

Veri Tabanı Sistemleri

Veri Tabanı Tasarımı

H. Turgut Uyar Şule Öğüdücü

2002-2012

1 / 44

License



©2002-2012 T. Uyar, Ş. Öğüdücü

You are free:

- ▶ to Share – to copy, distribute and transmit the work
- ▶ to Remix – to adapt the work

Under the following conditions:

- ▶ Attribution – You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work).
- ▶ Noncommercial – You may not use this work for commercial purposes.
- ▶ Share Alike – If you alter, transform, or build upon this work, you may distribute the resulting work only under the same or similar license to this one.

Legal code (the full license):

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

2 / 44

Konular

Normalizasyon

- Giriş
- Normal Formlar
- 3. Normal Form

Varlık/İlişki Modeli

- Giriş
- V/İ Çizenekleri

3 / 44

İşlevsel Bağımlılık

Tanım

- ▶ Z : R bağıntısının bütün nitelikleri kümesi
- ▶ $A, B \subseteq Z$
- ▶ A, B 'yi işlevsel olarak belirliyor: $A \rightarrow B$
her A değerine karşılık tek bir B değeri olabilir
- ▶ her işlevsel bağımlılık bir bütünlük kısıtlaması

4 / 44

Örnek Bağıntı

Örnek

R

MOVIEID	TITLE	COU	LANG	ACTORID	NAME	ORD
6	Usual Suspects	UK	EN	308	Gabriel Byrne	2
228	Ed Wood	US	EN	26	Johnny Depp	1
70	Being John Malkovich	US	EN	282	Cameron Diaz	2
1512	Suspiria	IT	IT	745	Udo Kier	9
70	Being John Malkovich	US	EN	503	John Malkovich	14

- ▶ varsayım: film hangi ülkede çekildiyse o ülkenin dilinde

5 / 44

İşlevsel Bağımlılık Örnekleri

Örnek

- ▶ $MOVIEID \rightarrow COUNTRY$
- ▶ $ACTORID \rightarrow NAME$
- ▶ $MOVIEID \rightarrow \{TITLE, COUNTRY, LANGUAGE\}$
- ▶ $\{MOVIEID, ACTORID\} \rightarrow COUNTRY$
- ▶ $\{MOVIEID, ACTORID\} \rightarrow MOVIEID$
- ▶ $\{MOVIEID, ACTORID\} \rightarrow ORD$
- ▶ $\{MOVIEID, ACTORID\} \rightarrow \{COUNTRY, ORD\}$
- ▶ $COUNTRY \rightarrow LANGUAGE$

6 / 44

İndirgenemez Küme

- S : bağıntının bütün işlevsel bağımlılıkları kümesi
- $T \subseteq S$, öyle ki
 - T olabildiğince az eleman içerir
 - S 'deki her işlevsel bağımlılık T 'dekilerden türetilir
- işlevsel bağımlılıkların sağ yanlarında tek nitelik yer alsın

7 / 44

İndirgenemez Küme Örneği

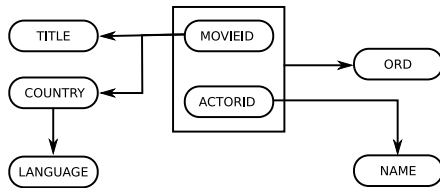
Örnek

- $MOVIEID \rightarrow TITLE$
- $MOVIEID \rightarrow COUNTRY$
- $COUNTRY \rightarrow LANGUAGE$
- $ACTORID \rightarrow NAME$
- $\{MOVIEID, ACTORID\} \rightarrow ORD$

8 / 44

Bağımlılık Çizeneği

Örnek



9 / 44

Normal Formlar

- 1NF, 2NF, 3NF, BCNF, 4NF, 5NF
- her form bir önceki formun kapsamını daraltır
 - bütün 2NF bağıntılar aynı zamanda 1NF
 - bütün 3NF bağıntılar aynı zamanda 2NF, ...
- 1NF: nitelik değerleri bölünmezdir

10 / 44

Normalizasyon

Tanım

normalizasyon:

bir formdan daha dar kapsamlı bir sonraki forma geçiş

- formlar arası geçişler kayıpsız olmalı

Teorem (Heath Kuramı)

- Z : R bağıntısının bütün nitelikleri kümesi
- $A, B, C \subseteq Z$
- $A \rightarrow B$ ise R bağıntısı $\{A, B\}$ ile $\{A, C\}$ bağıntılarının birleştirilmesiyle elde edilebilir

11 / 44

Kayıpsız Geçiş Örneği

Örnek

R1

MOVIEID	TITLE	COU	LANG
6	Usual Suspects	UK	EN
228	Ed Wood	US	EN
70	Being John Malkovich	US	EN
1512	Suspiria	IT	IT

R2

MOVIEID	ACTORID	NAME	ORD
6	308	Gabriel Byrne	2
228	26	Johnny Depp	1
70	282	Cameron Diaz	2
1512	745	Udo Kier	9
70	503	John Malkovich	14

► $R = R1 \text{ JOIN } R2$

12 / 44

Kayıplı Geçiş Örneği

Örnek

R1			
MOVIEID	TITLE	COU	LANG
6	Usual Suspects	UK	EN
228	Ed Wood	US	EN
70	Being John Malkovich	US	EN
1512	Suspiria	IT	IT

R2			
COU	ACTORID	NAME	ORD
UK	308	Gabriel Byrne	2
US	26	Johnny Depp	1
US	282	Cameron Diaz	2
IT	745	Udo Kier	9
US	503	John Malkovich	14

- ▶ $R \neq R1 \text{ JOIN } R2$
- ▶ $\{ \text{MOVIEID}, \text{ACTORID} \} \rightarrow \text{ORD}$

13 / 44

Aykırlıklar

- ▶ *ekleme*
 - ▶ bilinen bir verinin kısıtlamalar nedeniyle tutulamaması
- ▶ *silme*
 - ▶ bir veri silinmek istendiğinde başka bir verinin de yitirilmesi
- ▶ *güncelleme*
 - ▶ bir veriyi güncellemek için birden fazla çokluda değişiklik gerekmesi

14 / 44

Aykırlık Örnekleri

Örnek

- ▶ "Gattaca" filminin ülkesinin US olduğu biliniyor ama filmde oynayan bir oyuncu olmadıkça eklenemiyor
- ▶ Gabriel Byrne'in "Usual Suspects" filminde oynadığı silinirse filmin ülkesinin UK olduğu da siliniyor
- ▶ "Being John Malkovich" filminin ülkesinin güncellenmesi iki çokluda değişiklik gerektiriyor

15 / 44

2. Normal Form

Tanım

2NF: anahtar olmayan her nitelik birincil anahtara bağımlı

1NF'den 2NF'ye geçiş

- ▶ 1NF'ye uyan bir R bağıntısında:
 - ▶ $R(A, B, C, D)$, birincil anahtar: $\{A, B\}$
 - ▶ $A \rightarrow D$
- ▶ 2NF olması için:
 - ▶ $R1(A, D)$, birincil anahtar: A
 - ▶ $R2(A, B, C)$, birincil anahtar: $\{A, B\}$
 - A , $R1$ 'e başvuran dış anahtar

16 / 44

1NF-2NF Geçiş Örneği

Örnek

- ▶ anahtar olmayan niteliklerden ORD dışındakiler birincil anahtara bağımlı değil
 - ▶ A : MOVIEID
 - ▶ B : ACTORID
 - ▶ C : $\{ \text{NAME}, \text{ORD} \}$
 - ▶ D : $\{ \text{TITLE}, \text{COUNTRY}, \text{LANGUAGE} \}$

17 / 44

1NF-2NF Geçiş Örneği

Örnek

- ▶ $R1(\text{MOVIEID}, \text{TITLE}, \text{COUNTRY}, \text{LANGUAGE})$
birincil anahtar: MOVIEID
- ▶ $R2(\text{MOVIEID}, \text{ACTORID}, \text{NAME}, \text{ORD})$
birincil anahtar: $\{ \text{MOVIEID}, \text{ACTORID} \}$
MOVIEID, $R1$ 'e başvuran dış anahtar

18 / 44

1NF-2NF Geçişi Örneği

Örnek

- R2 hala 2NF değil: $ACTORID \rightarrow NAME$
 - A: ACTORID
 - B: MOVIEID
 - C: ORD
 - D: NAME
- R3(ACTORID, NAME)
birincil anahtar: ACTORID
- R4(MOVIEID, ACTORID, ORD)
birincil anahtar: {MOVIEID, ACTORID}
ACTORID, R3'e başvuran dış anahtar

19 / 44

2NF Bağntı Örnekleri

Örnek

R1

MOVIEID	TITLE	COU	LANG
6	Usual Suspects	UK	EN
228	Ed Wood	US	EN
70	Being John Malkovich	US	EN
1512	Suspiria	IT	IT

R3

ACTORID	NAME
308	Gabriel Byrne
26	Johnny Depp
282	Cameron Diaz
745	Udo Kier
503	John Malkovich

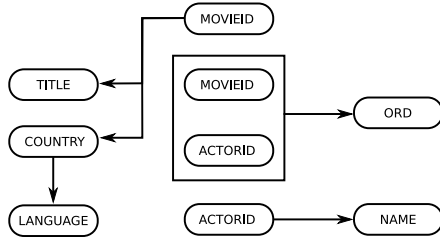
R4

MOVIEID	ACTORID	ORD
6	308	2
228	26	1
70	282	2
1512	745	9
70	503	14

20 / 44

Bağımlılık Çizeneği Örneği

Örnek



21 / 44

2NF Düzelen Aykırılıklar

Örnek

- "Gattaca" filminin ülkesinin US olduğu biliniyorsa bu bilgi R1 bağıntısına eklenebilir
- Gabriel Byrne'in "Usual Suspects" filminde oynadığı silinse de filmin ülkesinin UK olduğu bilgisi R1 bağıntısında kalır
- "Being John Malkovich" filminin ülkesini güncellemek için R1 bağıntısında tek çokluda değişiklik yapmak yeterli

22 / 44

2NF Düzelmeyen Aykırılıklar

Örnek

- Brezilya'da çekilen filmlerin Portekizce olduğu biliniyor ama Brezilya'da çekilen bir film olmadıkça eklenemiyor
- "Suspiria" filmi silinirse İtalya'da çekilen filmlerin İtalyanca olduğu da siliniyor
- Amerika'da çekilen filmlerin dilinin güncellenmesi iki çokluda değişiklik gerektiriyor

23 / 44

3. Normal Form

Tanım

3NF: anahtar olmayan nitelikler birincil anahtar dışında niteliklere bağımlı değil

2NF'den 3NF'ye geçiş

- 2NF'ye uyan bir R bağıntısında:
 - $R(A, B, C, D)$, birincil anahtar: A
 - $C \rightarrow D$
- 3NF olması için:
 - $R1(C, D)$, birincil anahtar: C
 - $R2(A, B, C)$, birincil anahtar: A
 - C, R1'e başvuran dış anahtar

24 / 44

2NF-3NF Geçişi Örneği

Örnek

- R1: COUNTRY → LANGUAGE
 - A: MOVIEID
 - B: TITLE
 - C: COUNTRY
 - D: LANGUAGE
- R5(COUNTRY, LANGUAGE)
birincil anahtar: COUNTRY
- R6(MOVIEID, TITLE, COUNTRY)
birincil anahtar: MOVIEID
COUNTRY, R5'e başvuran dış anahtar

25 / 44

3NF Bağntı Örnekleri

Örnek

MOVIEID	TITLE	COU
6	Usual Suspects	UK
228	Ed Wood	US
70	Being John Malkovich	US
1512	Suspiria	IT

COU	LANG
UK	EN
US	EN
IT	IT

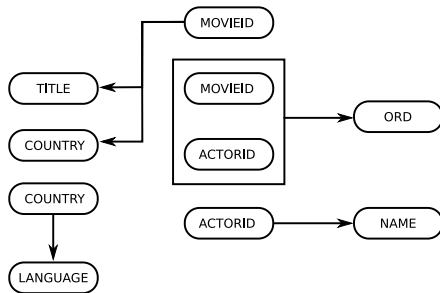
ACTORID	NAME
308	Gabriel Byrne
26	Johnny Depp
282	Cameron Diaz
745	Udo Kier
503	John Malkovich

MOVIEID	ACTORID	ORD
6	308	2
228	26	1
70	282	2
1512	745	9
70	503	14

26 / 44

Bağımlılık Çizeneği Örneği

Örnek



27 / 44

3NF Düzelen Aykırılıklar

Örnek

- Brezilya'da çekilen filmlerin Portekizce olduğu biliniyorsa R5 bağıntısına eklenebilir
- "Suspiria" filmi silinse de İtalya'da çekilen filmlerin İtalyanca olduğu R5 bağıntısında kalır
- Amerika'da çekilen filmlerin dilini güncellemek için R5 bağıntısında tek çokluda değişiklik yapmak yeterli

28 / 44

Boyce-Codd Normal Formu

Tanım

BCNF: bütün işlevsel bağımlılıklar anahtar adaylarına

- anahtarları oluşturan nitelikler arasındaki bağımlılıklar dikkate alınmalı

29 / 44

BCNF Örneği

Örnek (filmlerin başlık nitelikleri eşsiz)

- anahtar adayları:
 - {MOVIEID, ACTORID}
 - {TITLE, ACTORID}
- aykırı işlevsel bağımlılıklar:
 - MOVIEID → TITLE
 - TITLE → MOVIEID

30 / 44

Kaynaklar

Okunacak: Date

- ▶ Chapter 11: **Functional Dependencies**
- ▶ Chapter 12: **Further Normalization I: 1NF, 2NF, 3NF, BCNF**

31 / 44

Varlık/İlişki Modeli

- ▶ modelleme yaklaşımı
 - ▶ Chen 1976
- ▶ bileşenleri
 - ▶ varlıklar
 - ▶ özellikler
 - ▶ ilişkiler

32 / 44

Varlıklar

Tanım

varlık: aynı özellikleri taşıyan "şeyler" kümesi

- ▶ küme elemanları varlık tipinin birer *örneği*
- ▶ *güçlü*: tek başına var olabilir
- ▶ *zayıf*: varlığı başka bir varlığa bağlı

33 / 44

Varlık Örnekleri

Örnek

- ▶ varlık: film, kişi
- ▶ kişi örneği: Johnny Depp
- ▶ güçlü varlık: kişi
- ▶ zayıf varlık: film

34 / 44

Özellikler

Tanım

özellik: varlıkları ya da ilişkileri betimleyen veriler

- ▶ basit - bileşke
- ▶ anahtar
- ▶ tekli - çoklu değerli
- ▶ boş
- ▶ taban - türetilmiş

35 / 44

Özellik Örnekleri

Örnek

- ▶ özellik: başlık, ülke, dil
- ▶ basit: önad, soyad
- ▶ bileşke: tam ad
- ▶ taban: doğum tarihi
- ▶ türetilmiş: yaş

36 / 44

İlişkiler

Tanım

ilişki: varlıklar arasındaki bağlantılar

- ▶ *katılımcı:* ilişkideki varlıklar
- ▶ *derece:* katılımcı sayısı
- ▶ *total - kısmi:* bütün örnekler ilişkiye katılıyor - katılmıyor

37 / 44

İlişki Türleri

- ▶ *bire bir*
- ▶ *bire çok*
- ▶ *çokla çok*

38 / 44

İlişki Örnekleri

Örnek (bire bir)

- ▶ ülkeler ile şehirler arasındaki başkentlik ilişkisi

Örnek (bire çok)

- ▶ çalışanlar ile projeler arasındaki yöneticilik ilişkisi

Örnek (çokla çok)

- ▶ öğrenciler ile dersler arasındaki kayıt ilişkisi

39 / 44

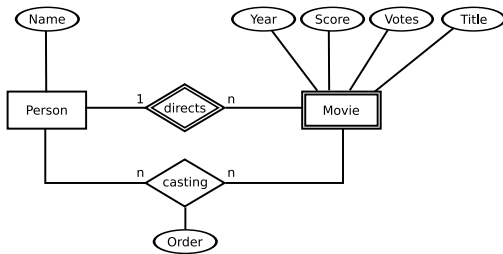
Varlık/İlişki Çizenekleri

- ▶ varlık: dikdörtgen
 - ▶ zayıf: çift çizgi
- ▶ özellik: elips
 - ▶ türetilmiş: kesikli çizgi
 - ▶ çoklu değerli: çift çizgi
 - ▶ bileşke: alt-elipsler
- ▶ ilişki: eşkenar dörtgen
 - ▶ zayıf-güçlü arasında: çift çizgi
 - ▶ total: bağlantı çift çizgi
 - ▶ ilişkinin türüne göre 1 ya da n

40 / 44

Varlık/İlişki Çizeneği Örneği

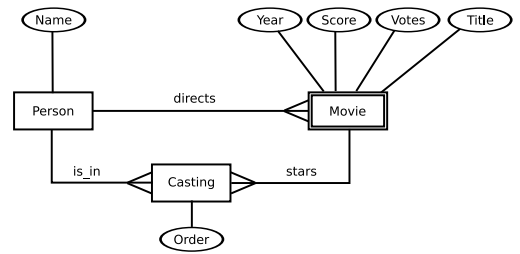
Örnek



41 / 44

Varlık/İlişki Çizeneği Örneği

Örnek



42 / 44

Tasarıma Geçiş

- ▶ her varlık bir bağıntı
- ▶ her özellik bir nitelik
- ▶ her çoka çok ilişki bir bağıntı
 - ▶ katılımcı varlıklara dış anahtarlar
- ▶ her bire çok ilişki için ilişkinin "çok" tarafından "bir" tarafına dış anahtar

Kaynaklar

Okunacak: Date

- ▶ Chapter 14: **Semantic Modeling**