



Veri Tabanı Yönetim Sistemleri

Bölüm 10 - Normalizasyon

Dr. Öğr. Üyesi Elvan DUMAN

Bölüm 10

Normalizasyon

Bölüm 10 - Amaçlar



- ▶ Temel Kavramlar
- ▶ Normalizasyon Süreci ve Normal Formlar
- ▶ Normalizasyon Avantajları
- ▶ Normalizasyon Dezavantajları
- ▶ Hangi Forma Ulaşılmalı?

Normalizasyon



- ▶ Normalizasyon, verilerin tutarlı, anlamlı ve veri tekrarını azaltacak şekilde düzenlenmesini sağlayan bir veritabanı tasarım sürecidir.

- ▶ Amacı

- Veri tekrarını azaltmak
- Veri bütünlüğü sağlamak
- Güncelleme anormalliklerini ortadan kaldırmak

Temel Kavramlar



Veri Tekrarı (Redundancy): Aynı bilginin birden fazla yerde tutulması. Örneğin, bir öğrencinin adının her ders kaydında tekrar edilmesi.

Anomaliler

- ▶ **Ekleme (Insert) Anomali:** Gerekli veri eksik olduğu için bazı kayıtların eklenememesi. Örneğin Henüz öğrenci kaydı yoksa yeni bir ders bilgisinin tabloya eklenememesi.
- ▶ **Silme (Delete) Anomali:** Bir kayıt silindiğinde, başka bir önemli verinin de kaybolması. Örneğin, Bir öğrencinin son ders kaydı silinince ders bilgisinin de kaybolması.
- ▶ **Güncelleme (Update) Anomali:** Aynı veri birden çok yerde olduğunda tutarsız güncellemelerin oluşması. Örneğin, Aynı öğretmen adı birden fazla satırda tutuluyorsa, değişiklik yapılırken bazı satırların unutulması.

Normalizasyon Süreci ve Normal Formlar



1NF - Birinci Normal Form

- ▶ Tüm alanlar atomik olmalıdır (bölünemez).
- ▶ Tek bir hücrede tek bir değer bulunmalıdır.

▶ Örnek

ÖğrenciID	Ad	Telefonlar
1	Ali	0543-111-1111, 0544-222-2222

ÖğrenciID	Ad	Telefon
1	Ali	0543-111-1111
1	Ali	0544-222-2222

Normalizasyon Süreci ve Normal Formlar

2NF – İkinci Normal Form



- ▶ 1NF sağlanmalı.
- ▶ Aanahtar olmayan tüm öznitelikler, birleşik aday anahtarın tamamına bağımlı olmalıdır.
- ▶ Kısmi bağımlılıklar ortadan kaldırılır (birleşik anahtarlar varsa görülür). Yalnızca birleşik anahtarın bir parçasına bağlı olma durumudur. İd veya tc gibi birincil anahtarlarda görülmez.

ÖğrenciID	DersID	ÖğrenciAdı	DersAdı
1	D1	Ali	Matematik

- ▶ ÖğrenciAdı sadece ÖğrenciID'ye bağılıdır, DersID'ye değil.

2NF'e Dönüştürülmüş:

Öğrenci(ÖğrenciID, ÖğrenciAdı)

Ders(DersID, DersAdı)

Kayıt(ÖğrenciID, DersID)

Normalizasyon Süreci ve Normal Formlar



► Geçişli Bağımlılık

Geçişli bağımlılık, bir tabloda bir sütunun, birincil anahtara doğrudan değil de başka bir öznitelik üzerinden dolaylı yoldan bağlı olmasıdır.

► Eğer $A \rightarrow B$ ve $B \rightarrow C$ ise, o zaman $A \rightarrow C$ geçişli bir bağımlılıktır.

<u>PersonelID</u>	Ad	Departman	MüdürAdı
1	Ayşe	Muhasebe	Fatma
2	Ali	Muhasebe	Fatma

► $\text{PersonelID} \rightarrow \text{Ad}$, $\text{Departman} \rightarrow \text{MüdürAdı}$

► $\text{PersonelID} \rightarrow \text{Departman} \rightarrow \text{MüdürAdı}$ zinciri oluştu.

► Bu zincirde $\text{PersonelID} \rightarrow \text{MüdürAdı}$ geçişli bir bağımlılık oldu. MüdürAdı, doğrudan PersonelID'ye değil, Departman üzerinden bağlı.

8 ► **Sorun:** Müdür değişirse, aynı departmanda çalışan herkesin kaydını güncellemek gerekir.

Normalizasyon Süreci ve Normal Formlar

3NF – Üçüncü Normal Form

- ▶ 2NF sağlanmalı.
- ▶ Geçişli bağımlılıklar kaldırılmalı (bir öznitelik yalnızca anahtara bağlı olmalı, başka bir özniteliğe değil).

PersonelID	Ad	Departman	MüdürAdı
1	Ayşe	Muhasebe	Fatma

- ▶ MüdürAdı, Departman'a bağlı, PersonelID'ye değil (geçişli bağımlılık).

3NF'e Dönüştürülmüş:

- ▶ Personel(PersonelID, Ad, Departman)
- ▶ Departman(Departman, MüdürAdı)



Normalizasyon Süreci ve Normal Formlar

Fonksiyonel Bağımlılık nedir?

Veritabanında " $X \rightarrow Y$ " şeklinde yazılır ve şu anlama gelir:

"X biliniyorsa Y de kesindir."

Bir tablo BCNF'deyse:

- ▶ Her fonksiyonel bağımlılıkta ($X \rightarrow Y$), X mutlaka süper anahtar olmalıdır.
- ▶ Yani:Eğer X bir alanı veya alan grubunu belirliyorsa, X o tabloda satırı benzersiz belirleyebilen bir süper anahtar olmalıdır.
- ▶ :X: Bağımlılığın sol tarafı (belirleyici alan veya alanlar)
- ▶ Y: Bağımlılığın sağ tarafı (belirlenen alan)



Normalizasyon Süreci ve Normal Formlar

BCNF - Boyce-Codd Normal Formu

- ▶ 3NF'e çok benzer. Ek katı kurallar getirir
- ▶ Ancak, her fonksiyonel bağımlılığın sol tarafı süper anahtar olmalıdır.

ÖğrenciNo	DersAdı	ÖğretmenAdı
1	Matematik	Ayşe Hoca
2	Matematik	Ayşe Hoca
3	Fizik	Ahmet Hoca

Fonksiyonel Bağımlılıklar,

- ▶ (ÖğrenciNo, DersAdı) → ÖğretmenAdı (her öğrenci-ders kombinasyonu, bir öğretmene karşılık geliyor)
- ▶ DersAdı → ÖğretmenAdı (bir dersin hep aynı öğretmene ait olduğunu varsayarsak bu da bir bağımlılıktır)
- ▶ **Ders(DersAdı, ÖğretmenAdı), Kayıt(ÖğrenciNo, DersAdı)**



Normalizasyon Avantajları



- ▶ Veri tekrarını azaltır.
- ▶ Güncelleme, silme ve ekleme anormalliklerini önler.
- ▶ Veri tutarlılığı sağlar.
- ▶ Gereksiz veri tekrarını azalttığı için depolama verimliliğini ve veri bakımını iyileştirir. Sorgu performansı ise tablo yapısına, indekslere ve kullanım senaryosuna bağlıdır.

Normalizasyon Dezavantajları



- ▶ Aşırı normalizasyon fazla tablo sayısı doğurur.
- ▶ Karmaşık JOIN işlemleri gerektirir.
- ▶ Performans kaybına neden olabilir (özellikle büyük veri sistemlerinde).

Hangi Forma Ulaşılmalı?



- ▶ Operasyonel sistemlerde genellikle 3NF iyi bir hedeftir.
- ▶ Kritik veri bütünlüğü gereken yapılarda BCNF tercih edilebilir.
- ▶ Analitik sistemlerde, raporlama ve hız için denormalizasyon yapılabilir.
- ▶ Tasarım kararı veri bütünlüğü, sorgu performansı ve sistem amacı birlikte düşünülerek verilmelidir.

Normalizasyon Öncesi Problemlı Tablo

Bu tabloda hangi veri tekrarları ve anomaliler oluşabilir?

ÖğrenciID	ÖğrenciAdı	DersID	DersAdı	Öğretmen
1	Ali	D1	Matematik	Ayşe
1	Ali	D2	Fizik	Mehmet
2	Zeynep	D1	Matematik	Ayşe

Ali'nin adı birden fazla satırda tekrar edebilir. Matematik dersi ve Ayşe öğretmen bilgisi de farklı öğrenciler için tekrar eder.

Matematik dersinin öğretmeni Ayşe'den Fatma'ya değişirse, Matematik geçen tüm satırların güncellenmesi gerekir. Biri unutulursa tutarsızlık oluşur.

Zeynep'in Matematik kaydı silinirse, eğer Matematik dersine ait başka kayıt yoksa ders-öğretmen bilgisi de kaybolabilir.

Henüz hiçbir öğrenci Matematik dersini almamışsa, sadece “Matematik dersinin öğretmeni Ayşe'dir” bilgisini bu tabloya sağlıklı biçimde ekleyemeyiz.



1NF, 2NF, 3NF Karşılaştırma Tablosu



Normal Form	Temel Amaç	Ortadan Kaldırdığı Sorun
1NF	Her hücrede tek değer bulunması	Çok değerli alanlar
2NF	Kısmi bağımlılıkların kaldırılması	Birleşik anahtarın bir parçasına bağımlılık
3NF	Geçişli bağımlılıkların kaldırılması	Anahtar olmayan alanın başka anahtar olmayan alanı belirlemesi
BCNF	Her belirleyicinin süper anahtar olması	3NF'de kalabilen bazı bağımlılık problemleri

Uygulama

Aşağıdaki tabloyu 3NF'ye dönüştürünüz:

Siparis(SiparisNo, MusteriNo, MusteriAdı, UrunNo, UrunAdı, KategoriAdı, Adet)

Cevap:

Musteri(MusteriNo, MusteriAdı)

Kategori(KategoriID, KategoriAdı)

Urun(UrunNo, UrunAdı, KategoriID)

Siparis(SiparisNo, MusteriNo)

SiparisDetay(SiparisNo, UrunNo, Adet)



Bölüm sonu- Teşekkürler.

Dr. Öğr. Üyesi Elvan DUMAN – eduman@mehmetakif.edu.tr