

## **Coğrafi Objelere Ait Grafik Objelerin ve Öznitelik Verilerinin Sucunu Ortamında Tutulması**

Bilgi sistemlerinin oluşturulabilmesi için veri tabanı yönetim sistemleri yazılımlarında kayıt altına alınacak bilgilere dair verilerin tutulacağı tablolar oluşturulur. Bu tablolar içinde bilgiler saha adı verilen yapılarda oluşturulur. Saha oluşturulurken istenen iki parametre var. Sahanın adı parametresi ve sahada tutulacak verinin veri tipi parametresi.

Sahanın ad parametresi, tablo içinde kolaylıkla hatırlanacak ve tablo içinde anlamlı olacak şekilde belirlenmelidir. Ad parametresinden daha önemli olan saha içinde tutulacak olan verinin veri tipidir.

Coğrafi bilgi sistemlerinin temel mantığında grafik objelerin kayıt altına alınması, grafik objelere ait bilgilerin tablolarda oluşturulan sahalarda kayıt altına alınması, hem grafik verilerin kendilerinin ve birbirleri arasındaki ilişkilere dair sorgulamaların yapılabilmesi hem de tablolarda kayıtlı olan grafik verilere ait bilgilerin (sadece bilgi veya bilgilerin ilişkisel sorgulamaları) sorgulanabilmesi ve coğrafi bilgi sistemleri başlığı altında bilinen konumsal analizlerin (tampon bölge analizi, objenin bir diğerini içinde kaldığının sorgulanabilmesi, yakınlık analizleri, kesişimlerin tespiti, ...) yapılabilmesidir.

Coğrafi bilgi sistemleri yazılımları oluşturulan tabloları kayıt altına alırken veri tabanlarından yararlanır. Oluşturulan tablolarda sorgulamaları yaparken de Structure Query Language (SQL-yapısal sorgulama dili) kullanır. Coğrafi bilgi sistemleri II dersinde:

- SQL dili kullanımı öğrenilecek,
- bu sorgulama dili kullanılarak CBS yazılımlarının çalışma mantığının kavranması sağlanacak,
- İnternet ortamında harita yayımlama ve kullanıcının bu haritalarda yapacağı sorgulamaların kullanılması öğrenilecek,
- Cep telefonu uygulamalarında haritaların kullanımı ve saha da veri toplama uygulamalarının yapılması öğrenilecek.

## **Coğrafi Objelerin ve Objelere Ait Bilgilerin Kayıt Altına Alınmasında Kullanılacak Veri Tipleri**

Kurumsal yapıda (belediyeler veya kamu hizmetleri) haritaların kayıt altına alınması, haritadaki coğrafi objelere ait özniteliklerin kayıt altına alınması işlemlerinde bireysel bilgisayarların kullanılması birçok hatanın oluşmasını sağlar. Haritaların tek bir bilgisayarda olmamasından kaynaklı her teknik eleman en güncel veriye ulaşamaz. Hatalı veya doğru verinin

olduğu bilgisayar bilinemez. Veriler bir araya geldiğinde tekrarlı ve hatalı verilerin ayırt edilmesi zorlaşır. Sorgulamalar yanlış sonuç verebilir.

Kurumsal yapıda çalışıldığında veriler internet yapısı üzerinden ulaşılabilir bir ana bilgisayar (sunucu) üzerinde tutulmalıdır. Kullanıcıların sorumluluklarına göre (veriyi görebilir, veriyi düzeltebilir) veriye ulaşılması sağlanmalıdır. Bu işlem için ilk yapılması gereken kullanılacak olan coğrafi bilgi sistemi yazılımı veya veri tabanı yönetim sistemi yazılımı tercihi olacaktır. Yazılım olarak bilgisayar destekli tasarım yazılımları yerine coğrafi bilgi sistemleri yazılımları tercih edilmelidir. Hatta coğrafi bilgi sistemleri yazılımları seçerken de ana sunucu üzerinde çalışıp kullanıcıların uzaktan erişim hizmetini sağlayacak tipte olmaları (masa üstü yazılım tipinde olanlar -desktop- değil, sunucu tabanında çalışan versiyonları) tercih edilmelidir. Eğer coğrafi bilgi sistemi yazılımı tercih edilmeyip veri tabanı yönetim sistemi yazılımı tercih edilecekse, coğrafik objeleri grafik veri tipinde kayıt altına alabilecek bir yazılım tercih edilmelidir. Eğer sunucu üzerinde verilerin tutulması işlemi için veri tabanı yönetim sistemi yazılımı tercih edilecekse, kullanıcıların kendi bilgisayarlarından sunucudaki veriye ulaşabilmeleri için ara yüz yazılımlara ihtiyaçları olacaktır.

Eğer grafik ve öznitelik verileri sunucudaki veri tabanı yönetim sisteminde tutulacaksa, kullanıcının kişisel bilgisayarından bu verilere ulaşabilmesi için özel ara yüzler tasarlanmalı. Bu ara yüz yazılımından grafik veya öznitelik veriye ulaşılmasının sağlanmasında SQL sorgulama dili kullanılacaktır.

Coğrafi bilgi sistemleri II dersin içeriğinde sunucu tarafında grafik ve öznitelik verilerinin bir veri tabanı yönetim sistemi içinde tutulduğu varsayımına dayalı öğretim yapılacaktır. Bu öğretimde coğrafik objeleri kendi koordinat sisteminde kayıt altına alabilen veri tabanı yönetim sistemlerinden PostgreSQL veri tabanı yönetim sistemi kullanılacaktır. PostgreSQL veri tabanı yönetim sisteminin tercih edilme sebepleri:

- Yazılımın bedava olması,
- Birçok coğrafi bilgi sistemi yazılımıyla PostgreSQL veri tabanı yönetim sistemine erişim sağlanabiliyor olması,
- PostgreSQL veri tabanı yönetim sistemi yazılımında PostGIS eklentisi kurularak bilinen coğrafi bilgi sistemleri analizlerinin yapılabilmesi.

### **PostgreSQL Veri Tabanı Yönetim Sistemi Yazılımında kullanılan Veri Tipleri:**

Kurum içinde kullanılan coğrafik objeler ve öznitelik bilgileri sunucu tarafında PostgreSQL veri tabanı yönetim sisteminde tutulacaksa, grafik ve öznitelik bilgilerinin veri

tiplerinin bilinmesi gerekir. Tablo 1 PostgreSQL veri tabanı yönetim sistemi içinde kullanılan veri tiplerinin listesi bulunmaktadır. Veri tabanında tablo oluşturulurken, bilgilerin olacağı saha ve sahalarda tutulacak verilere dair veri tipleri bilinmelidir.

Tablo 1

Veri Tipi	Tanım
bigint	-9 223 372 036 854 775 808 ile 9 223 372 036 854 775 807
integer	-2 147 483 648 ile 2 147 483 647
smallint	-32 768 ile 32 767
tinyint	0 ile 255
bit	0 veya 1.
boolean	0 veya 1 veya unknown (null)
decimal(precision, scale)	Noktadan önce 131072 hane noktadan sonra 16383 hane
numeric(precision, scale)	Decimal veri tipi ile aynı
real	6 haneli ondalıklı (reel) sayı
double precision	Ondalıklı hane sayısı dahil 15 haneli reel sayı
money	Ekonomik veri tipi -92233720368547758.08 ile +92233720368547758.07
timestamp (precision)	Tarih ve saat değerleri için kullanılır. Zaman dilimi yokur. Zaman hassasiyeti 0 saniye ile 6 mili saniye arası.
timestampz (precision)	Tarih ve saat değerleri için kullanılır. Zaman dilimi vardır. Zaman hassasiyeti 0 saniye ile 6 mili saniye arası.
date	Takvimdeki tarih formatı (yıl, ay, gün)
char(n)	sabit uzunluklu karakter veri tipi. Maksimum 8000 karakter alır.
varchar(n)	Metin ifade için kullanılır. Maksimum 8000 karakter alır.
text	Metin ifadeler için kullanılır. Karakter limiti yok diye belirtilir ama maksimum karakter limiti 2 147 483 647 .
geometry	Grafik objelerin kayıt altına alınması için kullanılır. Tanımlama yapılırken, tutulacak grafik obje tipi – nokta, çizgi, çokgen – ve koordinat sistemi belirtilmelidir.

**Geometry veri tipi içinde tutulacak grafik obje tipleri:**

Veri Tipi	Tanım
point	Nokta geometrik objesini tutmak için kullanılan veri tipidir.
linestring	Çizgi geometrik objesini tutmak için kullanılan veri tipidir.
polygon	Çokgen geometrik objesini tutmak için kullanılan veri tipidir.

Coğrafi bilgi sistemleri I dersinde kullanılan ArcGIS yazılımı Arcmap modülünde grafik objeleri tutacak tablolar (tabakalar) oluşturulurken, kullandığımız arayüz grafik objelerin harita düzleminde tutulduğunu göstermektedir. Fakat yazılımın çalışma prensibinde grafik objeler veri tabanındaki tablolarda tutulmaktadır. Hatta tabakanın öznitelik tabakasındaki sahalar ile aynı tabloda kayıt altına alınmaktadır. Kullanıcı, grafik verinin haritada öznitelik verisinin ise tabloda kayıt altına alındığını düşünmek zorunda değildir.

Harita teknikeri veya mühendisi:

Kurum içindeki harita bilgisi ve haritaya ait öznitelik bilgilerinin sunucu ortamında saklanması,

Kurum içindeki diğer teknik elemanların bu verilere erişiminin sağlanması,

Gerekli ara yüz tasarımı ve ara yüz için gerekli arka plan yazılım – sql yapılarının hazırlanmasını bilirse kurum içinde hatasız, herkesin ulaşabileceği, tekrarsız bilgi sistemi oluşturabilir.

**Yapısal Sorgulama Dili ve Yapısal Sorgulama Dilinin Haritacılıkta Kullanımı**

Sturucture Query Language kullanarak

- Tabloların oluşturulması,
- Tablolar üzerinde seçim işlemlerinin yapılması,
- Tablolara veri eklenmesi, tablolardaki verinin güncellenmesi,
- Tablolardaki verinin silinmesi işlemlerinin yapılmasını sağlar.

Ders içeriğinde yukarıdaki işlem adımları karışık bir sıralamada anlatılacaktır. Temel SQL kullanımı bilindiği takdirde yukarıdaki işlem adımlarının her biri kolaylıkla yapılacaktır. Konular örnekler üzerinden anlatılacaktır.

### SQL Sorgulamalarında Seçim/Listeleme İşlemleri:

Seçim işlemlerinin yapılması için Select, From, Where temel SQL komutları kullanılacak.

**Select:** Seçilmesi istenen sahalardan adlarının yazıldığı kısım

**From:** Seçilme işleminde kullanılacak tabloların adlarının yazıldığı kısım.

**Where:** Seçim işlemlerinde kullanılacak kısıtlamaların yazıldığı kısım

#### **Örnek 1:**

Malik	
FK	mail_id (Bigint)
-----	
	Ad (varchar(50))
	Soyad (varchar(50))
	Parsel_id (Bigint)
	TC_no (Bigint)

Altındaki sorgular Malik tablosundaki sahalardan dikkate alınarak yapılacaktır.

**Sorgu 1:** Malik tablosundaki tüm kayıtlardaki tüm sahalardaki bilgiler gözükerek şekilde listelenmesi istenmektedir.

**Sorgu 2:** Malik tablosundaki tüm kayıtlardaki Ad ve Soyad bilgileri gözükerek şekilde listelenmesi istenmektedir.

**Sorgu 3:** Malik tablosundaki tüm kayıtlardaki TC\_no ve Parsel\_id bilgileri gözükerek şekilde listelenmesi istenmektedir.

**Sorgu 4:** Malik tablosunda Ad bilgisinde Ahmet verisi olan kayıtların listelenmesi istenmektedir.

**Sorgu 5:** Malik tablosunda Soyadı Türker verisi olan kayıtların listelenmesi istenmektedir.

**Sorgu 6:** Malik tablosunda Ad bilgisinde Cafer verisi olan kayıtların Soyad bilgisinin listelenmesi istenmektedir.

**Sorgu 7:** Malik tablosunda TC\_no bilgisinde 34894501285 verisi olan kaydın Ad ve Soyad bilgilerinin listelenmesi istenmektedir

**Sorgu 8:** Maliki tablosunda Parsel\_id bilgisinde 40051010112 verisi olan ve Ad bilgisinde Cemre verisi olan kayıttaki Soyad ve TC\_no bilgilerinin listelenmesi istenmektedir.

KAMAMMYO