

Veritabanı Yönetim Sistemleri

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Arif AYDIN

Varlık-İlişki Modeli

Özet

- VTYS kullanıcıları
- Günümüzde kullanılan VTYS'nin veri modelleri
- VTYS'lerinin kuramsal seviyeleri
- Veritabanı Tasarım Aşamaları

ihtiyaçların Belirlenmesi



How the customer explained it



How the Project Leader understood it



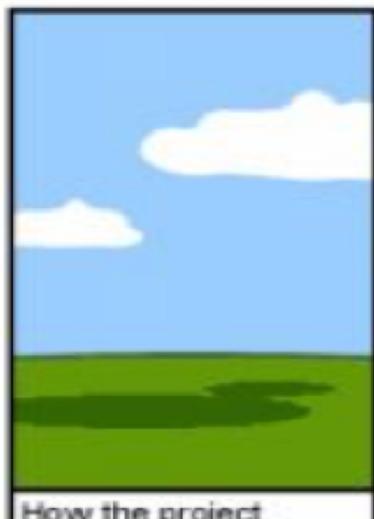
How the Analyst designed it



How the Programmer wrote it



How the Business Consultant described it



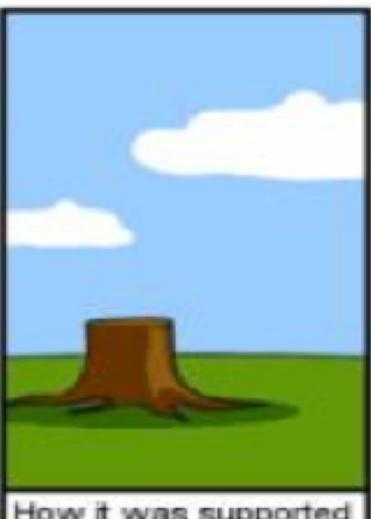
How the project was documented



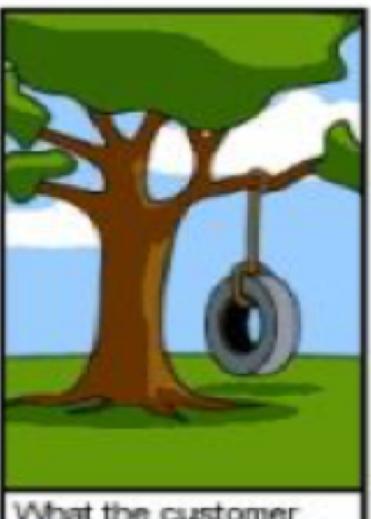
What operations installed



How the customer was billed



How it was supported



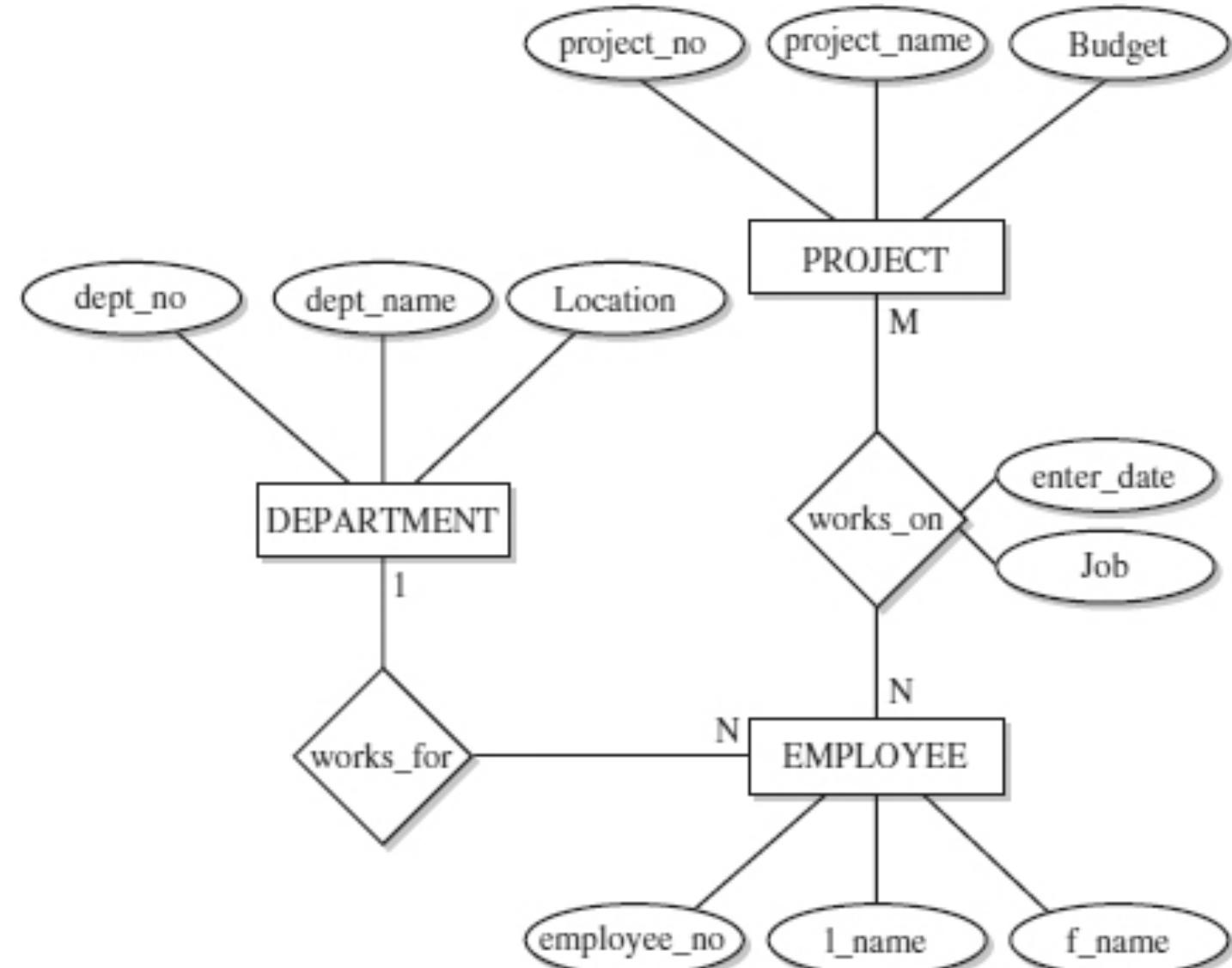
What the customer really needed

Varlık-İlişki (Entity-Relationship) Modeli

- ER Modeli
 - Varlık (entity) ve varlıklar arasındaki ilişkiyi (relationship) görsel olarak diyagramlar yardımıyla tanımlamayı sağlar.
 - yaygın olarak kullanılan bir *kavramsal veri modeli* (conceptual data model) dir.

Varlık-İlişki (Entity-Relationship) Modeli

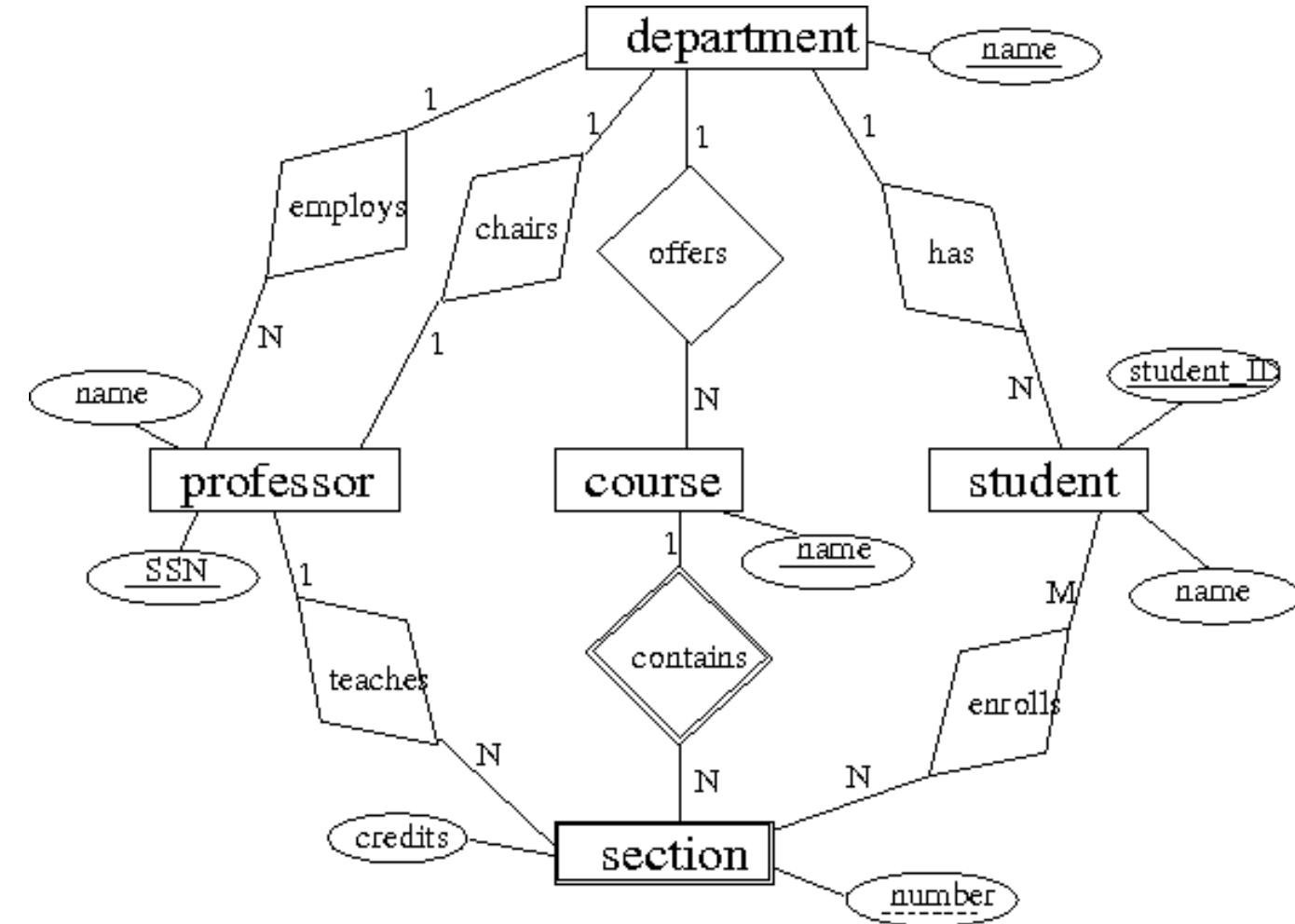
- Bir veritabanının tasarım aşamasında *veriyi modellemek için kullanılacak nesneleri ve nesneler arasındaki ilişkileri tanımlamak* için kullanılır.
- ER modelini oluşturmak kullanıcıların istedikleri bir veritabanını oluşturma sürecindeki ilk somut aşamadır.



Varlık-İlişki Modeli: Varlık ve Varlık Kümesi (Entity Set)

Gerçek hayatı bulunan ve diğer nesnelerden ayırt edilebilen nesnelere varlık (entity) denir. (Öğretim üyesi, Ders, Öğrenci)

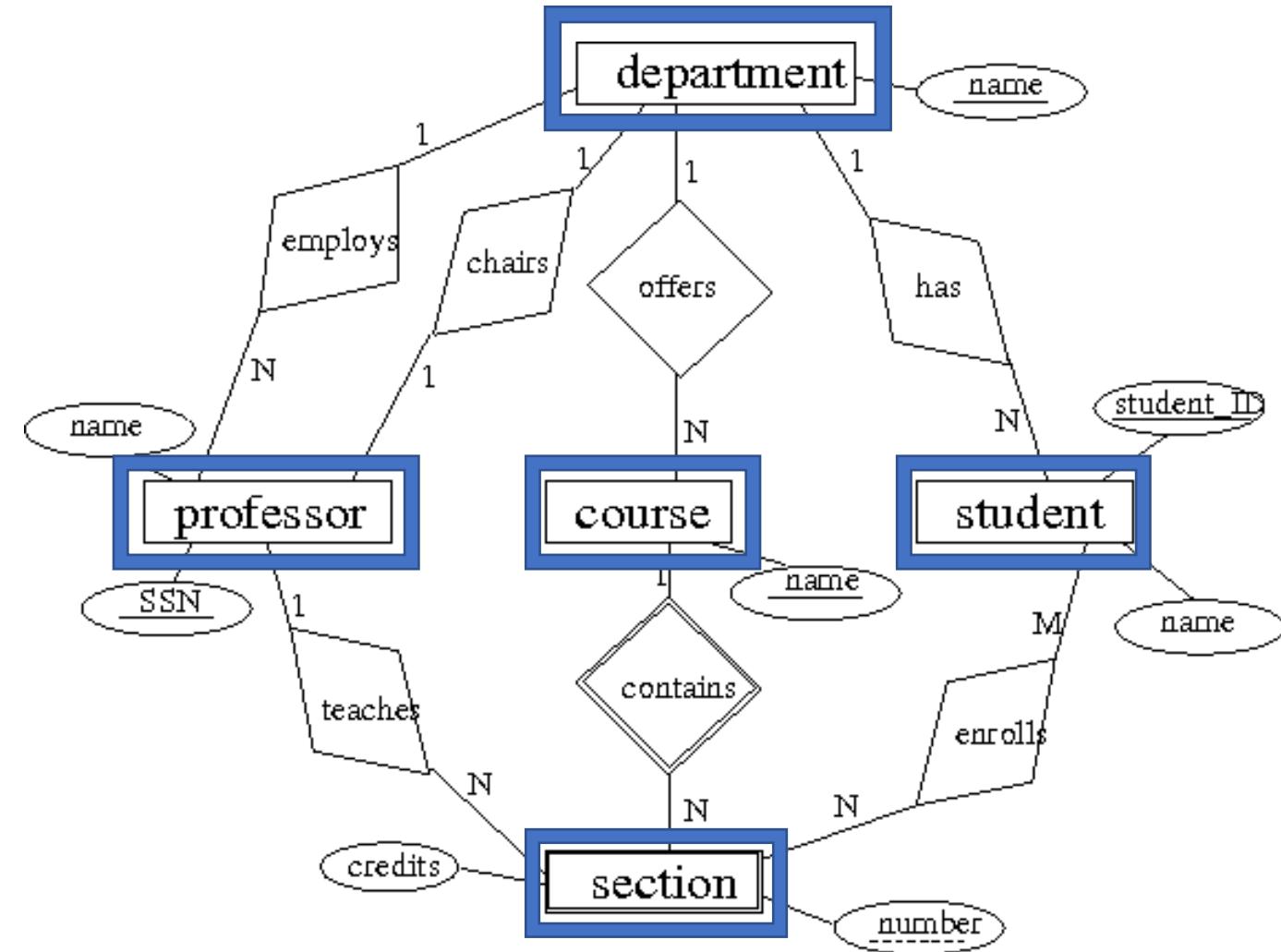
Benzer nesnelerin oluşturduğu kolleksiyona varlık seti (entity set) denir



Varlık-İlişki Modeli: Varlık ve Varlık Seti (Entity Set)

Gerçek hayatı bulunan ve diğer nesnelerden ayırt edilebilen nesnelere varlık (entity) denir. (Öğretim üyesi, Ders, Öğrenci)

Benzer nesnelerin oluşturduğu kolleksiyona varlık seti (entity set) denir



Varlık-İlişki Modeli: Varlık Seti (Entity Set)

Varlık seti ayrık olmayabilir

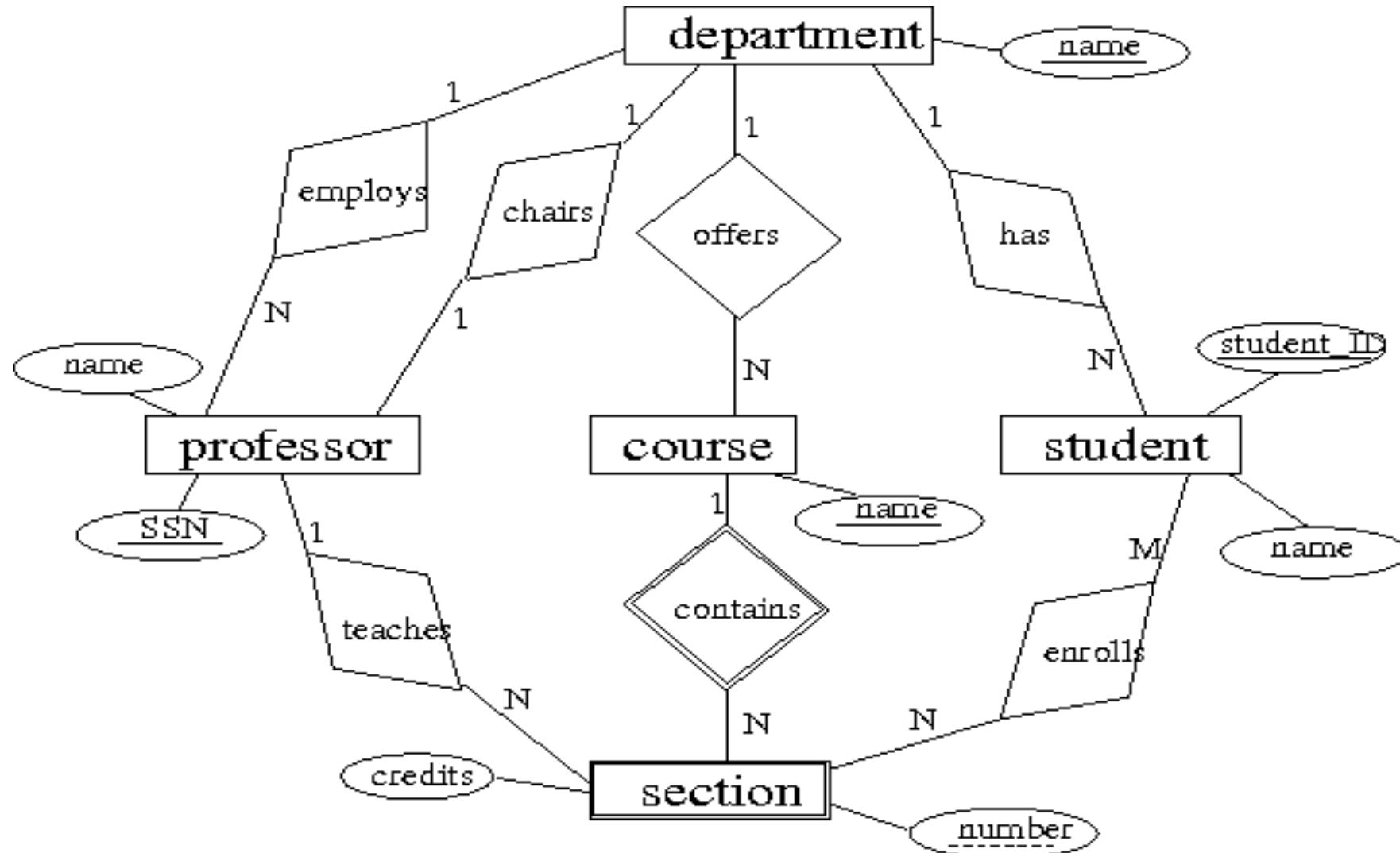
- Öğrenciler setinde 1. ve 4. sınıfından öğrenciler bulunabilir.
- İnönü üniversitesi bünyesinde bulunan öğretim üyeleri farklı bölümlerde olmalarına rağmen Akademik Personel varlık seti içerisinde değerlendirilebilir

Varlık-İlişki Modeli: İlişki (relationship)

- Varlıklar arasındaki etkileşim ilişkisi (relationship) olarak tanımlanır.
 - öğrenciler ve dersler arasında dersi alır ilişkisi
 - öğretim üyesi ve dersler arasında okutur ilişkisi
 - İdari personel ile bölüm arasında çalışır ilişkisi
 - Rektör ve üniversite arasında yönetir ilişkisi

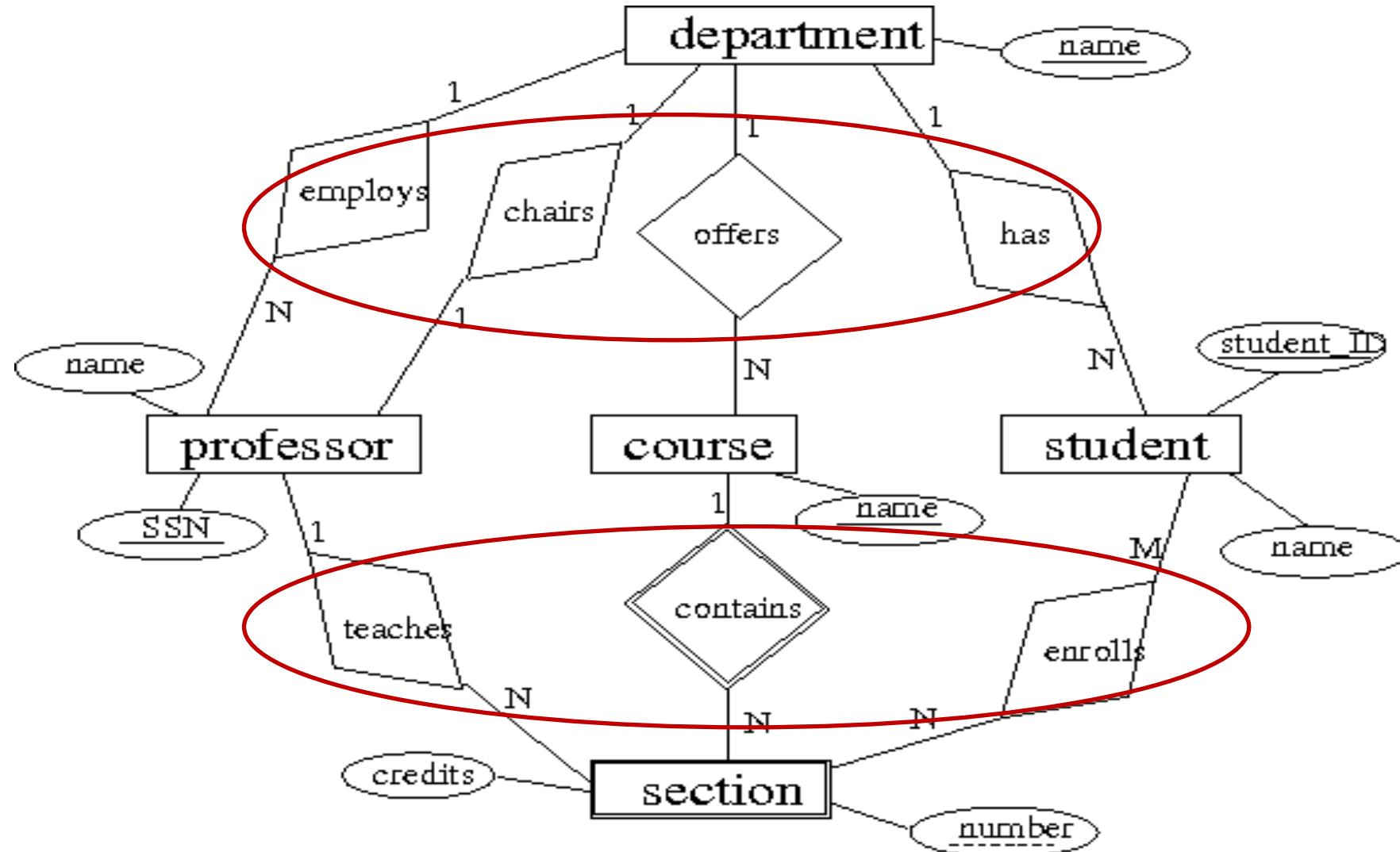
Varlık-İlişki Modeli: İlişki (relationship)

- Varlıklar arasındaki etkileşim ilişki (relationship) olarak tanımlanır



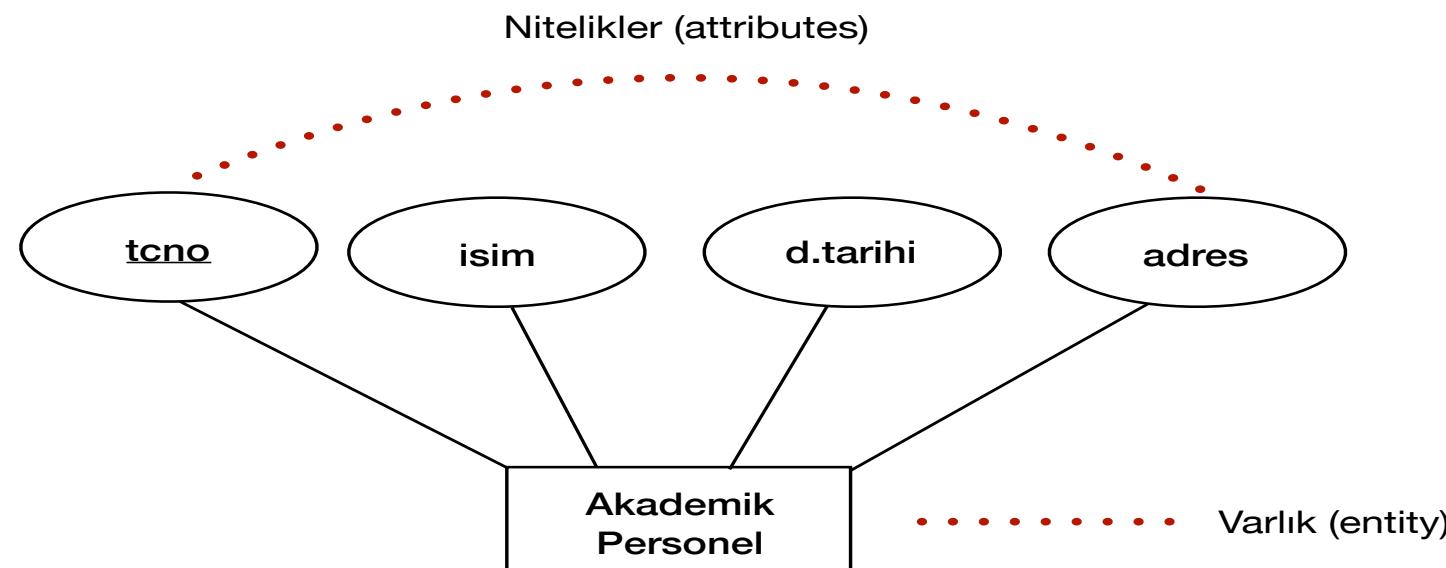
Varlık-İlişki Modeli: İlişki (relationship)

- Varlıklar arasındaki etkileşim ilişki (relationship) olarak tanımlanır



Varlık-İlişki Modeli: Nitelikler (Attributes)

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

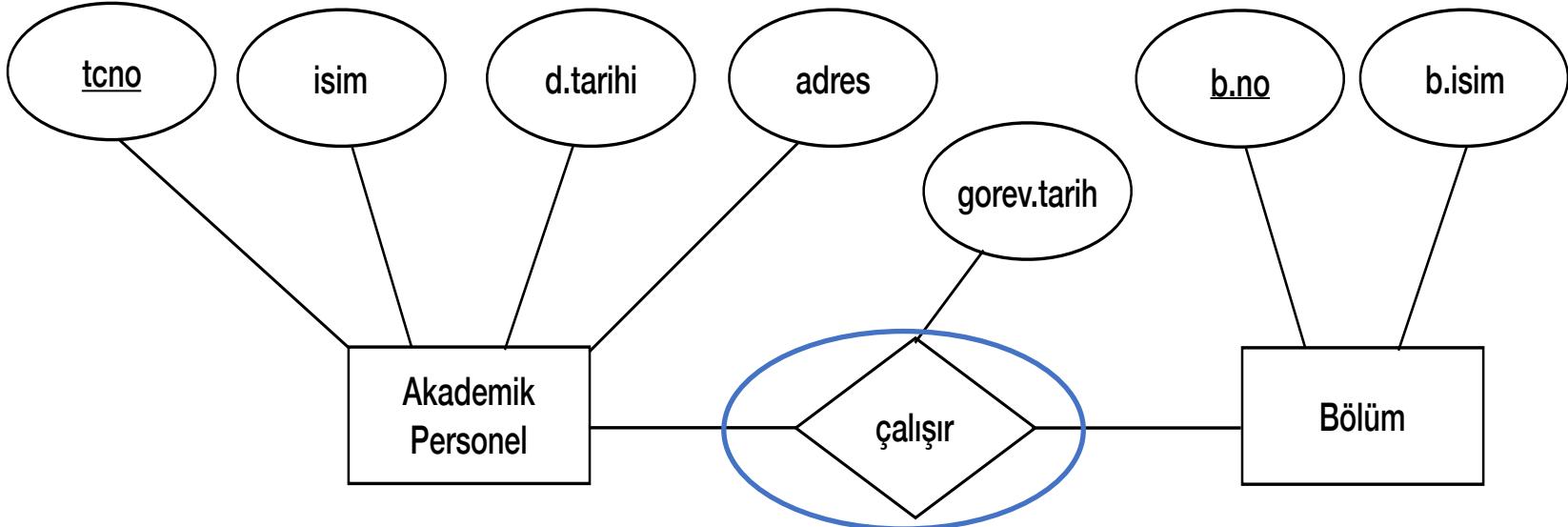


Varlık-İlişki Modeli: İlişki Seti (Relationship set)

- İki yada fazla varlığın bağlantılımasına ilişkisi (*relationship*) denir
- Benzer ilişkiler ilişki seti (relationship set) içerisinde tanımlanır
- Akademik personelin her biri bir varlık seti (E_i) içinde tanımlanır

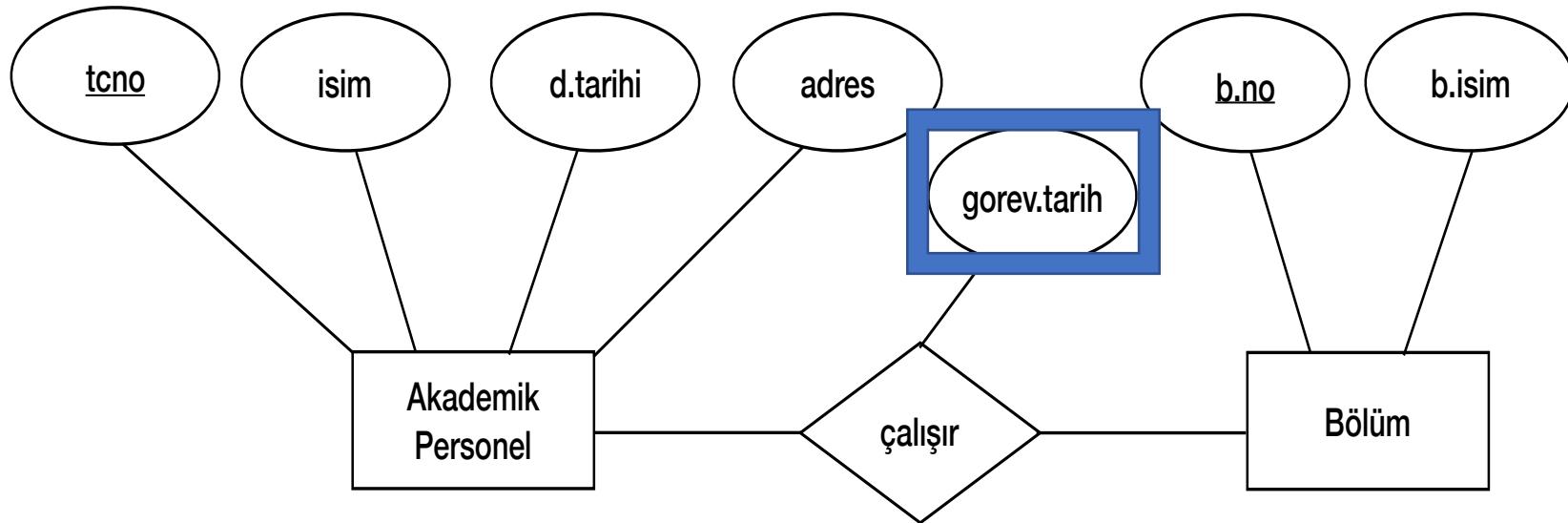
$$\{ (ap_1, ap_2, \dots, ap_n) \mid ap_1 \in E_1, ap_2 \in E_2, \dots, ap_n \in E_n \}$$

Varlık-İlişki Modeli: İlişki Seti (Relationship set)



- Akademik Personel varlık kümesinin Bölüm varlık kümesi arasında çalışır ilişkisi tanımlanabilir.

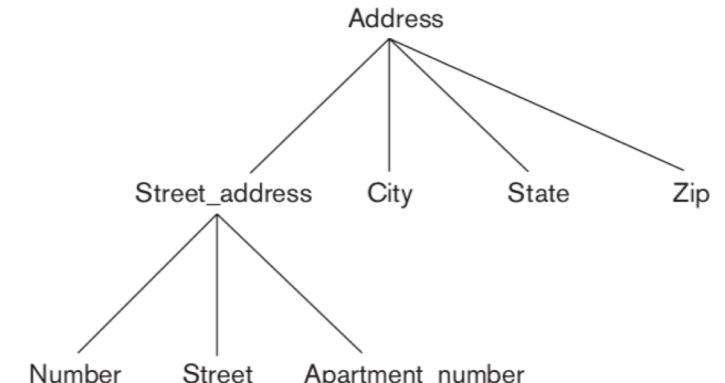
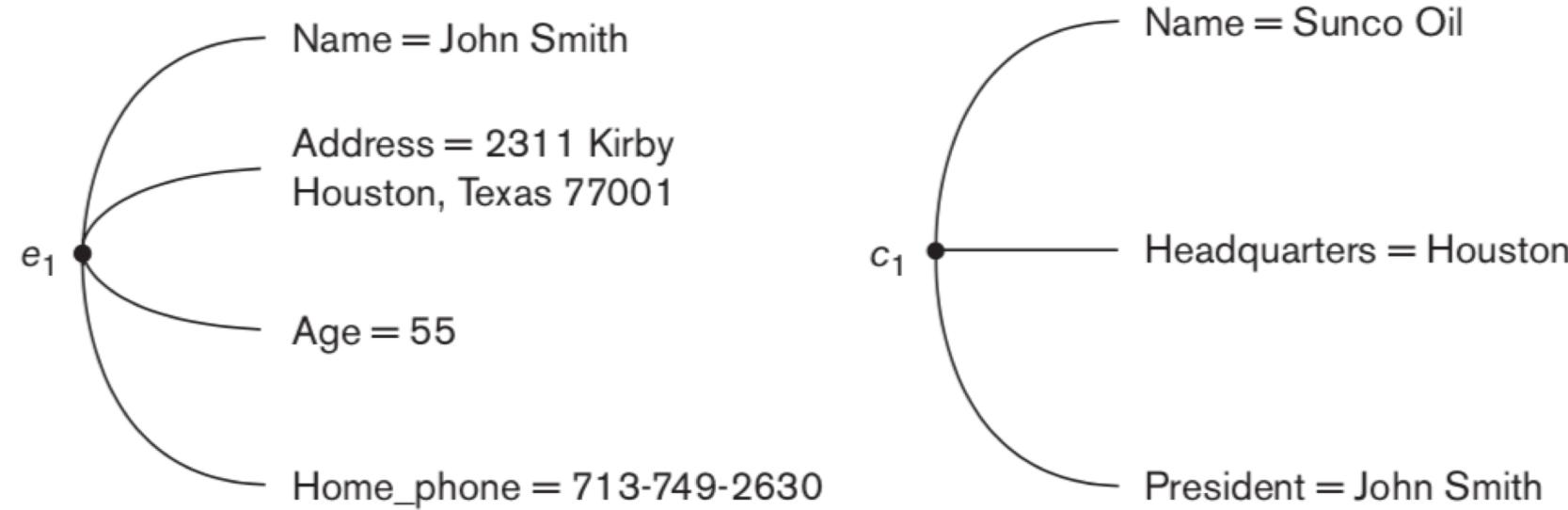
Varlık-İlişki Modeli: İlişkilerin Nitelikleri



- İlişkilerin açıklayıcı nitelikleri (*descriptive attributes*) bulunmaktadır. (çalışır ilişkisinin **gorev.tarih** niteliği bulunmaktadır)
- Varlıklar arasındaki ilişki tek (**unique**) olarak tanımlanmalıdır. Akademik personel ve bölüm varlıklarının ilişkisi içerisinde bulunan **gorev.tarih** niteliği **unique**'dır birden fazla olamaz.

Varlık-İlişki Modeli: Nitelik Çeşitleri

- Bölünemeyen (Simple & atomic) - Birleştirilmiş (Composite) nitelikler



Varlık-İlişki Modeli: Nitelik Çeşitleri

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

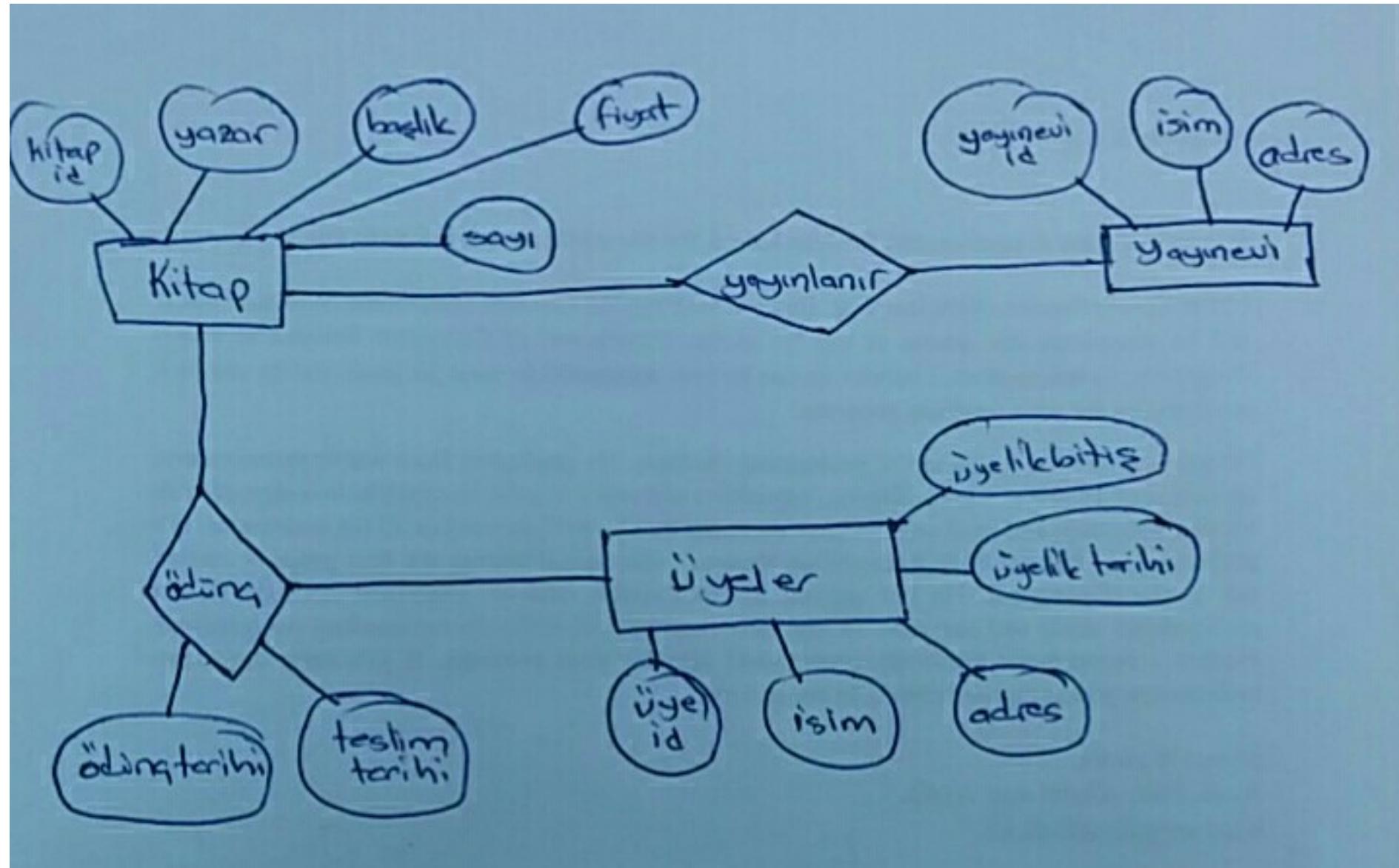
Varlık-İlişki Modeli: Nitelik Çeşitleri

- Tek değer (single value)
 - yaş
- Birden çok değerli (multivalued)
 - Color
 - Mezuniyet (Lisans, MS, PhD)
 - Kayıtlı (Stored)
 - Dogum tarihi
 - Elde edilen (Derived)
 - yaş (bu günün tarihi - dogum tarihi)

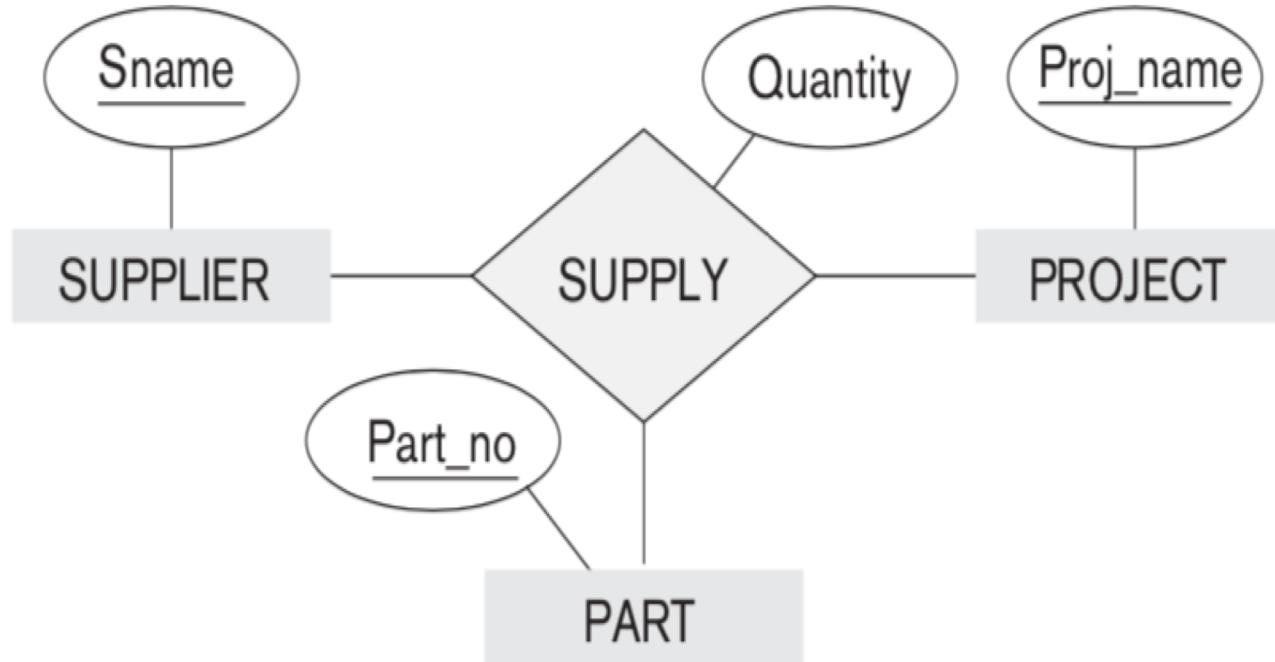
Örnek: Kitabevi ER Modeli

- Aşağıdaki bilgileri kullanarak bir kitapevi veritabanının ER modelini oluşturunuz:
 - Bir kitapevinde çok sayıda kitap bulunmaktadır ve her bir kitap kitabı (ISBN), yazar, başlık, fiyat ve sayı nitelikleri ile tanımlanmaktadır.
 - Kitapları yayınlayan yayinevinin yayinevi numarası , isim ve adres bilgileri istenmektedir.
 - Kitaplar kitabevi üyeleri tarafından ödünç alınabilmektedir 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 ER Modeli



Varlık-İlişki Modeli: Üçlü İlişki (Ternary Relationship)



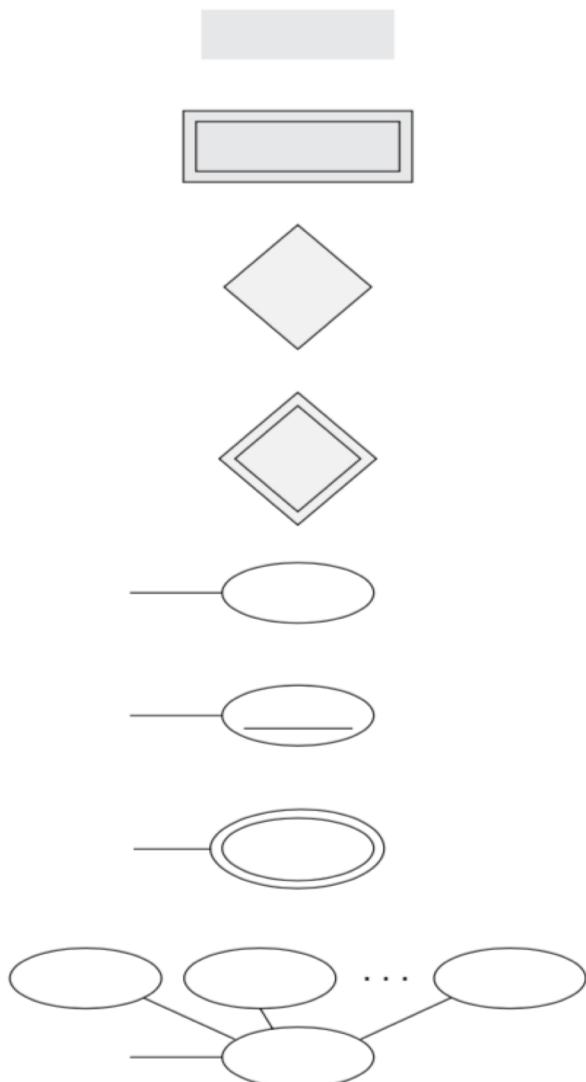
- Üç varlık arasındaki ilişki üçlü ilişki **ternary relationship** olarak tanımlanır.
- Supplier(sağlayıcı-destekleyici) projeye parça saglar.

Varlık-İlişki Modeli: Anahtar kısıtlamalar (key constraints)

ER modelinde

bazı semboller (ok, kalın çizgi) kullanılarak
anahtar kısıtlamalar (key constraints)
tanımlanmaktadır.

ER Modelinde Kullanılan Sembollerı



Entity

Weak Entity

Relationship

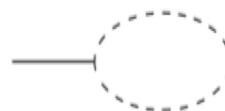
Identifying Relationship

Attribute

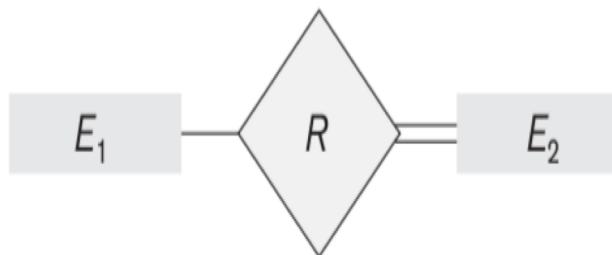
Key Attribute

Multivalued Attribute

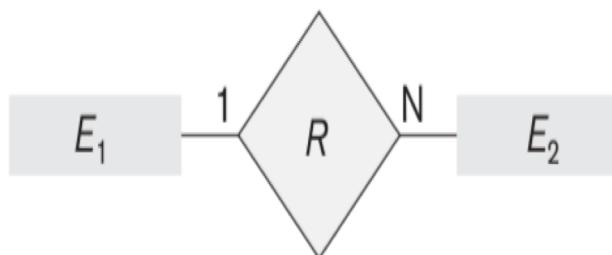
Composite Attribute



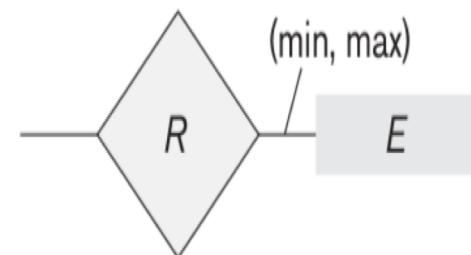
Derived Attribute



Total Participation of E_2 in R

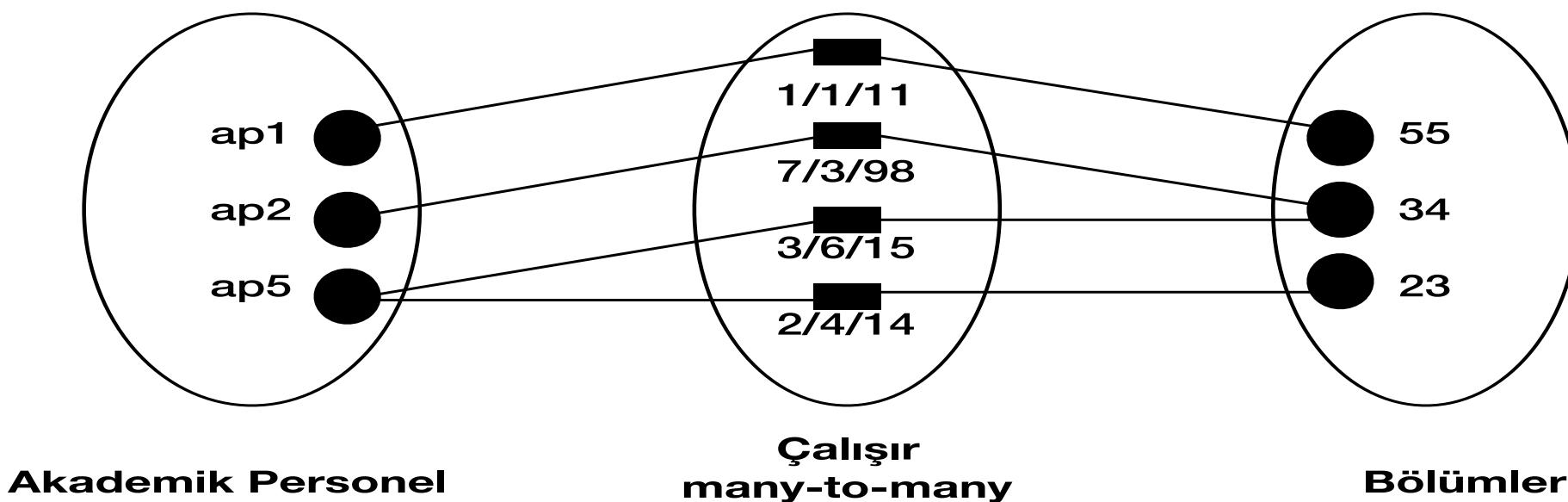


Cardinality Ratio 1: N for $E_1:E_2$ in R



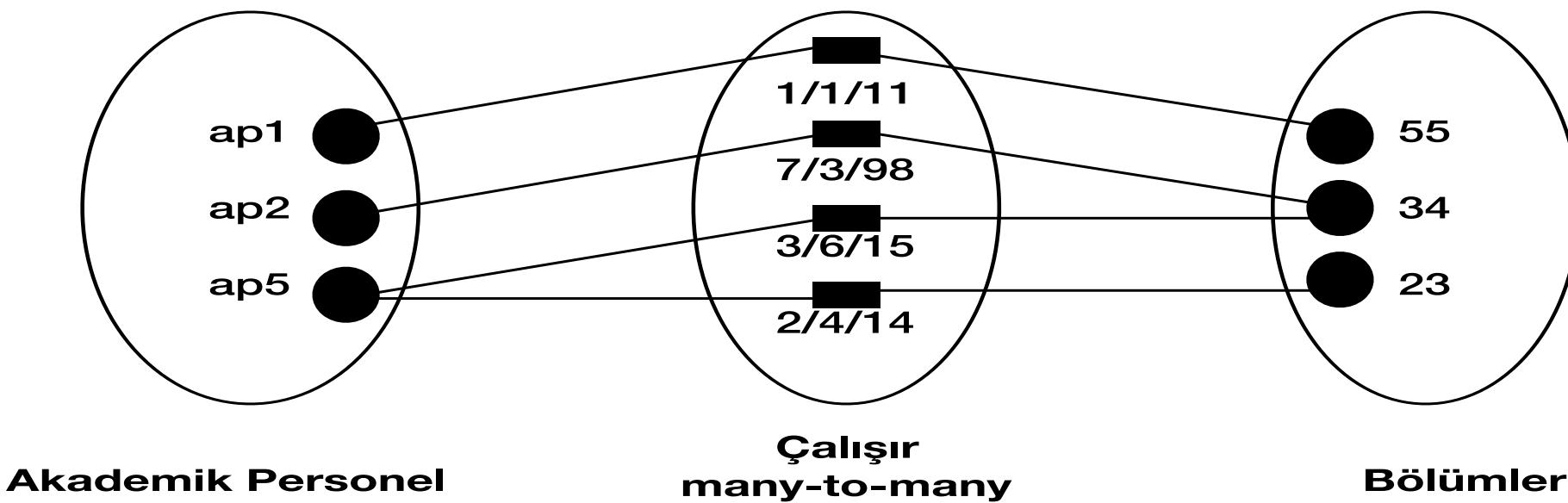
Structural Constraint (min, max)
on Participation of E in R

Varlık-İlişki Modeli: örnek (*instance*)



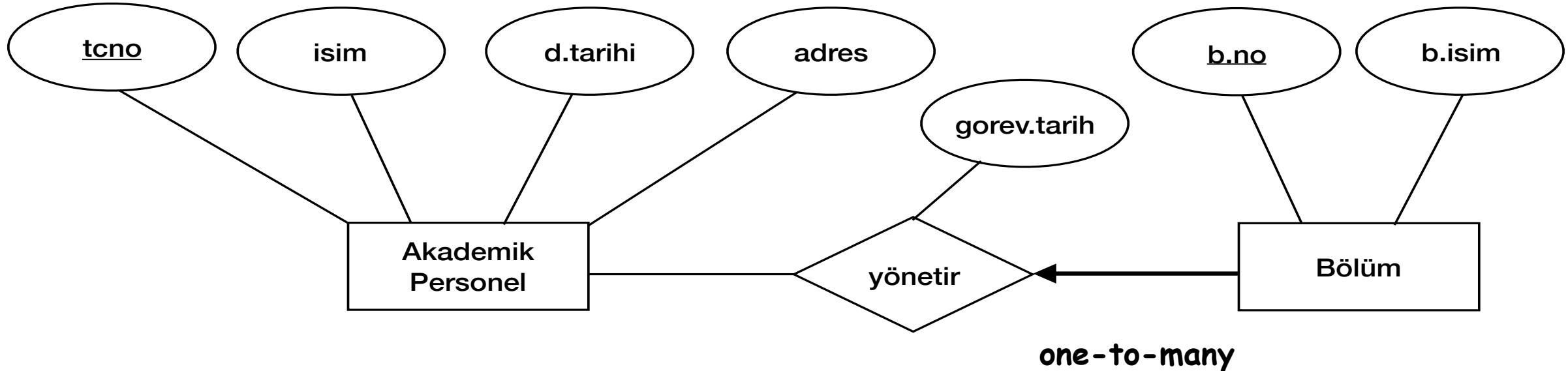
İlişki setinin bir örneği (*instance*) de bir ilişki setidir.

Varlık-İlişki Modeli: çoktan-çoğa (many-to-many)



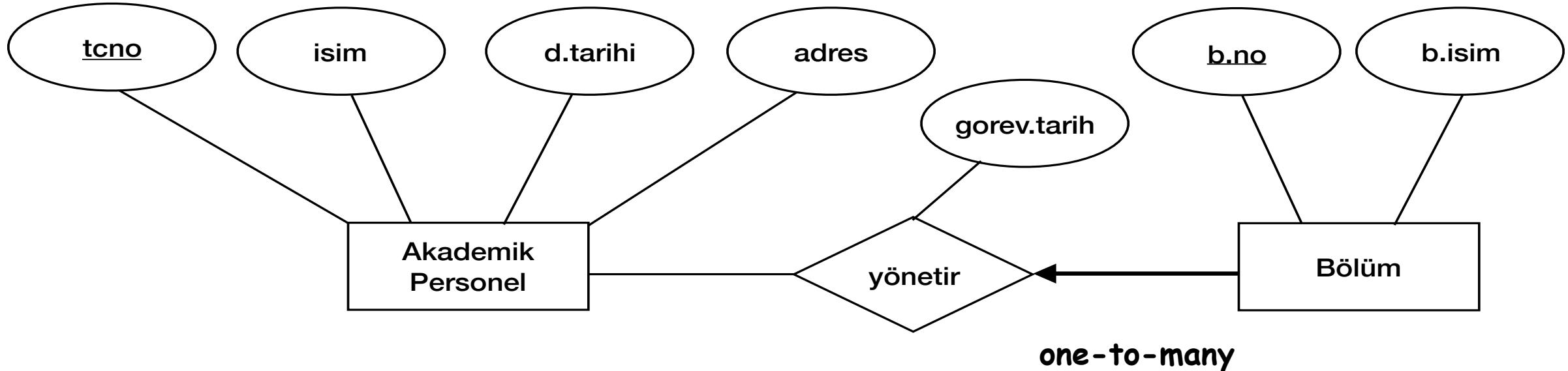
- Çalışır ilişki setine göre bir akademik personnel birden fazla bölümde çalışabilir (ap5) .
- Bir bölümde birden fazla akademik personel çalışabilir. (34 nolu bölüm)
- Akademik personel ve bölümler varlık setleri arasında many-to-many ilişkisi bulunur.

Varlık-İlişki Modeli: birden-çoğa (one-to-many)



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

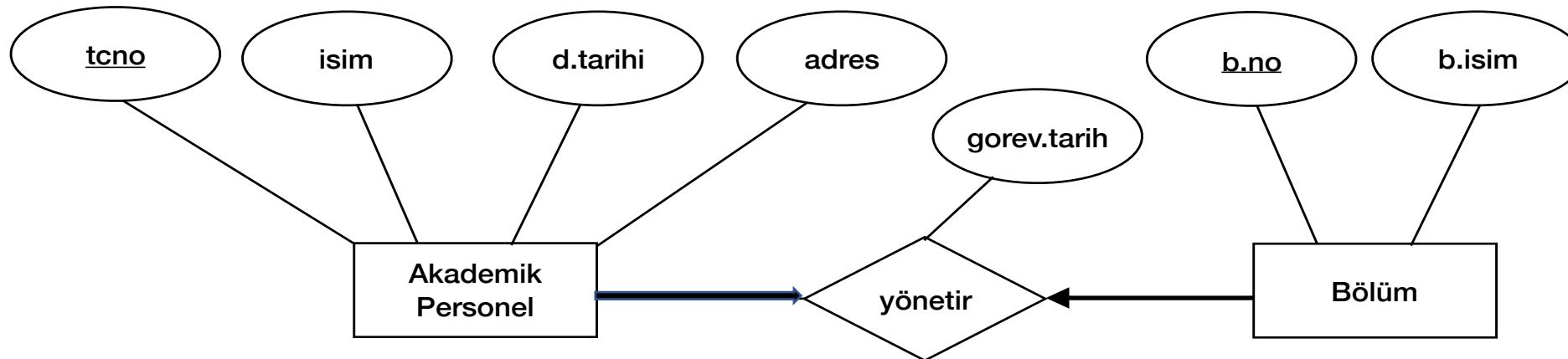
Varlık-İlişki Modeli: birden-çoğa (one-to-many)



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

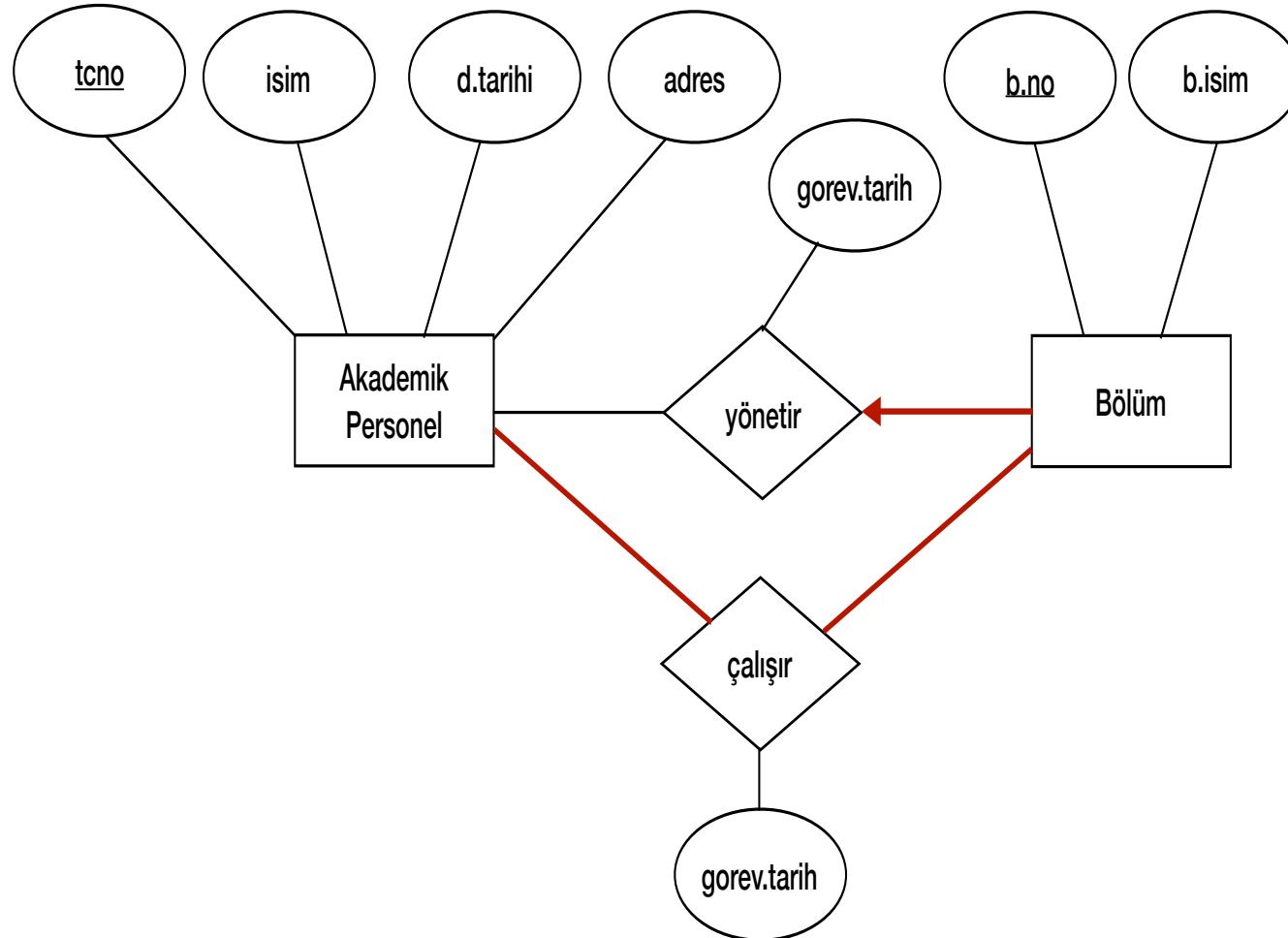
Mühendislik fakültesinin
sadece bir dekanı olur fakat
aynı kişi başka bir fakültede
de dekanlık yapabilir.

Varlık-İlişki Modeli: birden-bire (one-to-one)



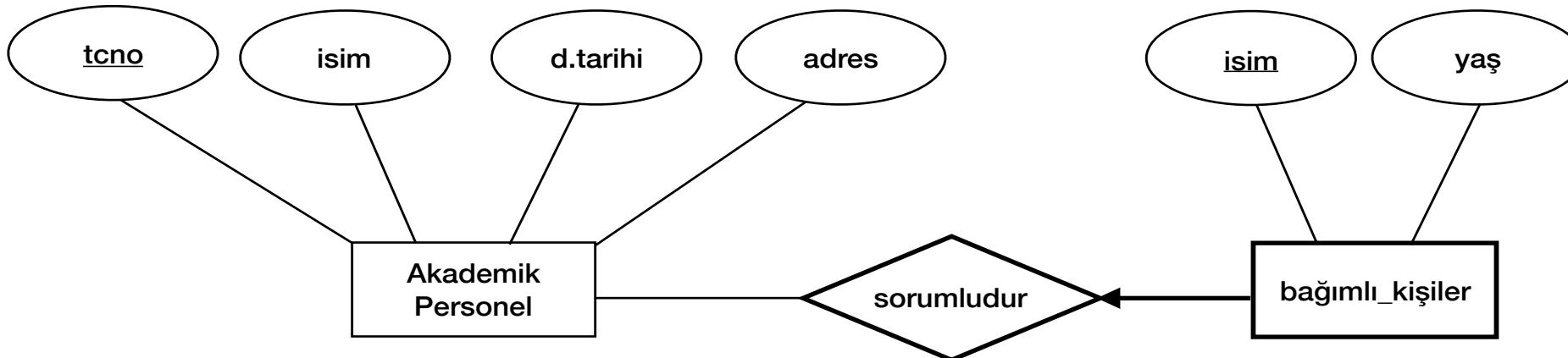
- Birden fazla fakültede dekan olma şartı kısıtlanabilir
- Sadece bir akademik personelin bir bölümü yönetmesi isteniyorsa **(one-to-one)**
- Akademik personelden yönetir ilişkisine doğru bir ok ile bu kısıtlama eklenebilir.

Varlık-İlişki Modeli: toplam katılım (total participation)



Akademik personelin hepsi bölümde çalışır ilişkisinde yer alırsa akademik personel ile çalışır arasında kalın bir çizgi kullanılır ve **toplam katılım** (*total participation*) olarak adlandırılır.

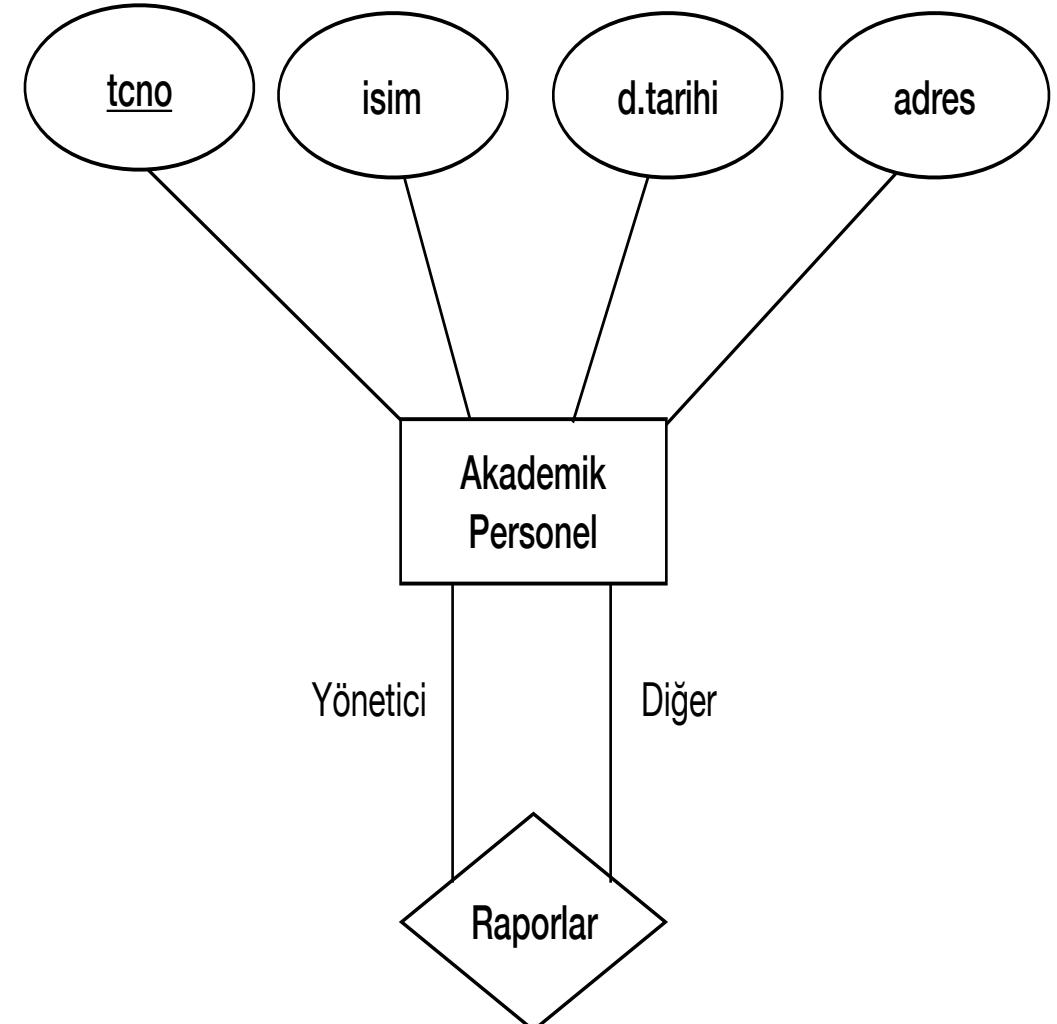
Varlık-İlişki Modeli: zayıf varlıklar (weak entities)



- Bir varlık kümesine geçici olabilen varlıklar eklenebilir ve zayıf varlıklar (weak entities) olarak isimlendirilir.
- akademik personel varlık kümesine sorumludur ilişkisi ile birlikte bakmakla yükümlü olduğu kişiler eklenebilir.

Varlık-İlişki Modeli: İlişki seviyeleri

- 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.



Sınıf Hiyerarşileri (Class Hierarchies)

- Varlık seti kendi içerisinde alt sınıflara ayrılabilirler.
- Akademik personelin kendi içerisinde sınıflandırılabilir.
 - Uzman , Okutman
 - Araştırma Görevlisi
 - Dr.Öğr. Üyesi
 - Doçent
 - Professor

Sınıf Hiyerarşileri: Kalıtım (Inheritance)

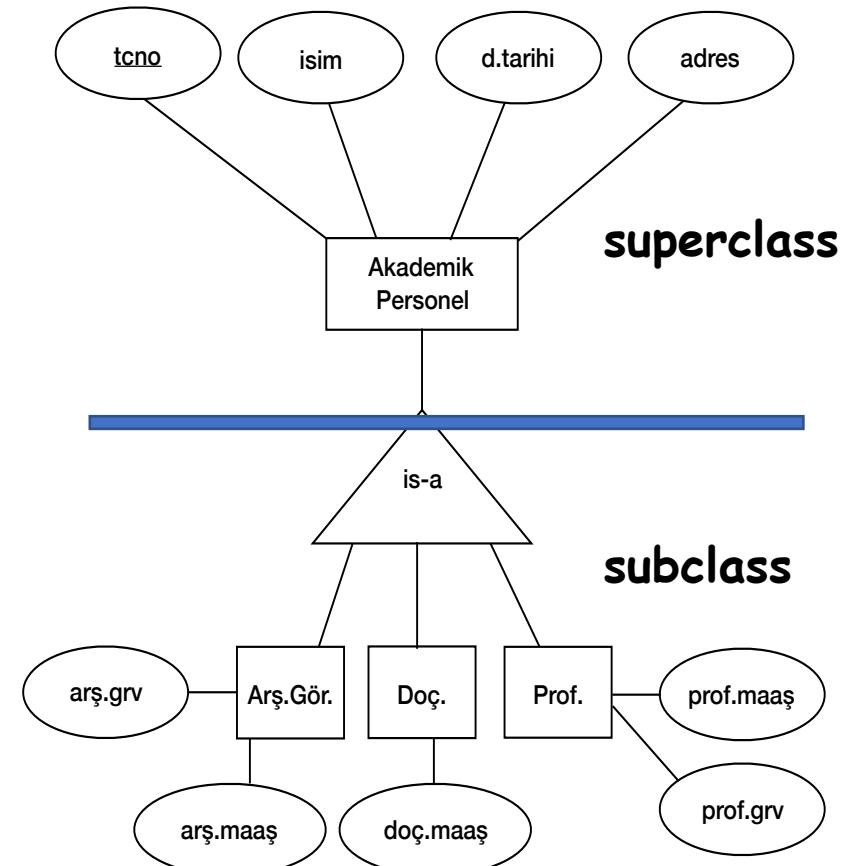
Her bir Akademik personel Akademik Personel varlık setinde tanımlı olan tüm nitelikleri kalıtsal olarak devralır (*inheritance*)

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

Sınıf Hiyerarşileri: üst sınıf(superclass), altsınıf(subclass)

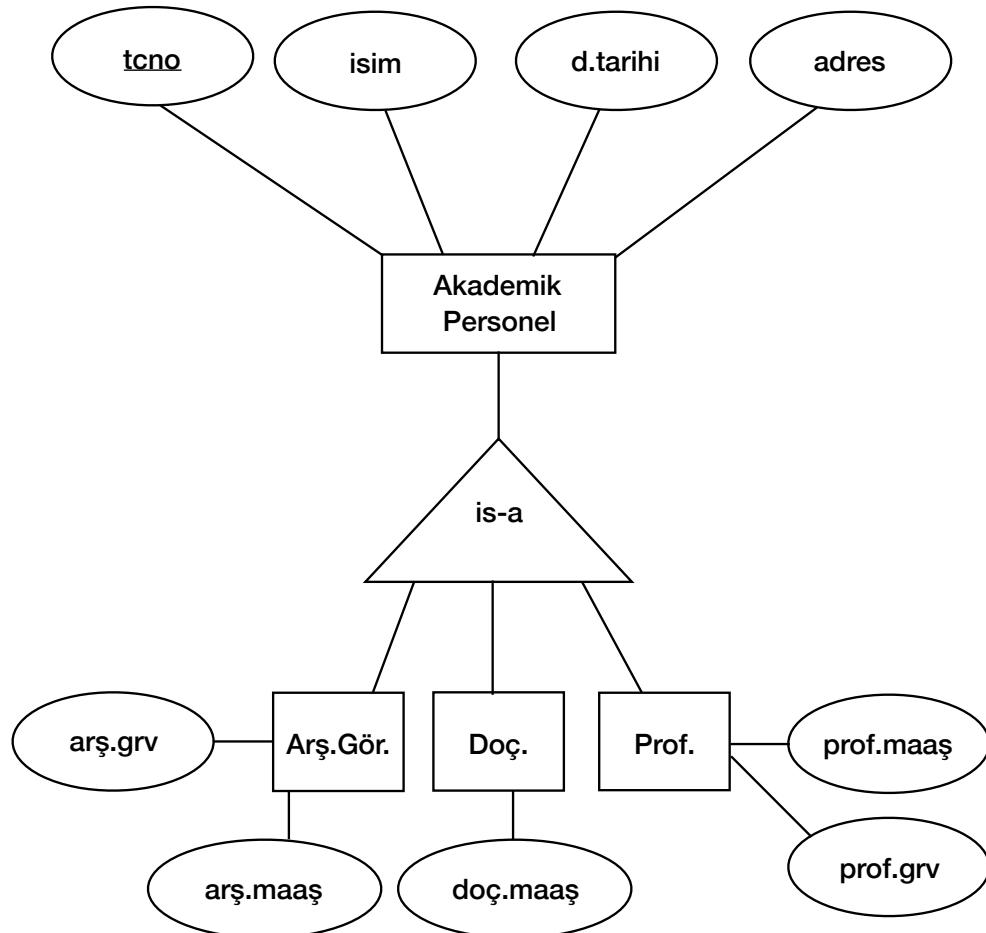
Hiyerarşik sınıf tanımlamalarında

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



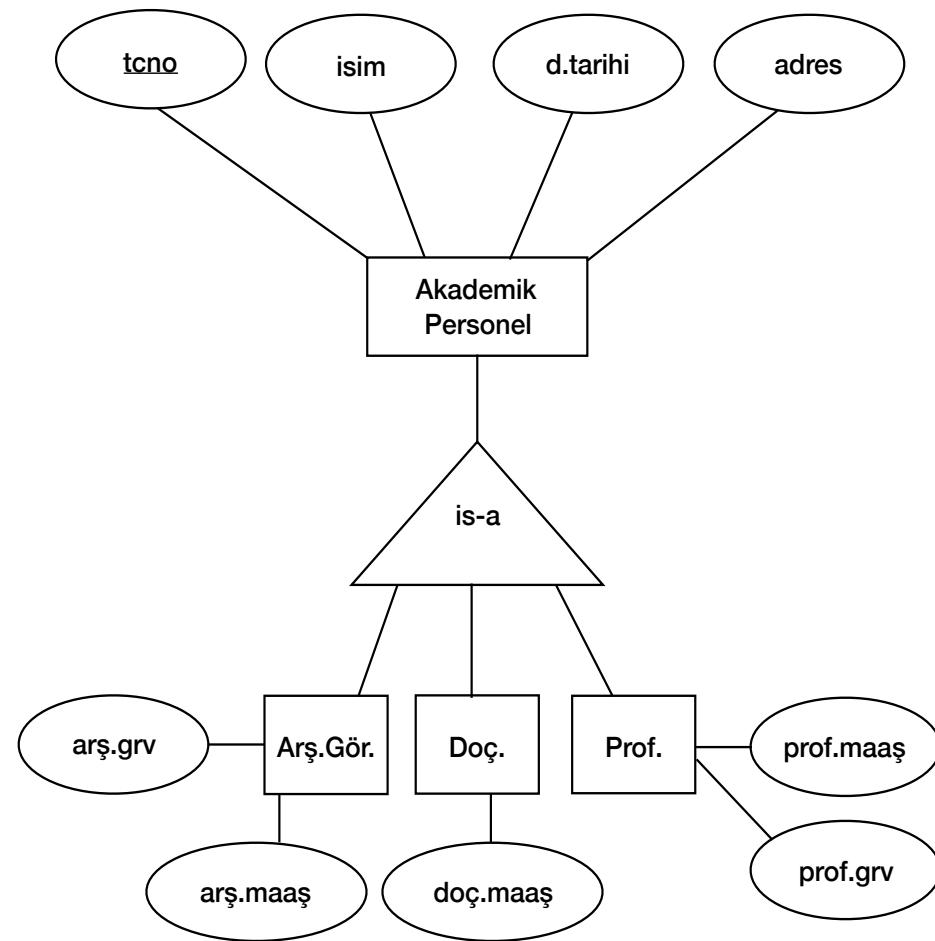
Sınıf Hiyerarşileri: is-a ilişkisi

- Alt sınıfta (subclass) bulunan varlığın bir üst seviyedeki (superclass) varlığın alt sınıfındaki bir üyesi olduğunu belirtir.
- Alt sınıfta olan bir varlık kumesinin üst sınıf ile olan alakası is-a ilişkisi ile tanımlanır



Sınıf Hiyerarşileri: is-a ilişkisi

- “araştırma görevlisi bir akademik personel dir”
- “Doçent bir akademik personel dir”
- “Prof bir akademik personel dir”
 - Bir Prof. akademik personel varlık kümесinin bütün niteliklerini içerir
 - Kendinine ait özel nitelikleri bulunabilir.
 - Diğer akademik personelden farklı olan sorumlulukları bulunur.



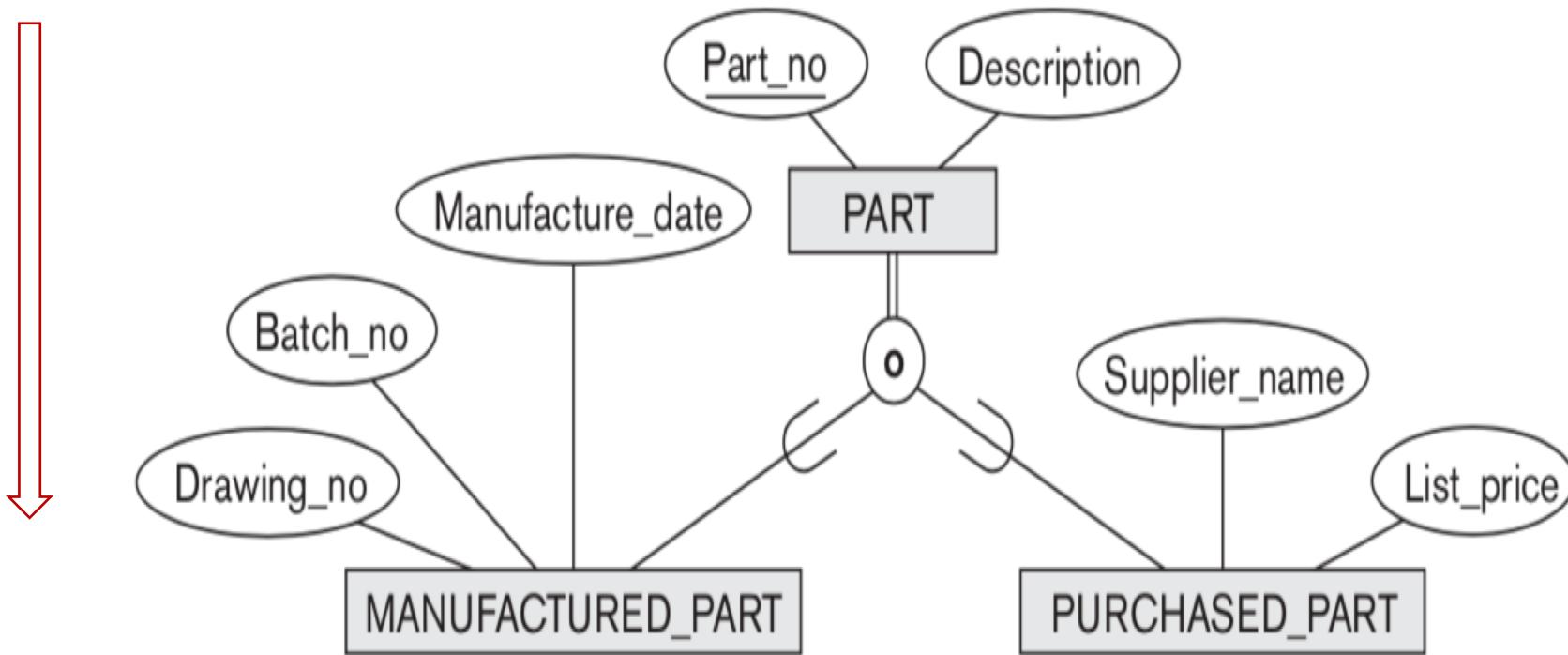
Sınıf Hiyerarşileri (Class Hierarchies)

Sınıf hiyerarşik yapısı

özelleştirme (specialization) ve

genelleştirmeyi (generalization) gerçekleştirmeyi sağlar

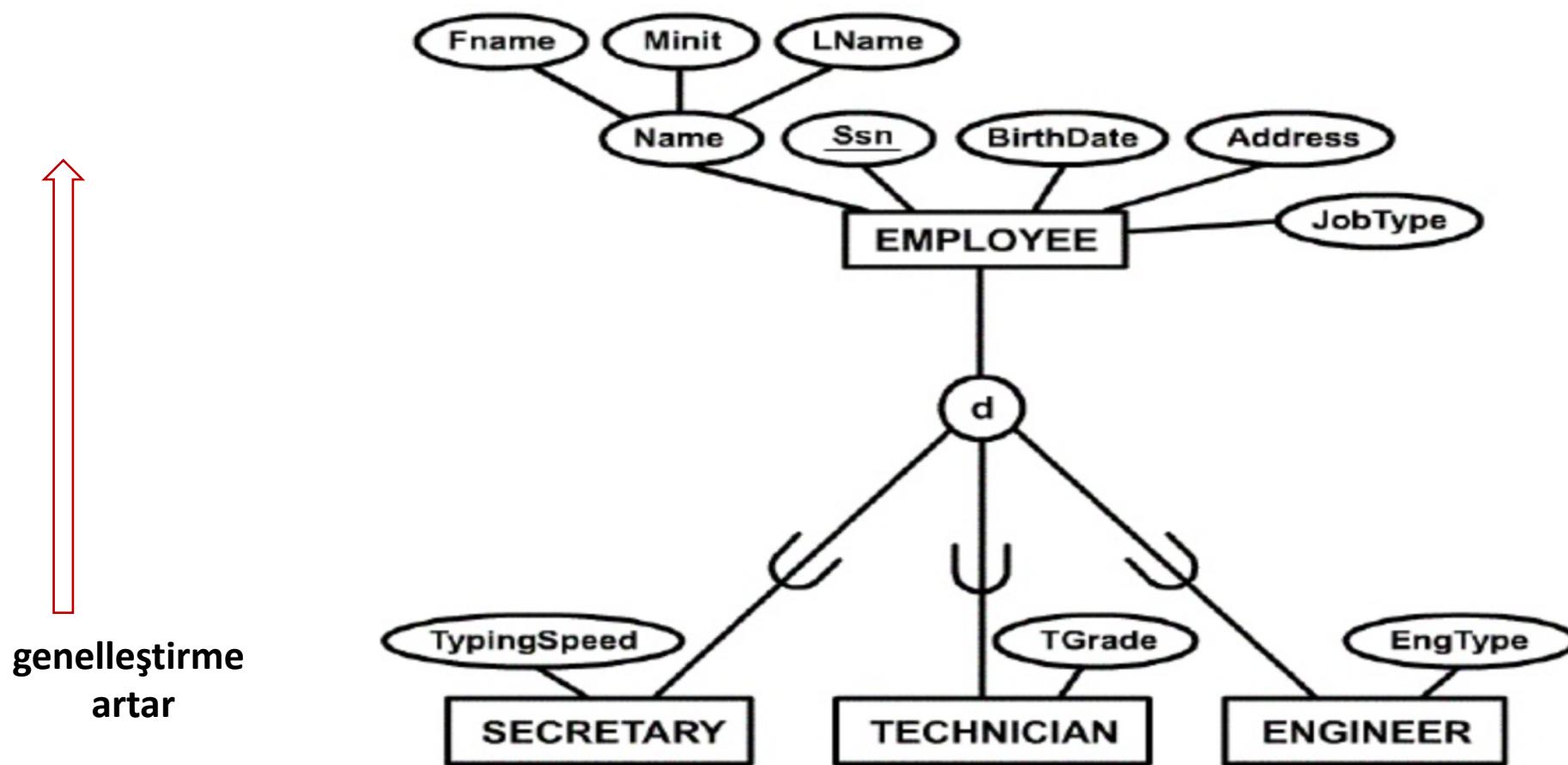
Sınıf Hiyerarşileri: Özelleştirme (specialization)



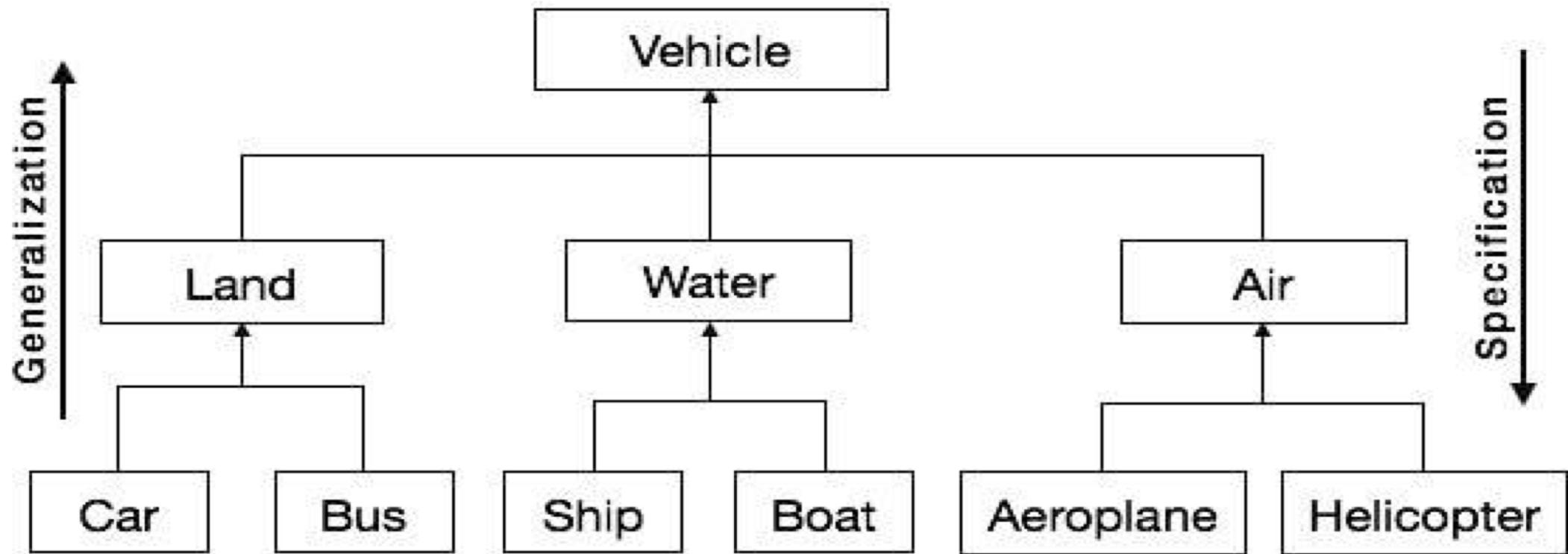
Özelleştirme
artar

Özelleştirme üst sınıfın devralınan niteliklerden faklı olan ve sadece alt sınıfta bulunan varlıklara ait niteliklerin tanımlanmasını sağlar.

Sınıf Hiyerarşileri: Genelleştirme (generalization)



Sınıf Hiyerarşileri: Genelleştirme (generalization)



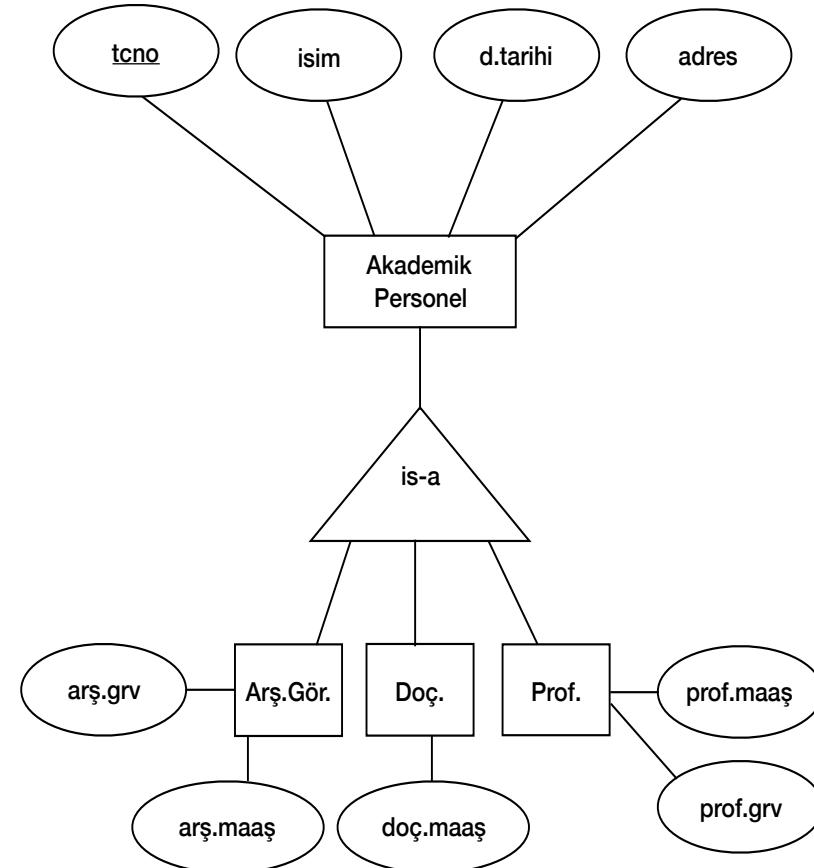
Genelleştirme ortak özellikleri bulunan varlıkların bir arada toplanabilmesini sağlar.

https://www.tutorialspoint.com/object_oriented_analysis_design/ooad_object_oriented_model.htm

is-a kısıtlamaları: çakışma (overlap)

Çakışma (overlap) kısıtlaması

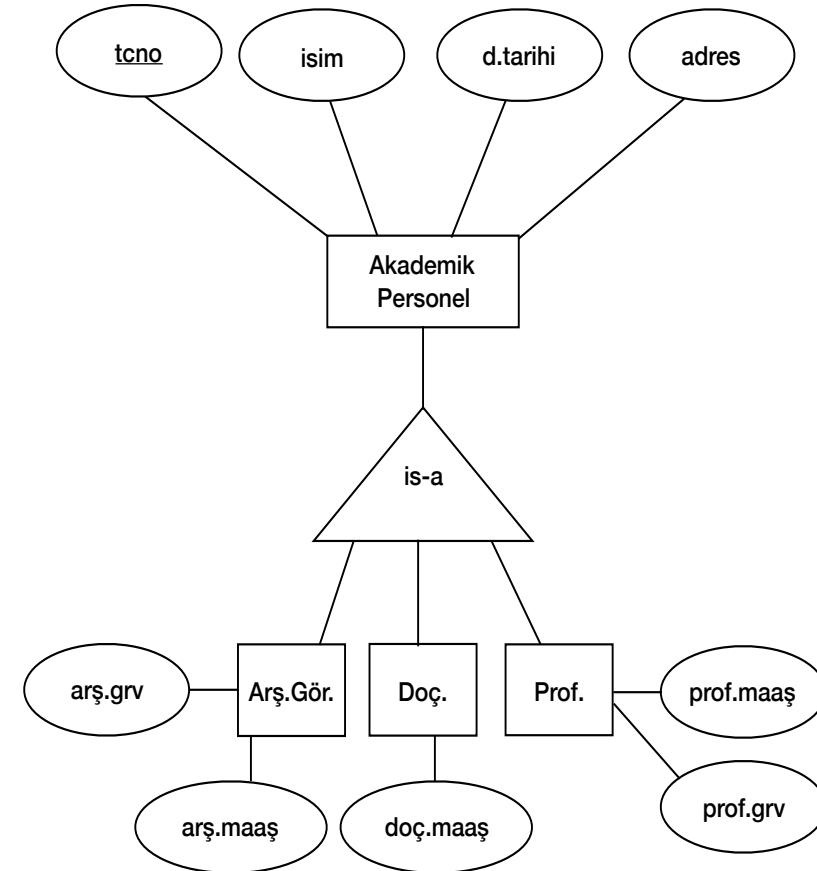
- iki alt sınıfın aynı varlığı içermesini engeller.
- Bir akademik personel aynı anda hem Doç hemde Arş.Gör. olamaz



is-a kısıtlamaları: kapsama (covering)

Kapsama (*covering*) kısıtlaması

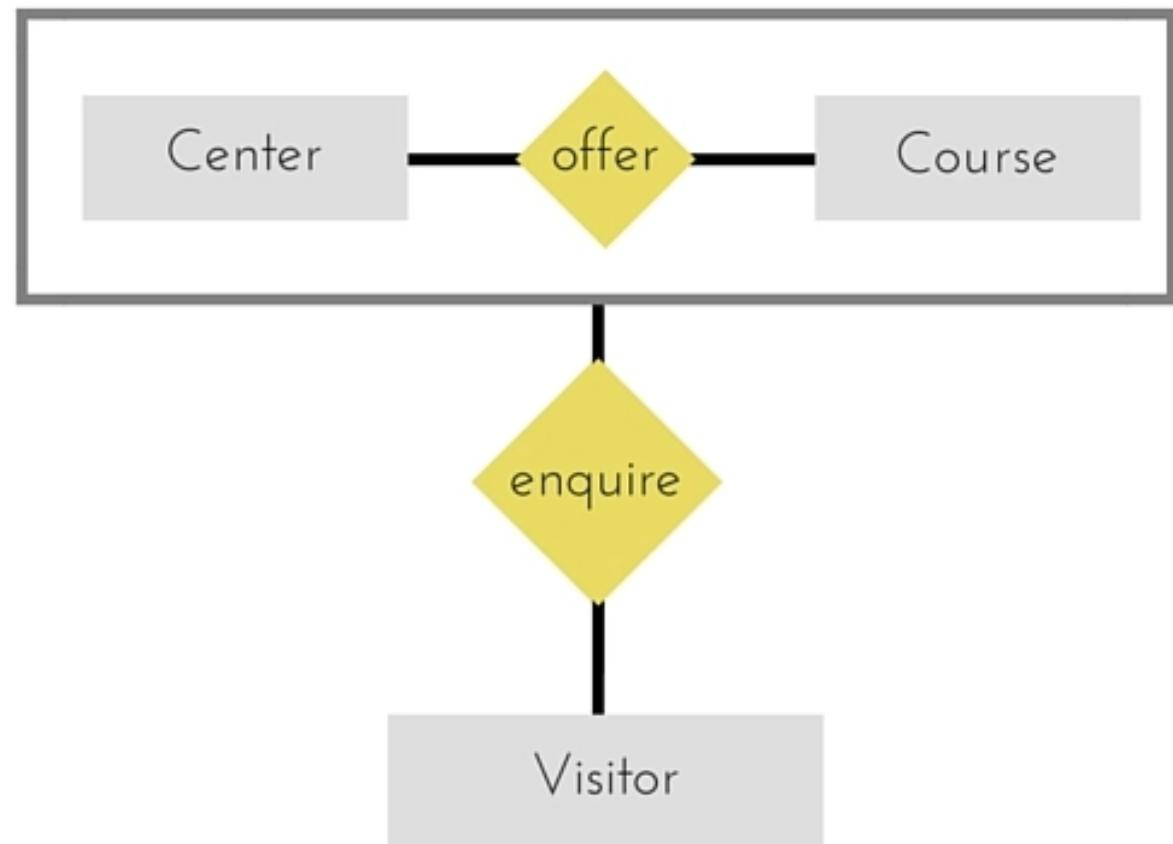
- alt sınıftılarda bulunan varlıkların toplamı üst sınıfı vermesi prensibidir.
- Arş.Gör. , Doç. ve Prof. KAPSAR Akademik Personel.



Kümeleme (Aggregation)

Kümeleme (Aggregation)

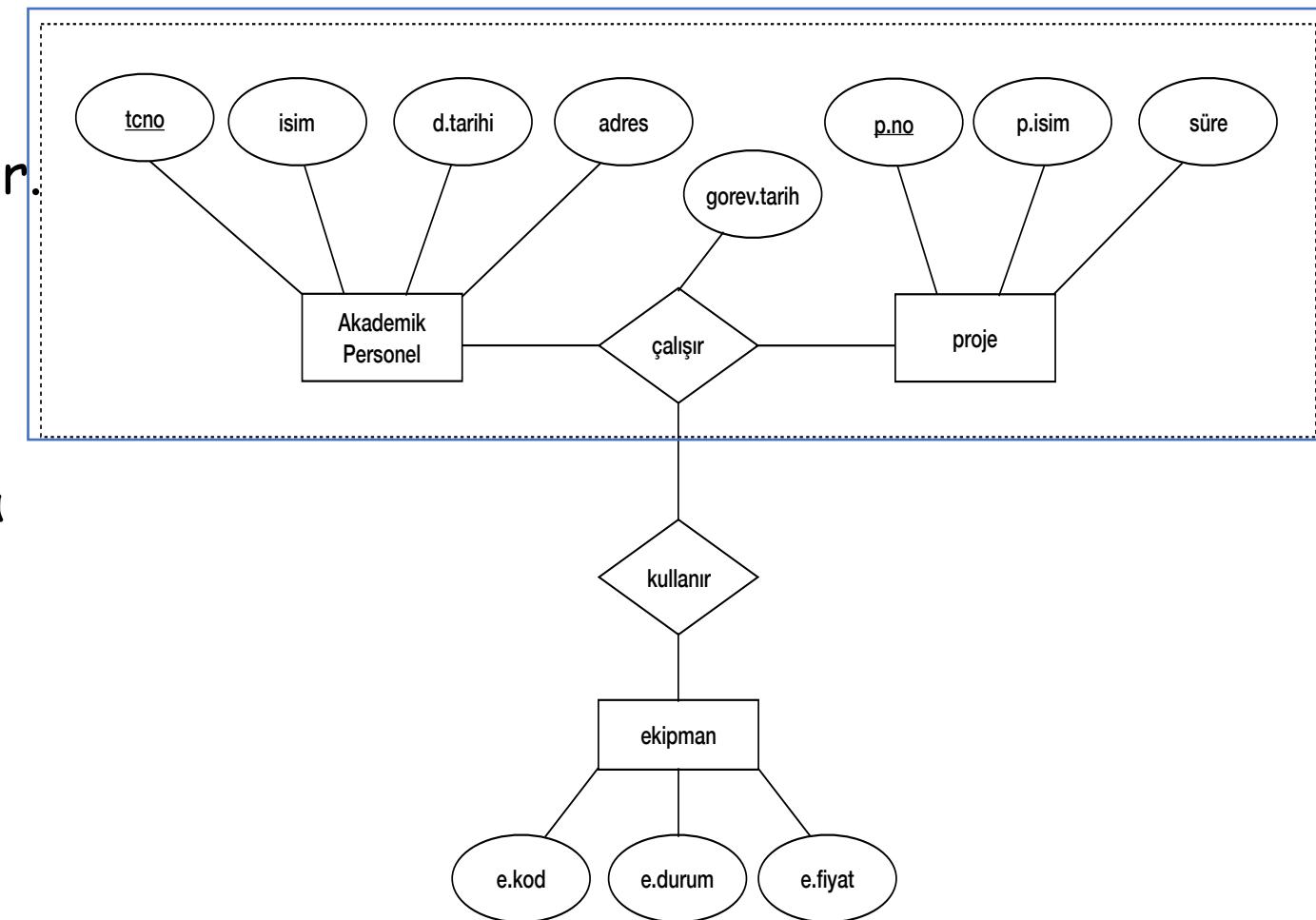
- Her bir ilişki seti kendi başına anlam ifade etmektedir
- İki varlık arasında olan ilişkinin bir varlık gibi değerlendirilip ilişki setine bağlanmasıına kümeleme denir.



<https://www.studytonight.com/dbms/generalization-and-specialization.php>

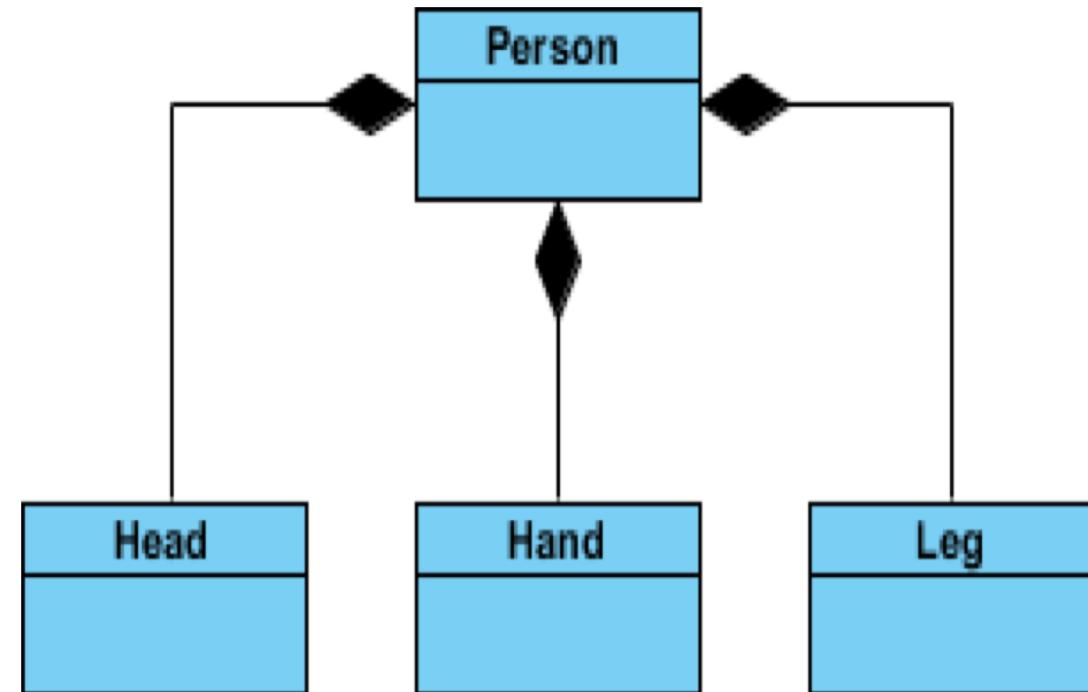
Kümeleme (Aggregation)

- Akademik personel varlık setinin proje ile çalışır ilişkisi bulunmaktadır.
- Akademik personel, proje ve çalışır ilişkisi tek bir varlık olarak tasarlanmıştır. kümeleme yardımıyla kullanır ilişkisine bağlanmıştır.
- Projede kullanılan ekipmanlar ise kullanır ilişkisine bağlanmıştır.



Kompozisyon (Composition)

- Bir varlığı oluşturan alt sınıfı ki varlıklar ile ilişkisi kompozisyon olarak tanımlanır.
- Kompozisyon ilişkisi ile bağlı olan alt sınıflar üst sınıf dan ayrılmazlar.
- Parça-bütün ilişkisi bulunur.
- Alt sınıf üst sınıfın bağımsız olarak düşünülemez



<https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/uml-aggregation-vs-composition/>