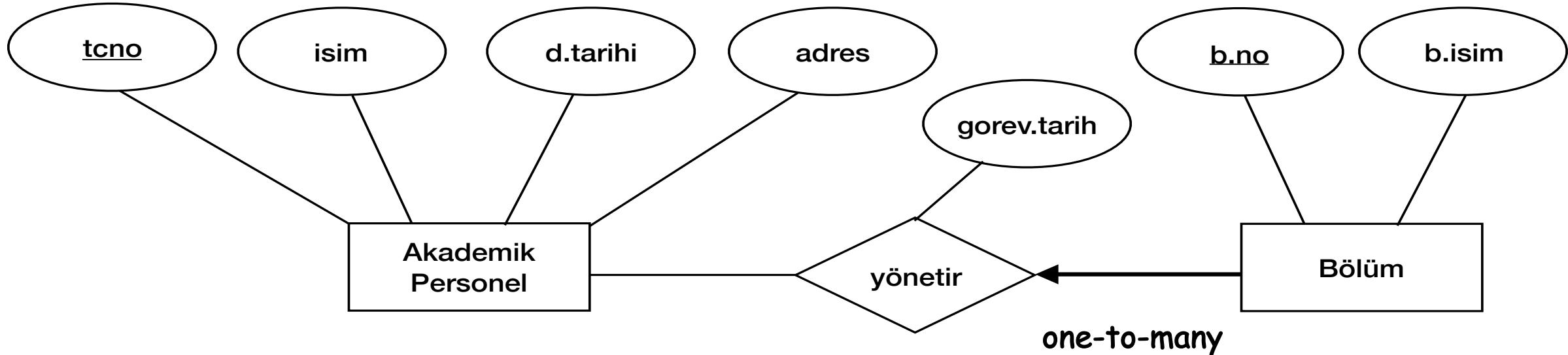


İlişki setinin bir örneği (*instance*) de bir ilişki setidir.



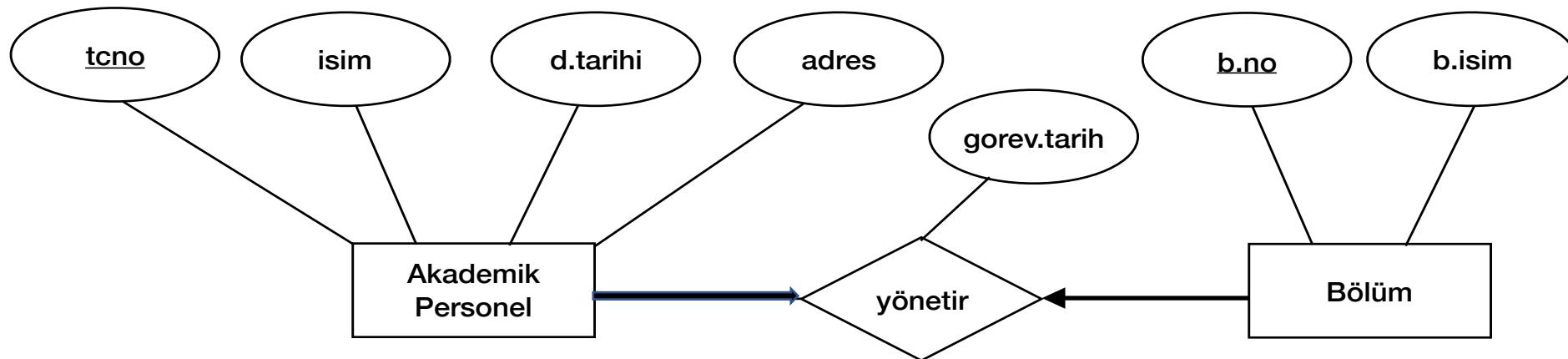
- Akademik personel ve bölümler arasında many-to-many ilişkisi bulunur.
 - Bir akademik personel birden fazla bölümde çalışabilir (ap5).
 - Bir bölümde birden fazla akademik personel çalışabilir. (34 nolu bölüm)

ER modelinde
bazi semboller (ok, kalın eizgi) kullanılarak
anahtar kısıtlamalar (key constraints) tanımlanmaktadır.



Bir akademik personel birden fazla bölümü yönetebilir fakat *aynı konum birden fazla kişi tarafından paylaşılamaz.*

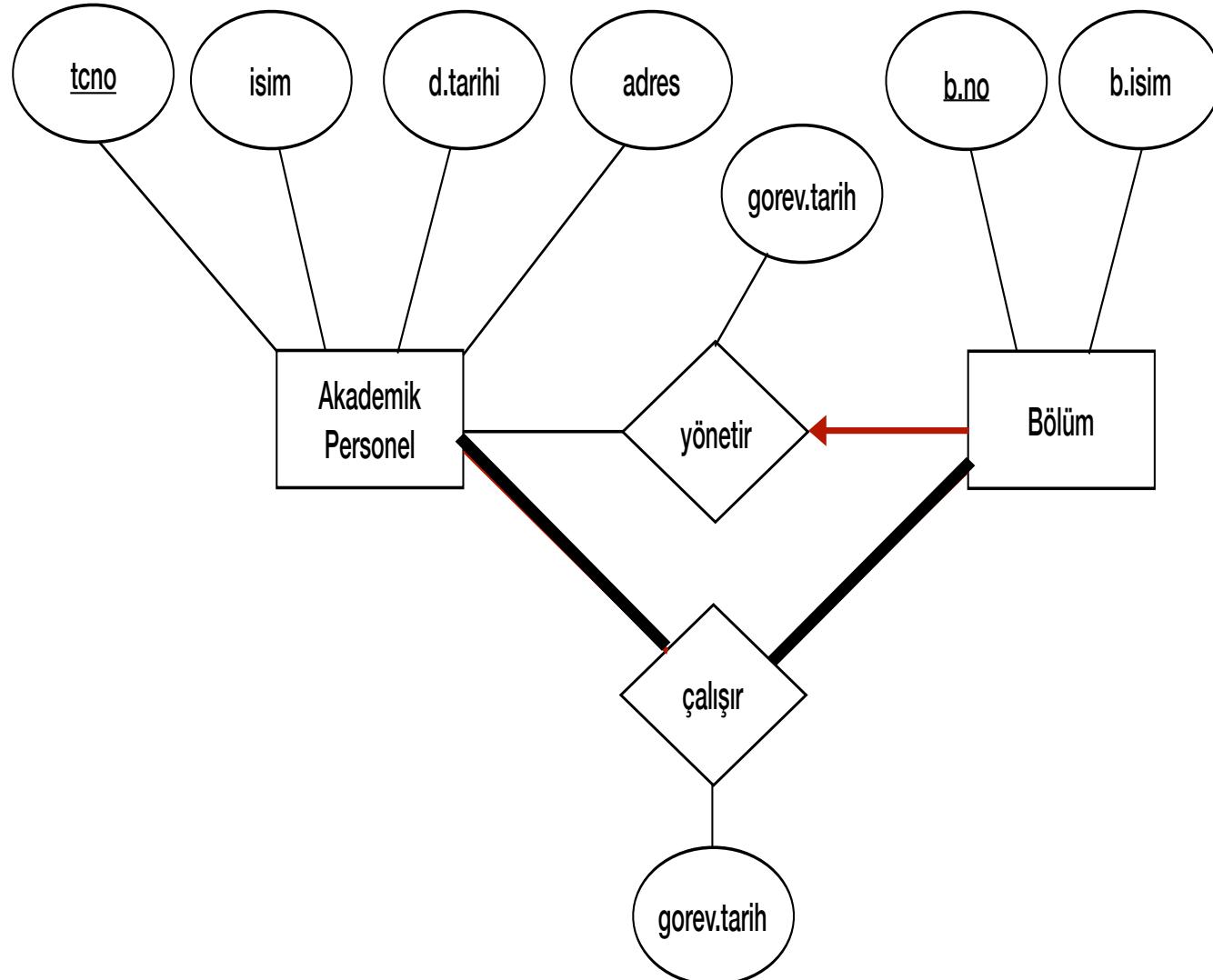
Mühendislik fakültesinin sadece bir dekanı olur fakat aynı kişi başka bir fakültede de dekanlık yapabilir.



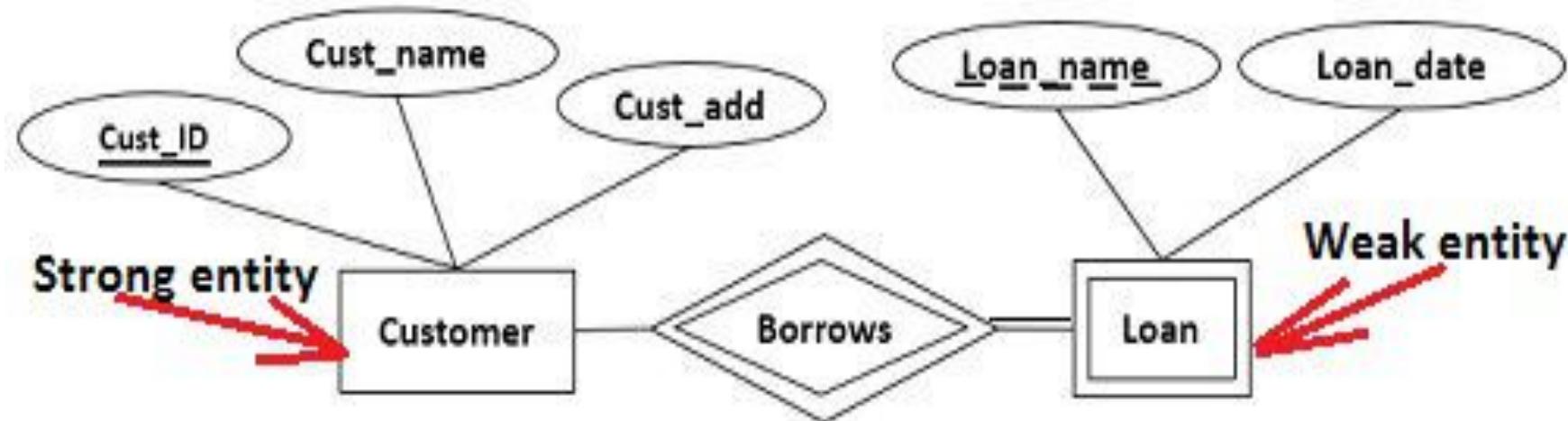
- Birden fazla fakültede dekan olma şartı kısıtlanabilir
- Bir bölümün sadece bir akademik personel tarafından yönetilmesi isteniyorsa (one-to-one)
- Akademik personelden yönetir ilişkisine doğru bir ok ile bu kısıtlama eklenebilir.

ER Modeli: toplam katılım (total participation)

VTYS-2020



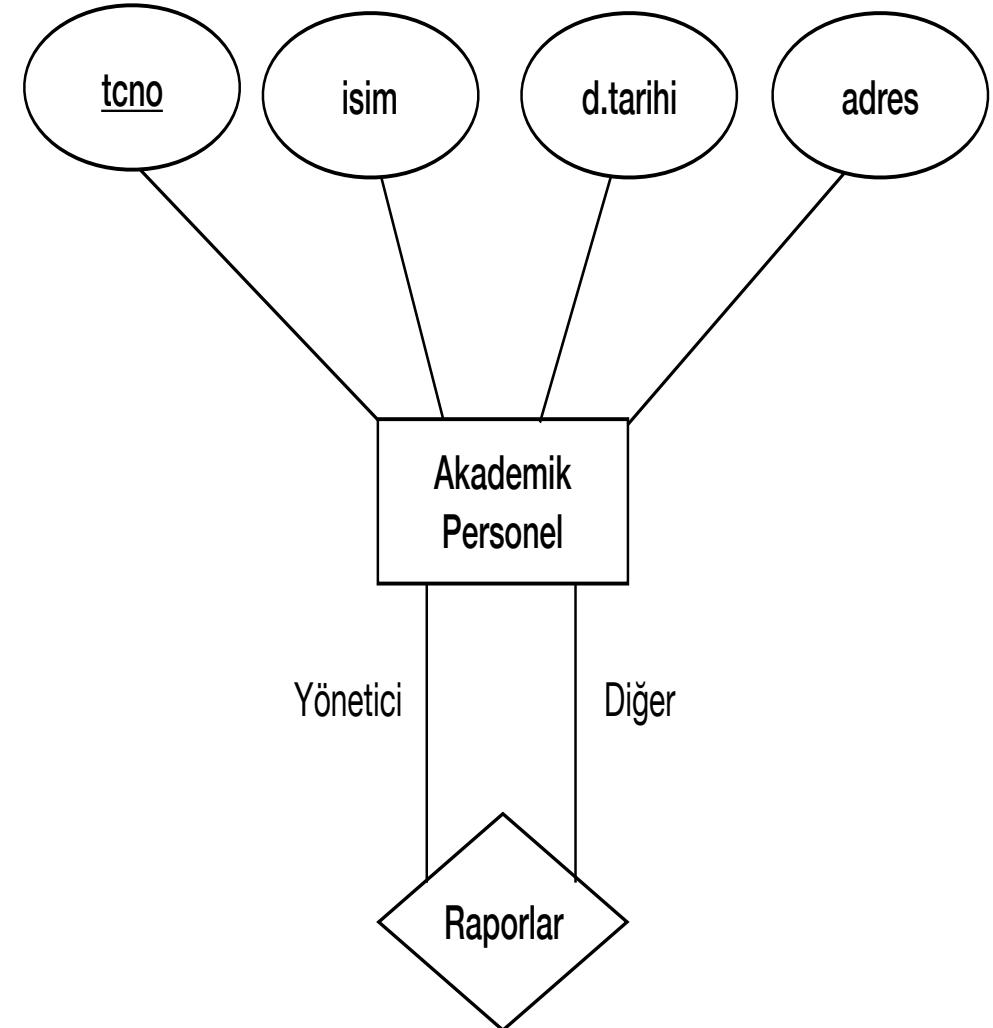
Akademik personelin hepsi bölümde çalışır ilişkisinde yer alırsa akademik personel ile çalışır arasında **toplama katılım** (*total participation*) bulunur ve kalın bir çizgi ile gösterilir.



<https://techdifferences.com/difference-between-strong-and-weak-entity.html>

- Bir varlık setinde bulunan varlıklar geçici olabilen varlıklar ile ilişkilendirilebilir ve buna zayıf varlıklar (weak entities) denir.
- akademik personel varlık kümesine sorumludur ilişkisi ile birlikte bakmakla yükümlü olduğu kişiler de eklenebilir.

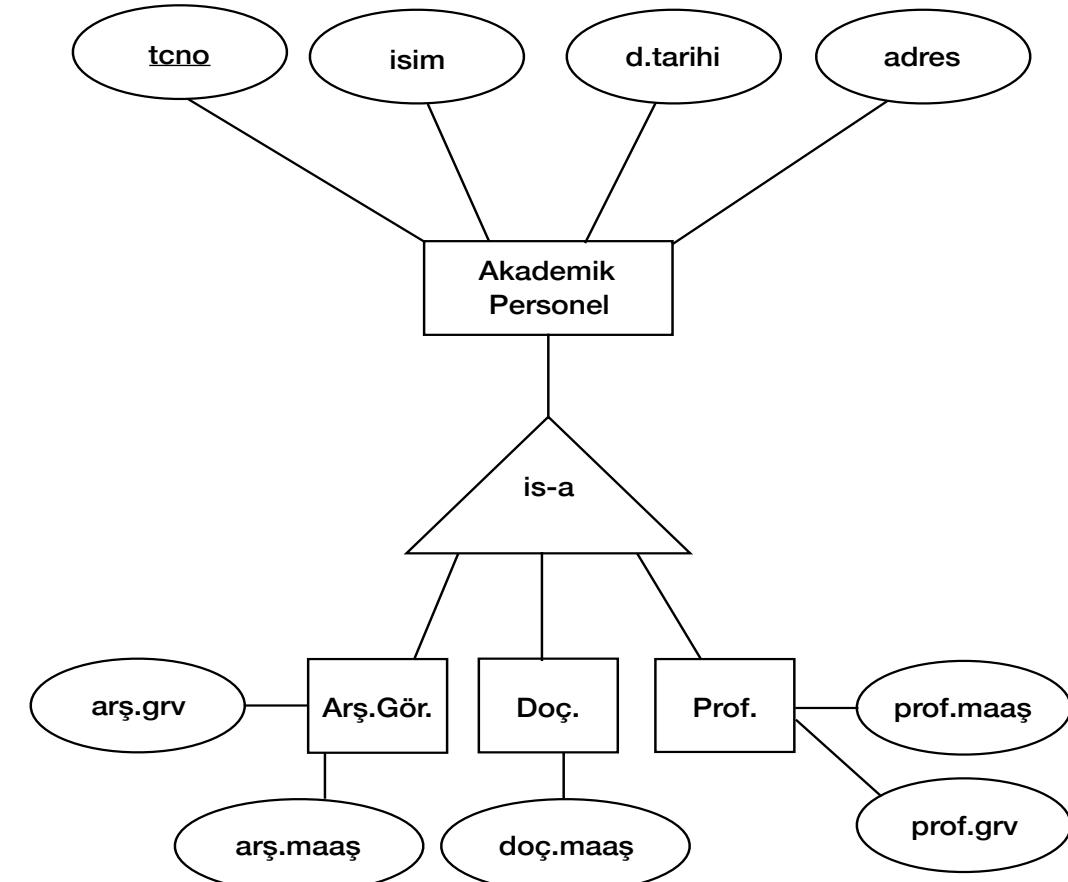
- Bir varlık setinde ilişki sorumluluğu farklı olan varlıklar varsa sorumluluk tanımları ilişkide belirtilir.
- Yönetici ve diğer (yönetilen) personel ile raporlar arasında bulunan farklı ilişki seviyesi belirlenebilir.



- Bir varlık setinin kendi içerisinde alt sınıfları bulunabilir
- Akademik personel de kendi içerisinde alt sınıfları bulunur
 - Uzman , Okutman
 - Araştırma Görevlisi
 - Dr.Öğr. Üyesi
 - Doçent
 - Professor

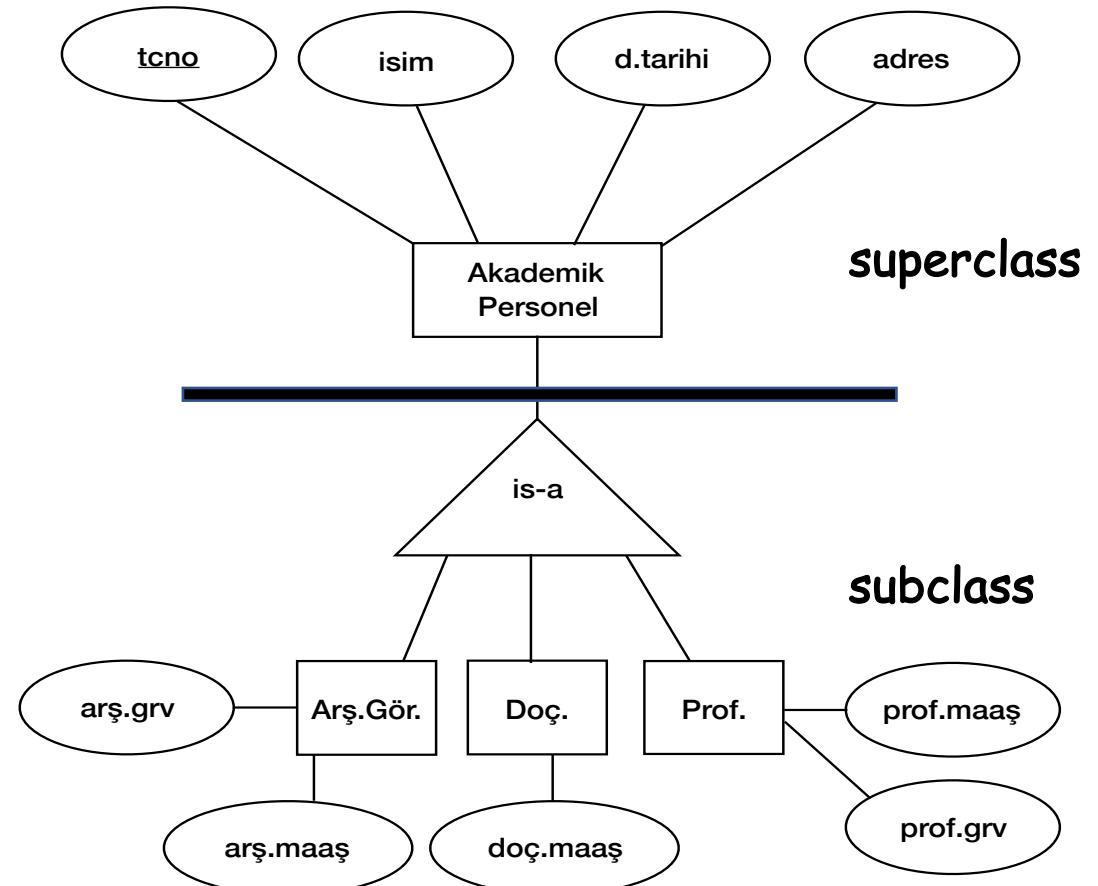
Akademik Personel varlık setinde bulunan alt sınıflar, akademik personel varlık setinde tanımlı olan tüm nitelikleri kalıtsal olarak devralır (*inheritance*)

Akademik Personel varlık setinde tanımlı olmayan başka nitelikler ise alt sınıf (*subclass*) oluşturularak eklenebilir.



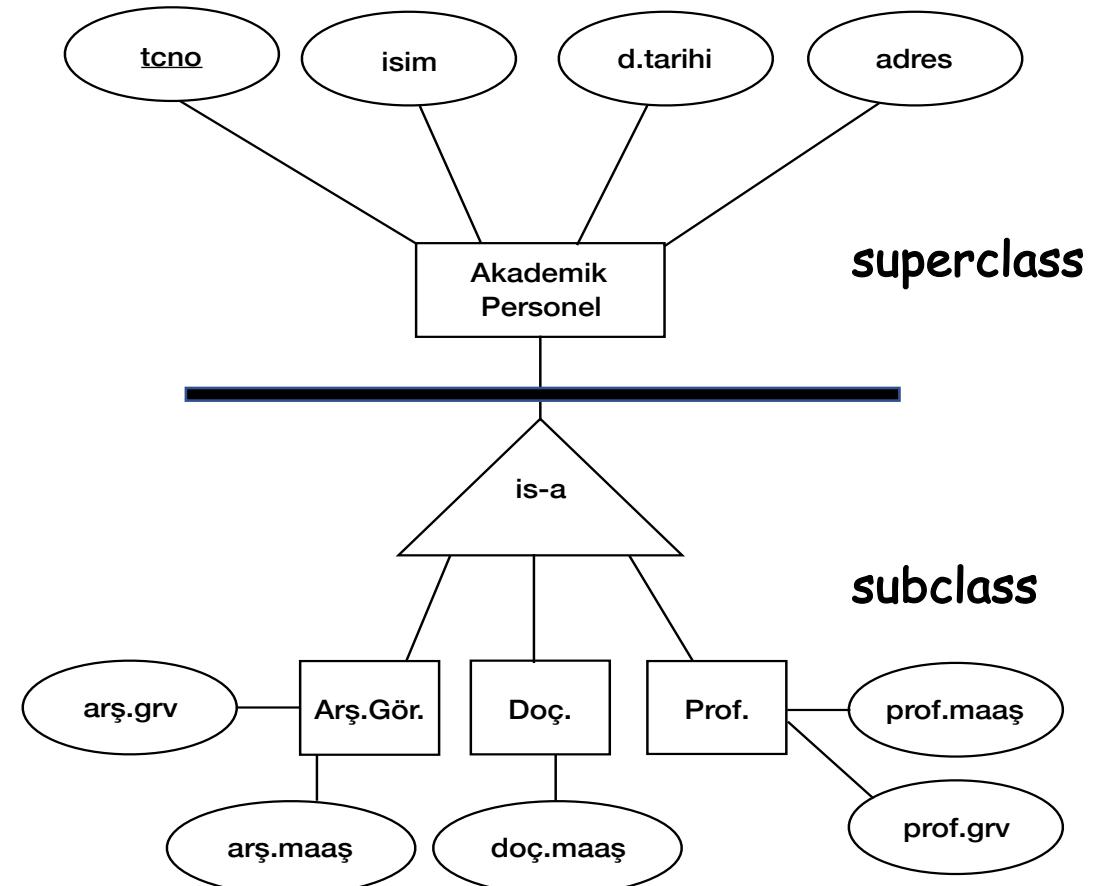
Hiyerarşik sınıf tanımlamalarında

1. üst sınıf (superclass) tanımlanır
2. üst sınıfı tanımlayan nitelikler belirlenir
3. alt sınıf (subclass) lar tanımlanır
4. alt sınıfa ait nitelikler belirlenir



- Alt sınıfta (subclass) bulunan varlığın bir üst seviyedeki (superclass) varlık setinin bir üyesi olduğunu tanımlar.

- Alt sınıftları bulunan varlık setleri is-a ilişkisi ile tanımlanır

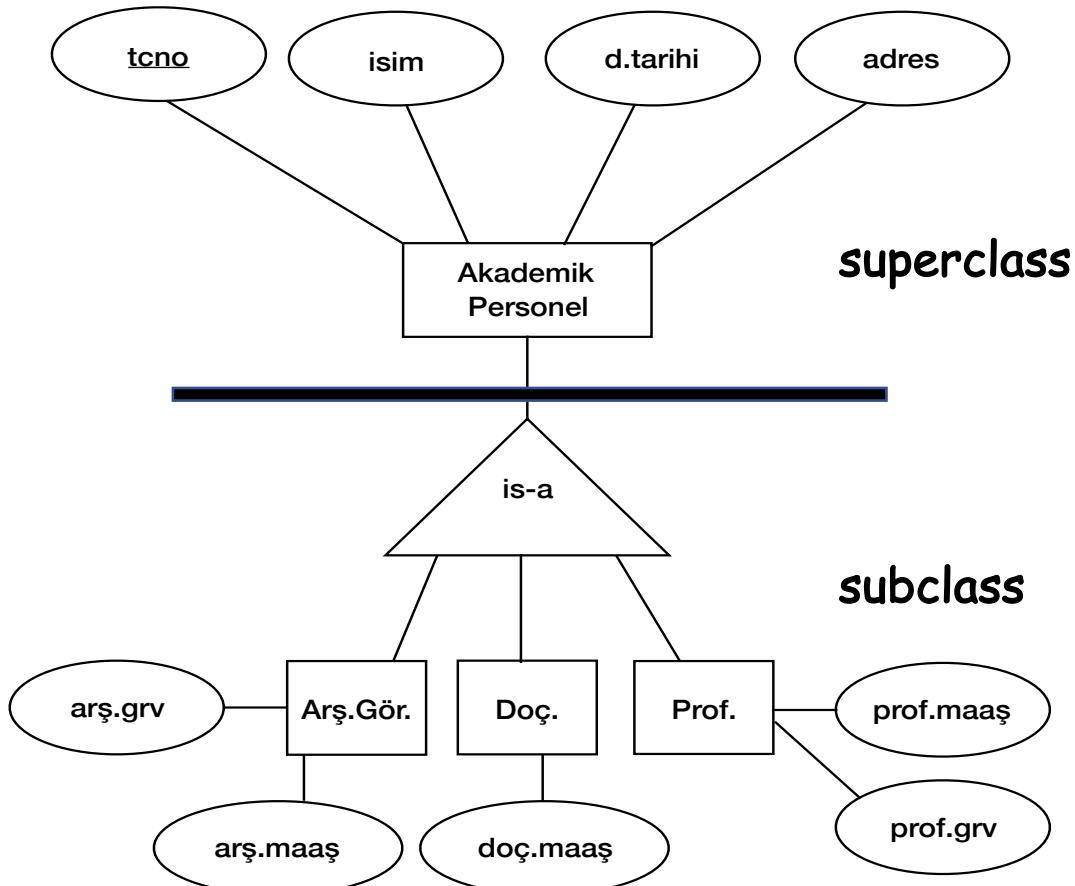


□ “araştırma görevlisi bir akademik personel dir”

□ “Doçent bir akademik personel dir”

□ “Prof bir akademik personel dir”

- Bir Prof. akademik personel varlık kümesinin bütün niteliklerini içerir.
- Kendinine ait özel nitelikleri bulunabilir.
- Diğer akademik personelden farklı olan sorumlulukları bulunur.

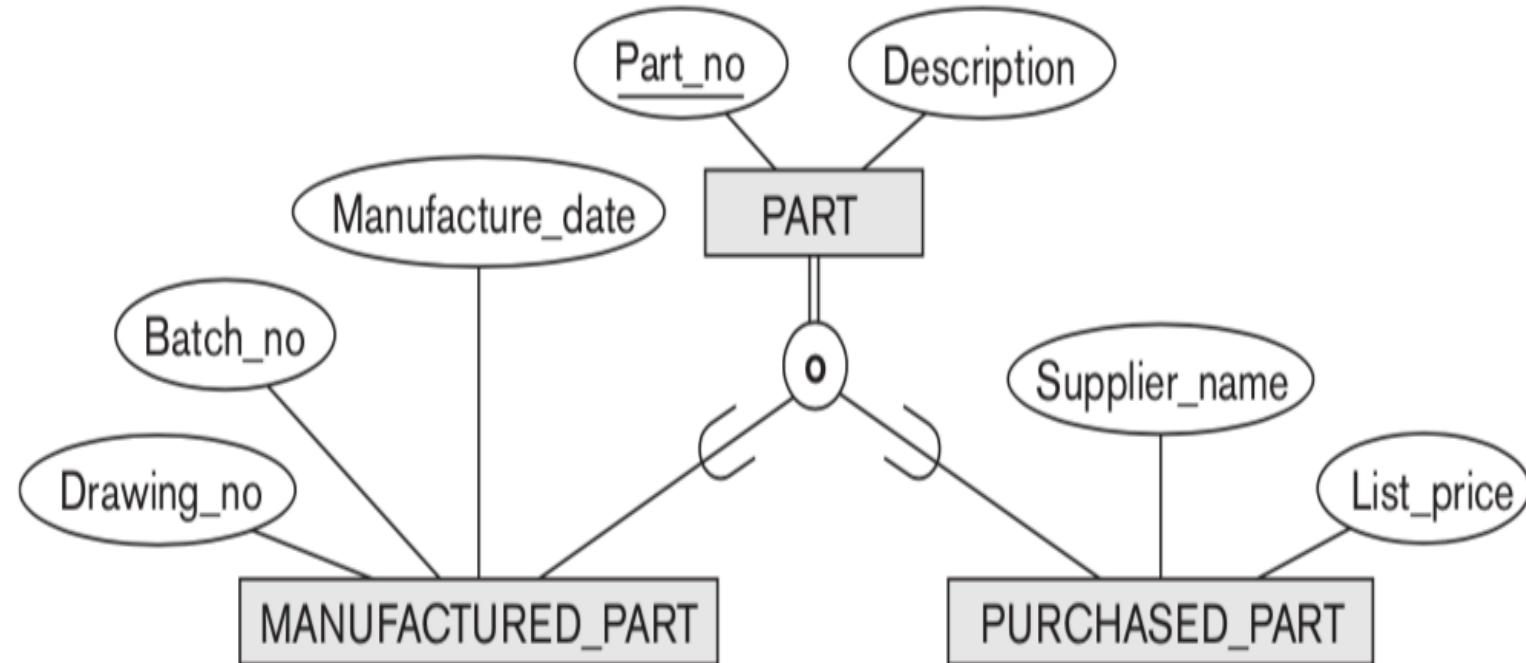


Sınıf hiyerarşik yapısı

özelleştirme (specialization) ve
genelleştirme (generalization) kavramlarını sağlar.



Özelleştirme
artar

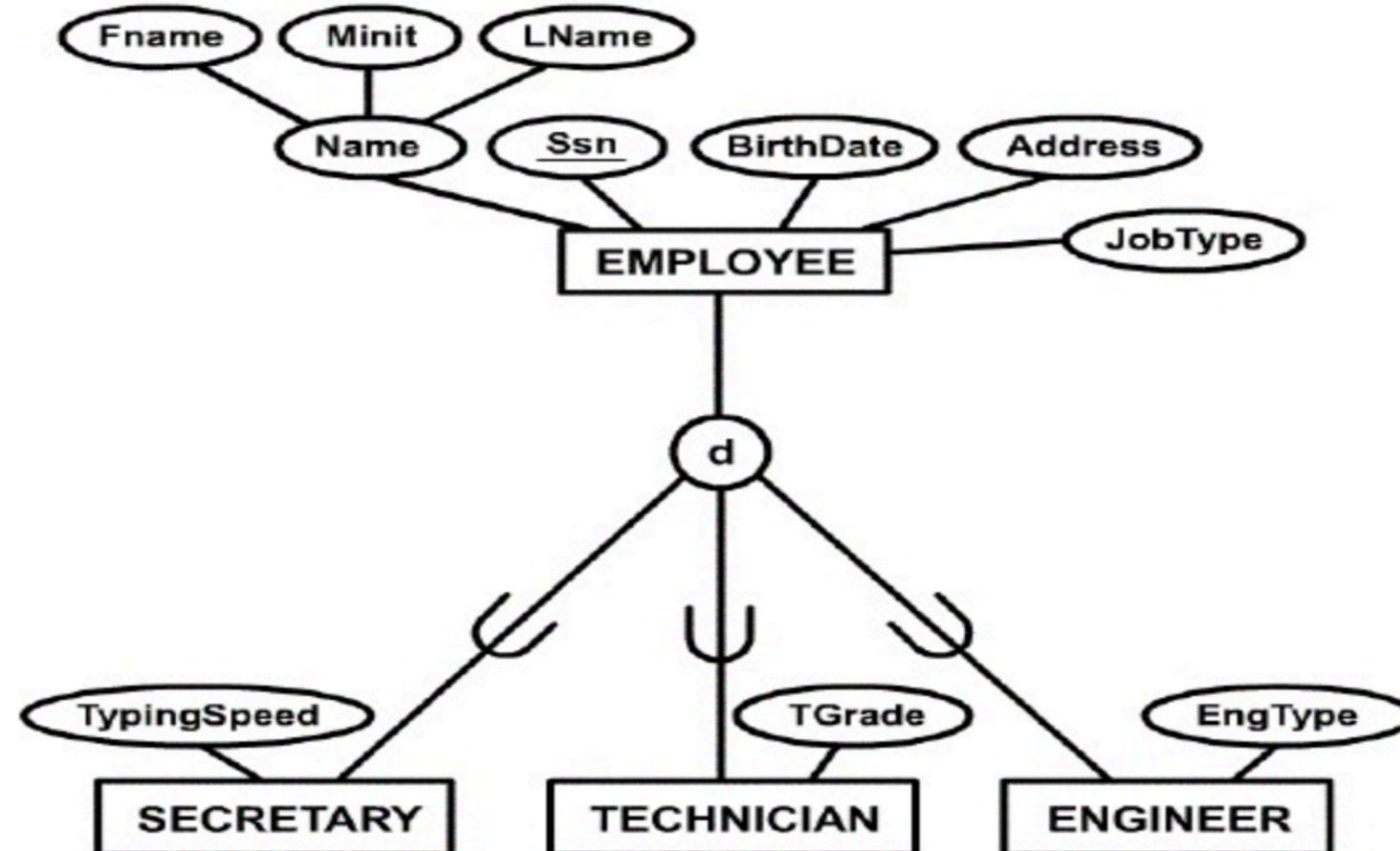


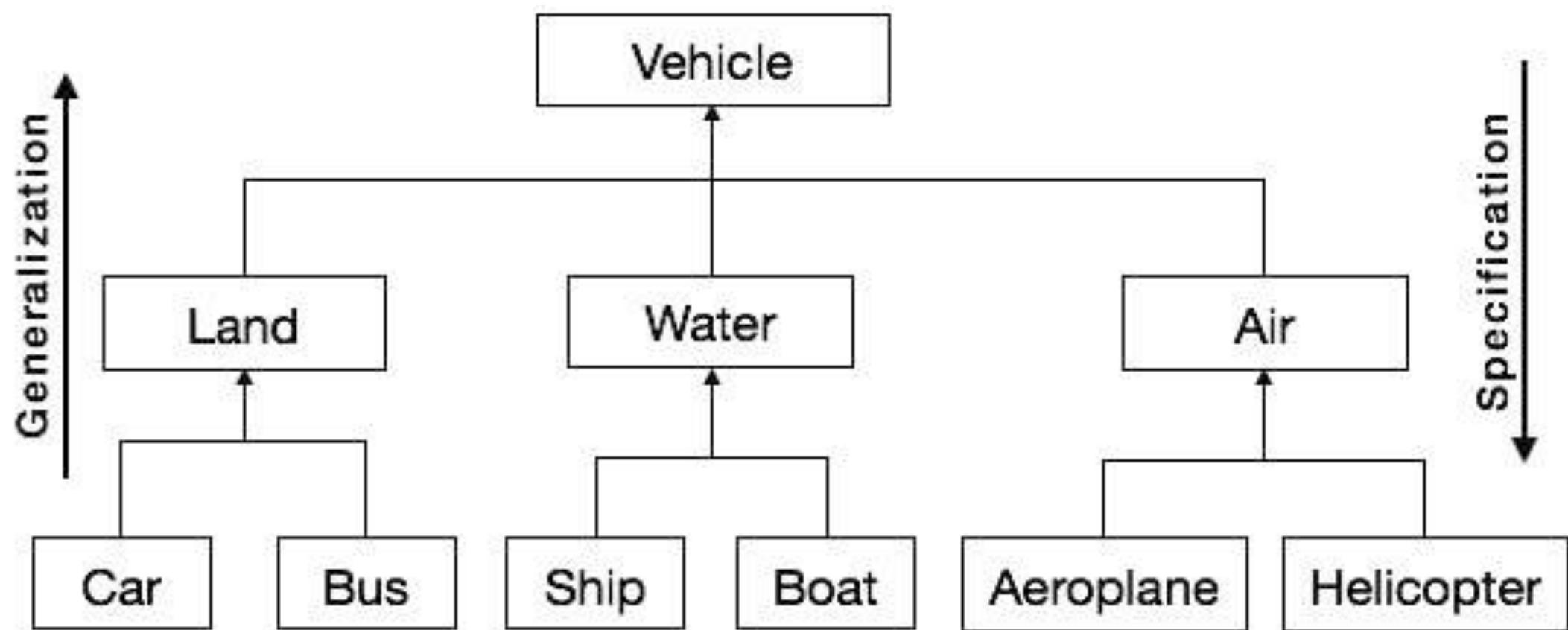
Özelleştirme üst sınıfın devralınan niteliklere ek olarak sadece alt sınıfta bulunan varlıklara ait yeni niteliklerin tanımlanmasına imkan sağlar.

Sınıf Hiyerarşileri: genelleştirme (generalization)

VTYS-2020

genelleştirme
artar

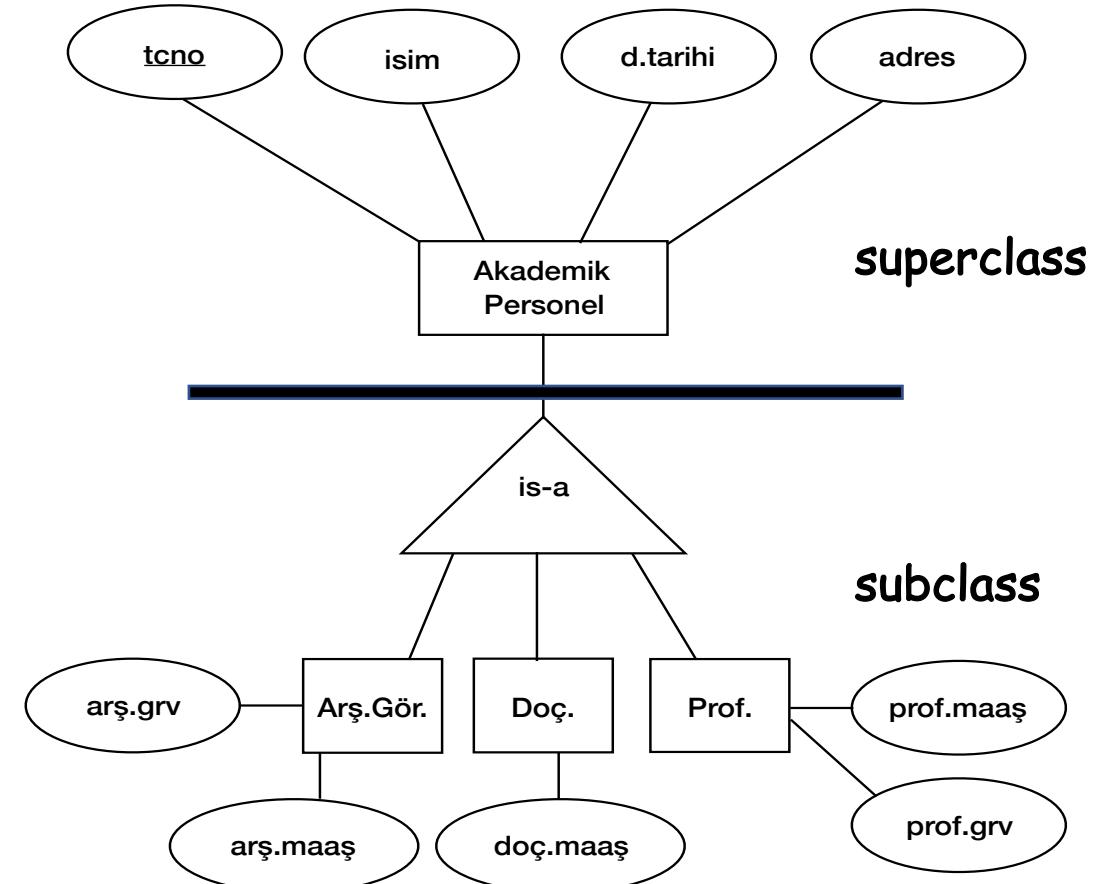




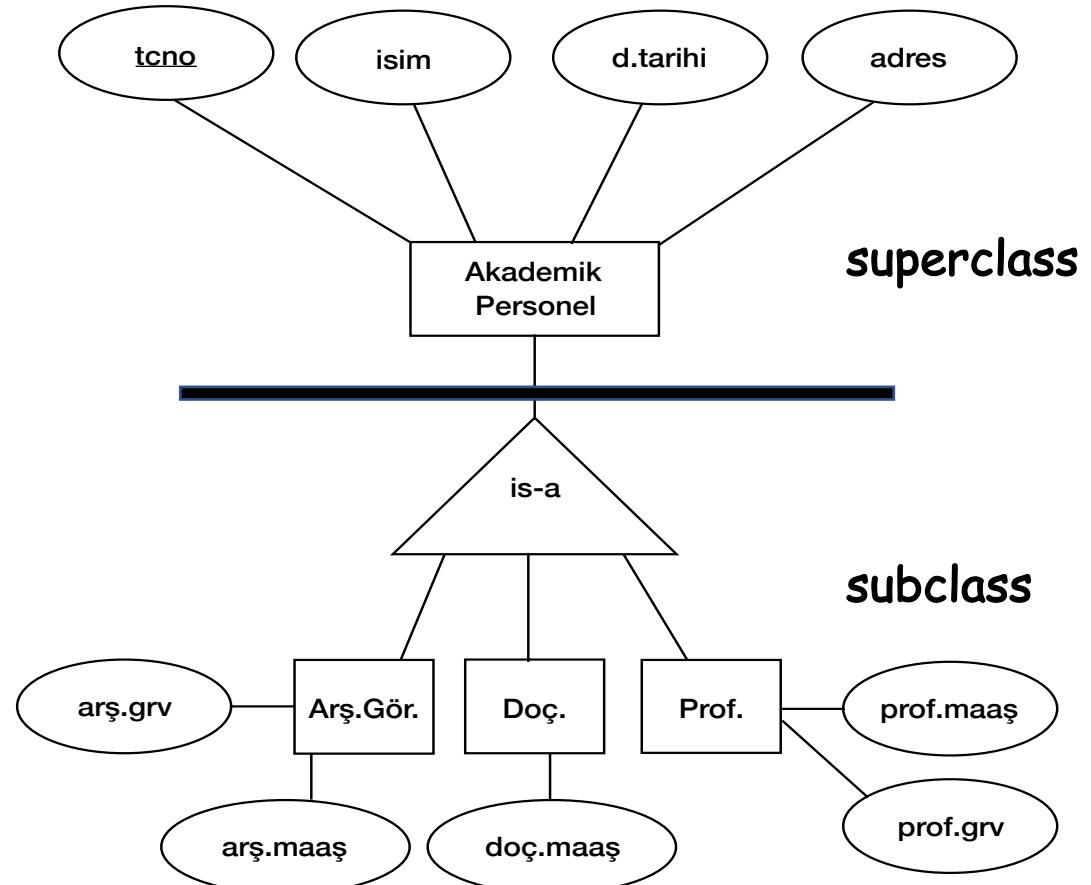
Genelleştirme ortak özellikleri bulunan varlıkların sınıflandırılmasını sağlar.

Çakışma (overlap) kısıtlaması iki alt sınıfın aynı varlığı içermesini engeller.

Bir akademik personel aynı anda hem Doç hemde Arş.Gör. olamaz



Kapsama (covering)
kısıtlaması alt sınıftarda
bulunan varlıkların toplamının
üst sınıfı vermesi prensibidir.



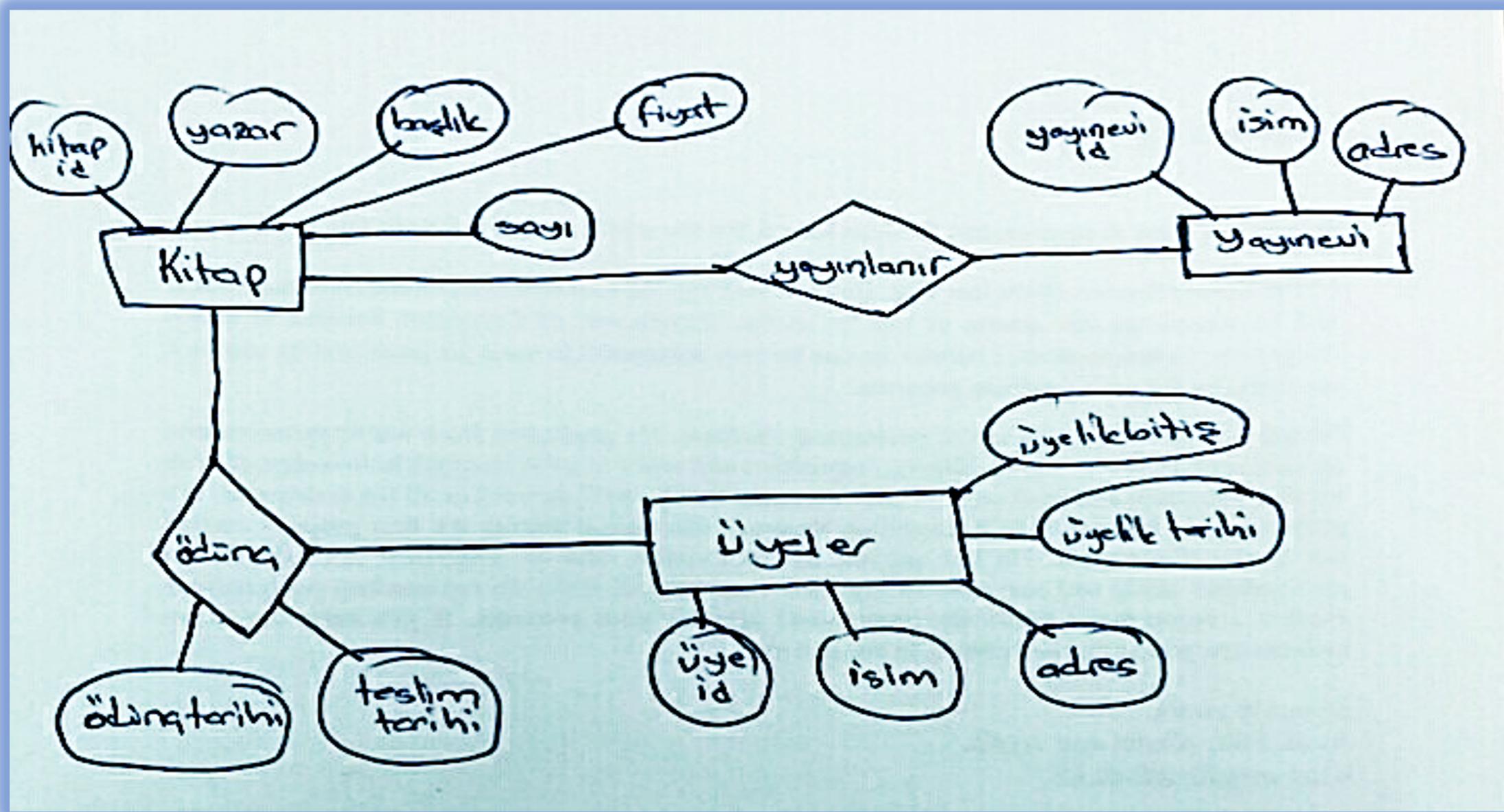
Arş.Gör. , Doç. ve Prof. kapsar Akademik Personel

Bir kitapevinin veritabanının aşağıdaki ihtiyaçları karşılaması istenmektedir:

- Kitapevinde çok sayıda kitap bulunmaktadır ve her bir kitap kitapid (ISBN), yazar, fiyat, başlık(kitapadı) ve stok miktarı (sayı) nitelikleri ile tanımlanmaktadır.
- Kitapları yayınlayan yayinevinin yayinevi id'si , adı ve adres bilgilerinin depolanması gerekmektedir.
- Kitabevi üyelerine ödünç kitabı verebilmektedir ve ödünç alınan kitaplar için işlem tarihi ve teslim tarihi bulunmaktadır.
- Herbir üye, isim, adres, üyelik baslama tarihi, üyelik bitiş tarihi, ve üye numarası ile nitelendirilmektedir.

Örnek: Kitabevi Veritabanı ve ER Modeli

VTYS-2020



Örnek: Kitabevi Veritabanı ve ER Modeli

VTYS-2020

