

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 sahalara 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

Structure 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	
PK	mailik_id (Bigint)
	Ad (varchar(50))
	Soyad (varchar(50))
	Parsel_id (Bigint)
	TC_no (Bigint)

Alttağı 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 kayıtlar 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 kayıttta Soyad ve TC_no bilgilerinin listelenmesi istenmektedir.

Örnek 2:

Ogrenci	
PK	Ogrenci_ID (bigint)
	Ad (VharChar(50))
	Soyad (VharChar(50))
	bolum_id (bigint)
	TC_NO (bigint)
	Ogrenci_no (bigint)

Yandaki tabloda Kaman MYO içindeki öğrencilerin kayıtları için hazırlanmış bir tablo örneği bulunmakta. Öğrencilere ait kayıt altına alınan sahalara tabloda belirtilmiş. Hatta her sahaya ait verinin kayıt altına alınırken veri tipi de sahanın yanına yazılmış. Belirtilenleri kullanarak aşağıdaki listelenmiş sorgular için gerekli SQL cümleciklerini yazınız.

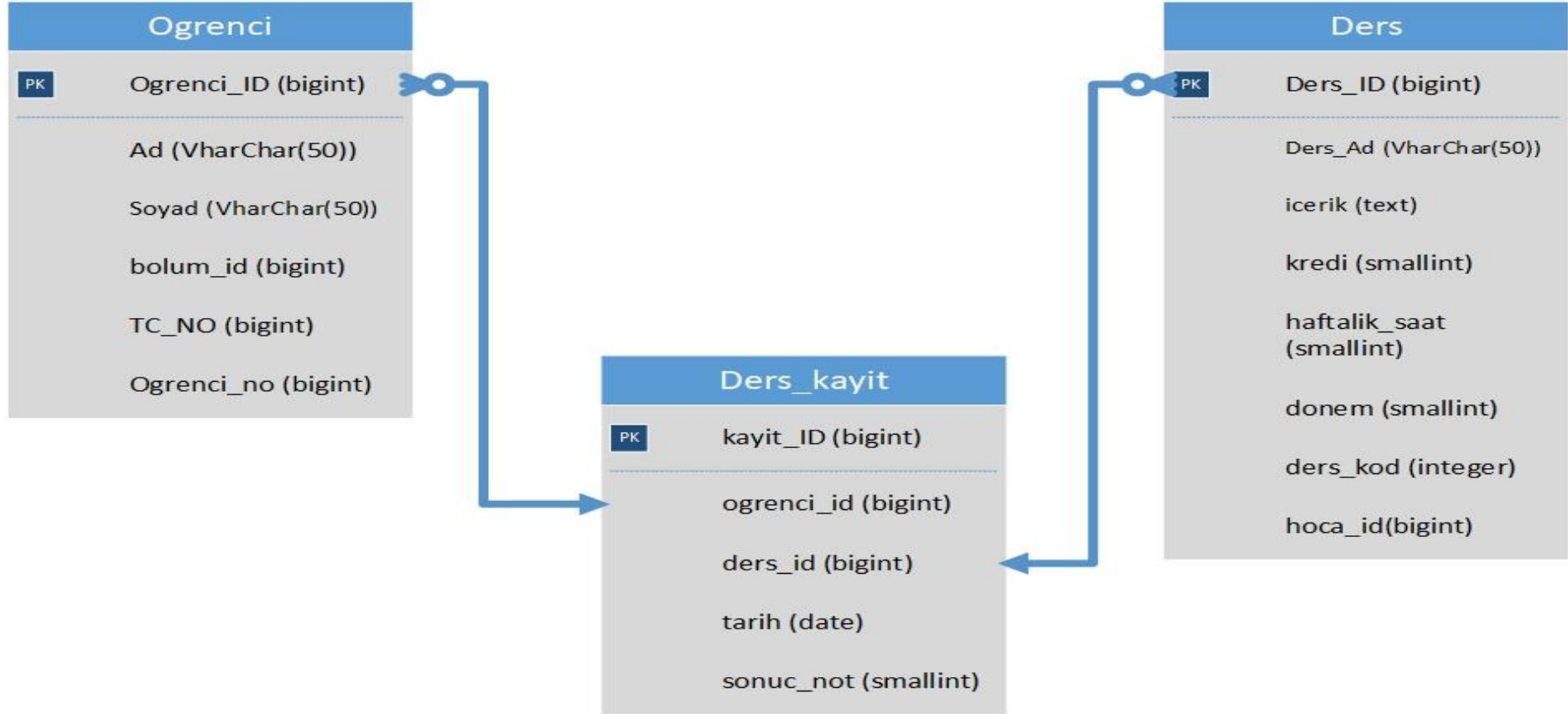
Sorgu 1: Ogrenci tablosu Öğrenci_no sahasında 235123001 verisi olan öğrencinin Ad ve Soyad bilgisini listeleyen SQL cümlesini yazınız.

Sorgu 2: Ogrenci tablosu Soyad sahasında Akçalı verisi olan öğrencinin tüm bilgilerini listeleyen SQL cümlesini yazınız.

Tablolar Arasında SQL Cümlelerinde İlişki Kurulması

Örnek 1:

Şekil 1 Kaman Myo okulunda öğrenci hakkında bilgilerin tutulduğu Öğrenci tablosu , Ders hakkında bilgilerin tutulduğu Ders tablosu ve öğrencilerin ders kayıtlarının tutulduğu Ders_kayit tablosu bulunmaktadır.



Şekil 1

Sorgu 1: Ogrenci tablosu Ogrenci_no sahasında 235123028 numaralı öğrencinin Ders_kayit tablosundaki derslerinin kayıt tarihi tarih bilgisine ait verileri listeleyen SQL cümlesini yazınız.(3p)

Sorgu 2: Ders tablosu Ders_ad sahasında “Arazi Ölçmeleri I” adlı dersi alan öğrencilerin, Ders_kayit tablosundaki tüm bilgilerine ait verileri listeleyen SQL cümlesini yazınız. (3p)

Sorgu 3: Ders tablosu Ders_ad sahasında “Kadastro” adlı dersi alan öğrencilerin, Ogrenci tablosundaki Ad ve Soyad bilgilerine ait verileri listeleyen SQL cümlesini yazınız. (3p)

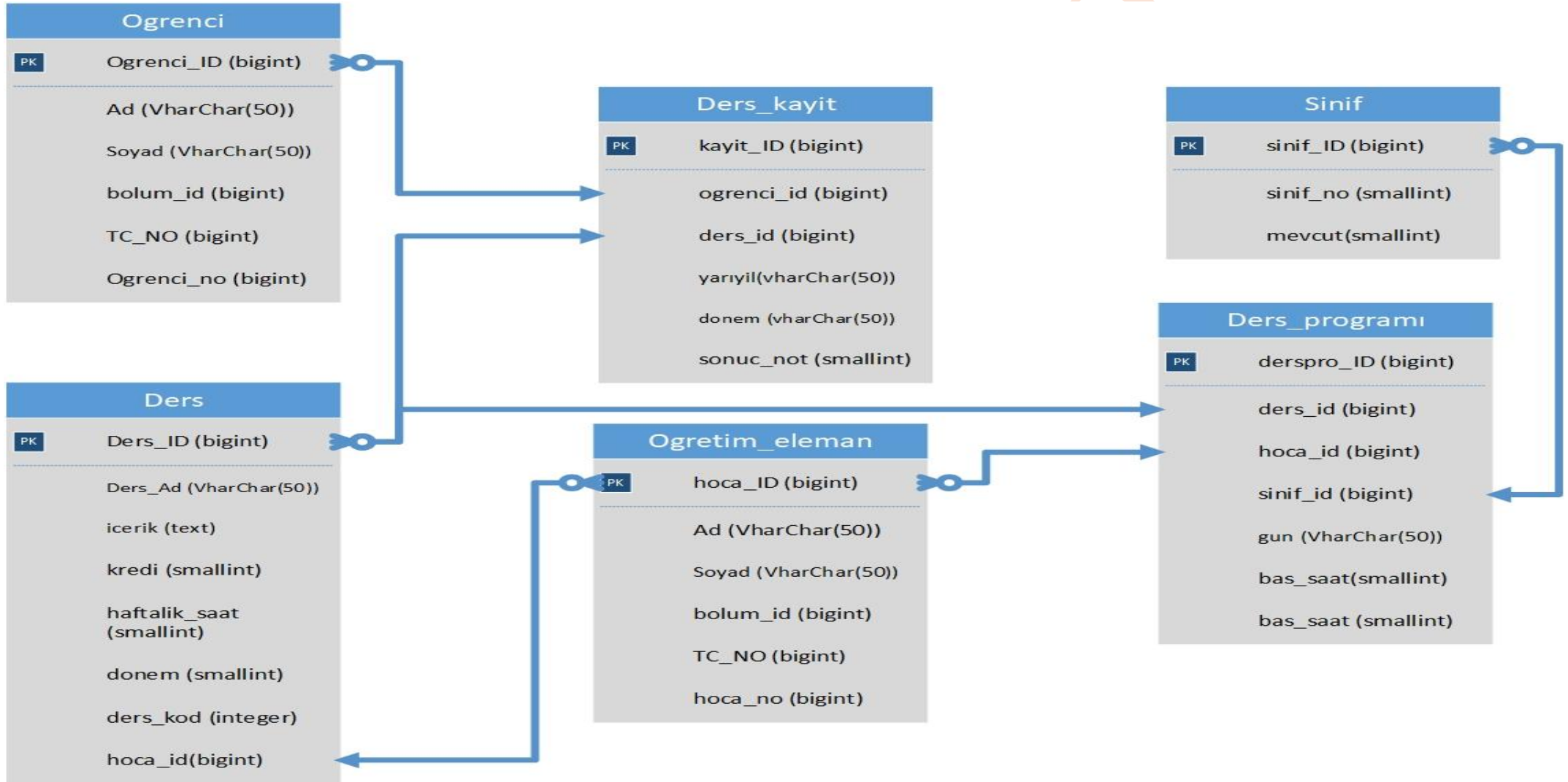
Sorgu 4: Ogrenci tablosu Ogrenci_no sahasında 225123012 numaralı öğrencinin, Ders_kayit tablosu tarih sahasında 04.02.2025 tarihinde yaptığı ders kaydı işleminde aldığı derslerin Ders tablosu Ders_ad sahasındaki verileri listeleyen SQL cümlesini yazınız. (3p)

Sorgu 5: Ders tablosu Ders_ad sahasında İmar Uygulamaları dersini alan öğrencilerin, Ders_kayit tablosu sonuc_not değeri 50 verisinden küçük olan öğrencileri, Ogrenci tablosu (3p)

Sorgu 6: Ogrenci tablosunda Ad bilgisinde Serdar verisi olan ve Soyad bilgisinde Bilgili verisi olan öğrencinin, Ders_kayit tablosu tarih sahasında 04.02.2025 tarihinde yaptığı ders kaydında, Ders tablosu dönem sahasında 4 verisi olan derslerin Ders_ad sahasındaki verileri listeleyen SQL cümlesini yazınız. (3p)

Sorgu 7: Ogrenci tablosunda Ogrenci_no sahasında 225123036 verisi olan kayıtlı öğrencinin, Ders_kayit tablosu tarih sahasında 04.02.2025 tarihinde yaptığı ders kaydında aldığı derslerin, Ders tablosu haftalik_saat sahasi verileri toplamını listeleyen SQL cümlesini yazınız. (3p)

Örnek 2:



Sorgu 1: Ders tablosu Ders_ad sahasında Yabancı Dil I verisi olan dersin Ders_programı tablosu gun sahasındaki verinin ve Sınıf tablosu sınıf_no sahasındaki veriyi listeleyen SQL cümlesini yazınız.(5p)

Sorgu 2: Öğrenci tablosu Öğrenci_no sahasında 225123019 verisi olan öğrencinin, Ders_kayıt tablosu yarıyıl sahasında 2024-2025 verisi olan ve donem sahasında bahar verisi olan derslerin, Ders_programı tablosu gun sahasındaki verisindeki ve Sınıf tablosu sınıf_no sahasındaki veriyi listeleyen SQL cümlesini yazınız. (5p)

Sorgu 3: Öğretim_eleman tablosunda Ad sahasında Ali verisi olan ve Soyad sahasında Kaynak verisi olan hocanın, Ders_kayıt tablosunda yarıyıl sahasında 2023-2024 verisi olan ve donem sahasında güz verisi eşleştiğin, öğretim elemanın verdiği derslerin Ders_ad ve Ders_icerik bilgilerine dair veriyi listeleyen SQL cümlesini yazınız. (5p)

Sorgu 4: Kerem Zengin adlı öğrencinin 3. Dönem aldığı derslerin ders adları, dersi veren öğretim elemanının ad, soyad bilgisi ve dersin verildiği sınıf numarası bilgisini listeleyen SQL cümlesini yazınız. (7p)

Grafik Objelerin Tablolarda Kayıt Altına Alınması ve Objelerin Özelliklerine göre Sorgulama

Coğrafi objeler veri tabanı yönetim sistemindeki oluşturulan veri tabanları altında oluşturulan tablolarda kayıt altına alınır. Grafik obje tablonun tamamında tek bir saha olarak tutulmaz. Tablonun diğer sahaları (öznitelikleri) gibi ayrı bir sahada kayıt altına alınır. Saha tanımı yapılırken sahanın adı, objenin grafik türü ve kullanılacak koordinat sistemi belirtilmelidir.

Coğrafi objeleri veri tabanlarındaki tablolarda kayıt altına almak için grafik obje tipleri:

- Nokta (Point),
- Çizgi (Linestring),
- Çokgen (Polygon) olarak sınıflandırılır.

Saha tanımı yapılırken belirtilecek koordinat sistemi tanımında EPSG kodları kullanılır. Tablonun tutulacağı veri tabanı içinde EPSG kodları ve kod karşılık tanımının olduğu tablolar da bulunmalıdır. Kullanıcının belirttiği EPSG kodu tabloda bulunmalıdır.

Grafik Objelerin Geometrik Bilgilerinin Sorgulanması

Üç ayrı grafik objenin kendine özgü ve temel bilgileri bulunmaktadır. Bu bilgiler:

- Nokta objesi (Point): Nokta objesinin adı ve koordinat değeri bilgileri vardır.
- Çizgi objesi (LineString): Çizgi objesinin ad ve uzunluk bilgileri vardır.
- Çokgen objesi (polygon): Çokgen objesinin ad, alan ve çevre bilgileri vardır.

Tablolar içinde objelerin temel bilgilerine dair sorgulamaları yapabilmek için PostgreSQL veri tabanı yönetim sisteminin PostGIS eklentisinin fonksiyonları kullanılarak anlatım yapılacaktır.

Tabloda Kayıt Altına Alınan Grafik Objenin Grafik Türünün Sorgulanması:

Tablonun tuttuğu objenin grafik veri türü bilinmiyor olabilir, ya da sorgu sonucu geri dönen obje türüne göre işlem yapılabilir. İsmi bilinen tabloda tutulan grafik objenin türünü öğrenmek için aşağıdaki kod örneği kullanılır:

```
Select type  
From geometry_columns  
Where f_table_name = 'parsel';
```

Sorgu cümlesi incelendiğinde Select, from ve where komutlarından sonra kullanılan sabit ifadeler vardır. Where komutundan sonra aktif olan parsel adlı tablo kullanılmıştır. Eğer parsel tablosunda çokgen grafik obje türünde objeler kayıt altına alınmış olsaydı sorgu sonucu polygon olarak dönecekti.

Tabloda Kayıt Altına Alınan Grafik Objenin Koordinat Sisteminin EPSG Kodunun Sorgulanması:

Tabloda tutulan grafik objenin tanımında belirtilen koordinat sisteminin EPSG kodunun sorgulanması için aşağıdaki kod örneği kullanılır:

```
Select srid  
From geometry_columns  
Where f_table_name = 'parsel';
```

Select komutundan sonra kullanılan SRID sabit bir parametredir. SRID, spatial reference identifier (konumsal referans tanımlayıcı) kelimelerinin kısaltmasıdır. Yukarıdaki sorgu sonucu parsel tabakasında tutulan geometrik objenin koordinat sistemi sonucu EPSG kodu olarak geri dönecek. Örneğin sorgu sonucu 5254 değeri dönüyorsa: Turef datumu, 3 derecelik UTM projeksiyonu, 30° dilim orta meridyeni parametreleri kullanılmıştır.

Tabloda Kayıt Altına Alınan Grafik Objenin Kayıt Altında Tutulduğu Sahanın Adının Sorgulanması:

Grafik obje tablo içinde bir saha içinde tutulur. Tüm tabloda sadece grafik obje kayıt altına alınacak diye bir zorunluluk yoktur. Tablo içinde hem grafik objenin kayıt altına alınacağı saha hem de farklı bilgilerin tutulacağı sahalara olabilir. Tabloda grafik objenin kayıt altına alındığı sahanın adının sorgulanması isteniyorsa aşağıdaki kod bloğu kullanılabilir:

```
Select f_geometry_column  
From geometry_columns  
Where f_table_name = 'parsel';
```

Select komutundan sonra kullanılan *f_geometry_column* ifadesi, parsel tablosundaki grafik objenin kayıt altına alındığı sahanın adını verecektir.

Çizgi Grafik Objesinin Tutulduğu Tabloda Çizgi Uzunluğu Bilgisinin Sorgulanması:

Yol	
PK	yol_id (bigint)

	Yol_ad (varchar(50))
	yol_geo (geometry,linestring, 5,5255)

Yanda Yol adında ve yol coğrafik objelerinin tutulduğu tablo vardır. Tablo için oluşturulmuş yol_geo adlı sahada çizgi objeleri tutulmaktadır.

Sorgu: Yol tablosunda 142. Sokak adlı yolun uzunluğunu bulunuz.

```
Select st_length(yol_geo)  
From Yol  
Where Yol_ad = '142.Sokak';
```

Alan Grafik Objesinin Tutulduğu Tabloda Çokgen Alan Bilgisinin Sorgulanması:

imar_ada	
PK	ada_id (bigint)

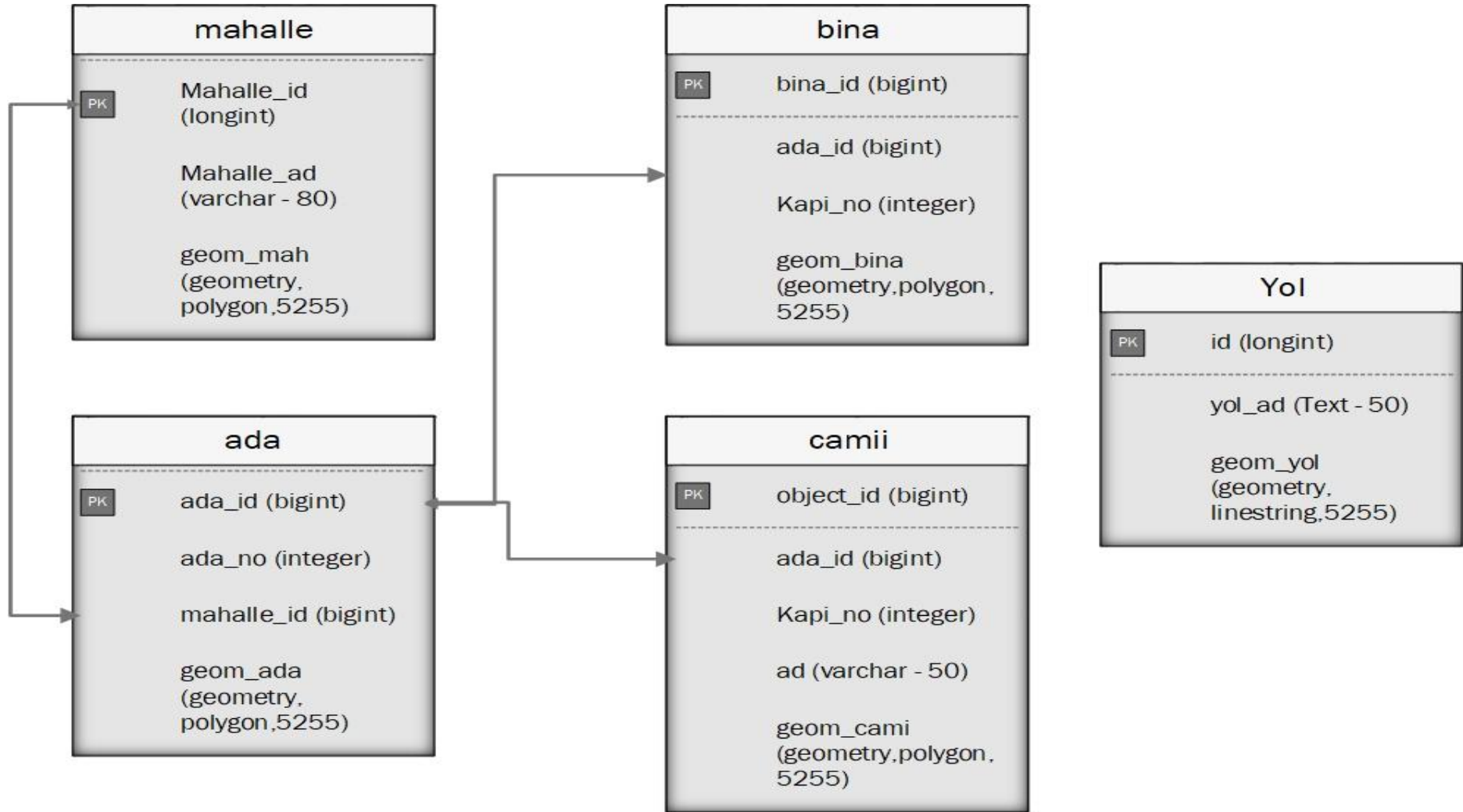
	ada_no (smallint)
	mahalle_id (bigint)
	ada_geo (geometry,polygon, ,5255)

Yanda imar_ada adlı bir tablo bulunmakta. Geometrik objeler ada_geo adlı sahada tutulmakta.

Sorgu: mahalle id değeri 1568 olan ve ada numarası 125 olan coğrafik objenin alan bilgisini hesaplayınız

```
Select st_area(ada_geo)  
From imar_ada  
Where mahalle_id = 1568  
and ada_no = 125;
```

Verilerin Sunucuda Tutulması



Veri Tabanı Çalışma Soruları (Hafta 5)

1) bina tablosunun koordinat sistemini listeleyen sorgu cümlesini yazınız.

```
Query Query History
1 select srid
2 from geometry_columns
3 where f_table_name='bina';|
```

2) BAHÇELİ mahallesinin alan bilgisini listeleyen sorgu cümlesini yazınız.

```
Query Query History
1 select st_area(geom_mah)
2 from mahalle
3 where mahalle_ad='BAHÇELİ';|
```

3) ORTACA mahallesi içindeki 110 numaralı ada içinde kalan binaların kapı numaralarını listeleyen sorgu cümlesini yazınız. (5p)

4) Cuma Camii adlı caminin içinde kaldığı mahallenin adını listeleyen sorgu cümlesini yazınız. (5p)

4) Yol tabakasında yol coğrafik objeleri tutan grafik objelerin ad ve uzunluk bilgilerini listeleyen sorgu cümlesini yazınız (5p)

5) bina tabakasındaki kayıtlı olan binalar arasında alan değeri en büyük olan binanın kapı numarasını listeleyen sorgu cümlesini yazınız (5p)

Grafik Objelerin Topolojik İlişkilerinin Sorgulanması

Coğrafik objeler harita üzerinde grafik objeler ile temsil edilirler. Grafik objelerin geometrik özellikleri (ölçülebilecek uzunluk, alan, açı bilgileri) dışında kendi aralarında olan ilişkilere “Objelerin Topolojik İlişkileri” olarak adlandırılır. Topolojik ilişkiler haritanın ölçeği değişse dahi objeler arasında değişmeyecek olan ilişkileri içerir. Topolojik ilişkiler:

- Objelerin birbirleriyle komşu olması,
- A objesinin B objesini kapsaması (içermesi),
- Objelerin birbirleriyle kesişmesi,
- A objesinin B objesinin sınırına dokunması,
- A objesinin B objesinin bir kısmı üstünü kaplaması,
- A ve B objelerinin birbirinden tamamen ayrılması ilişki örnekleri verilebilir.

Objenin Diğer Objede Kalması (Kapsama, İçinde Kalma)

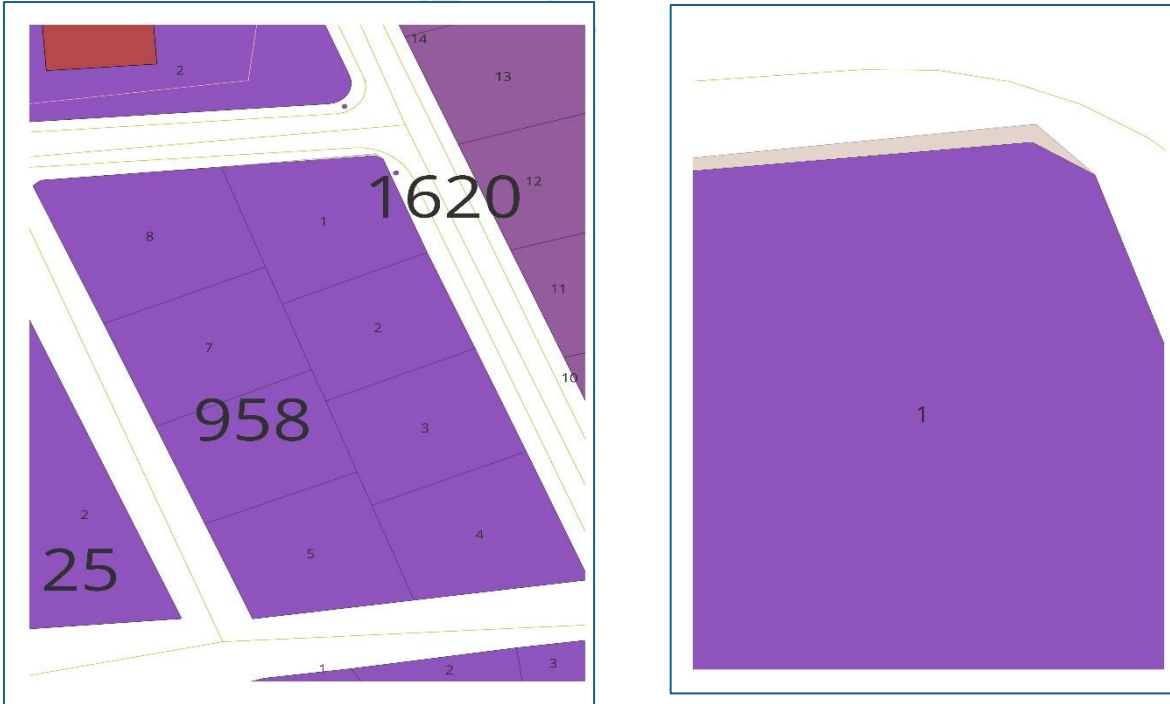
A objesinin B objesi içinde kalması veya B objesinin A objesini kapsaması işlemini içermektedir. Bu işlem için `st_contains()`, `st_covers()`, `st_within()`, `st_dwithin()` fonksiyonları kullanılabilir. `st_contains(A,B)` kullanımında A geometrik objesinin B objesini kapsamasını sorgulamak için kullanılan fonksiyondur. `st_covers(A,B)` aynı işlemi yapar. İki fonksiyon sınırlayıcıdır. Objenin tamamen kapsanmasını sorgulama için kullanılır.

`st_contains()` fonksiyonu, çokgenin sadece kenarları yakalanarak çizilmiş (çizgi2, çizgi1) veya kenarına temas edilerek çokgenin içine doğru çizilmiş (çizgi3) objeler için *false* sonucunu döndürür, yani tamamen kapsamaz sonucunu döndürür. Fonksiyon sadece çokgenin içinde çizilmiş ve içinde kalan obje için *true* sonucunu döndürür (Şekil 2).



Şekil 2

St_within() ve st_dwithin() fonksiyonları st_contain() fonksiyonu kadar kısıtlayıcı değildir. Şekil 3 imar adası ve içindeki parsellere dair temsildir. Amaç 958 ada içinde kapsanan ve ada sınırları dışında kalan parsellerin tespit edilmesi. Mor renk adayı temsil etmekte. 1 numaralı parsel ada dışında kalmış (Şekil 3 sağ resim).



Şekil 3


```

1 select distinct parsel.parsel_no
2 from ada,parsel
3 where ada.ada_no=958
4 and st_contains(ada.geom_ada,parsel.geom_parsel);

```

Şekil 4

	parsel_no integer	
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8

```

1 select distinct parsel.parsel_no
2 from ada,parsel
3 where ada.ada_no=958
4 and st_covers(ada.geom_ada,parsel.geom_parsel);

```

Şekil 5

	parsel_no integer	
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8

```

1 select distinct parsel.parsel_no
2 from ada,parsel
3 where ada.ada_no=958
4 and st_within(parsel.geom_parsel,ada.geom_ada);

```

Şekil 6

	parsel_no integer	
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8

```

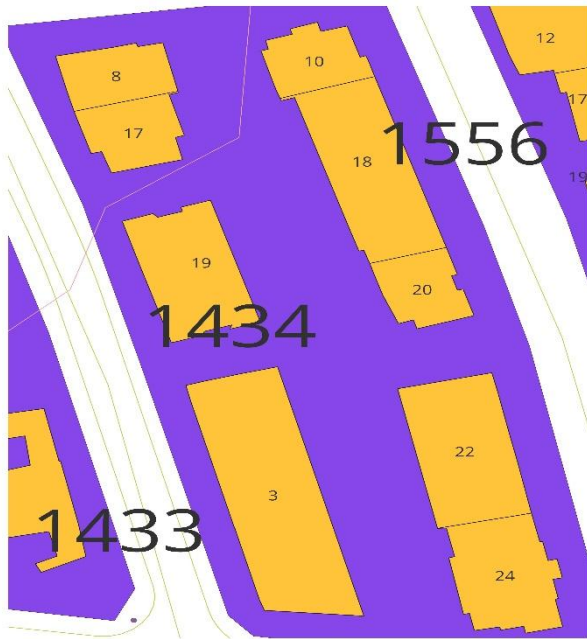
1 select distinct parsel.parsel_no
2 from ada,parsel
3 where ada.ada_no=958
4 and st_dwithin(parsel.geom_parsel,ada.geom_ada,0.001);

```

	parsel_no integer	
1		1
2		2
3		3
4		4
5		5
6		6
7		7
8		8

Şekil 7

Şekil 4 st_contains() kullanımı, Şekil 5 st_covers() kullanımı, Şekil 6 st_within() kullanımı, Şekil 7 st_dwithin() kullanım örneğidir. St_contains(), st_covers() fonksiyonlarının kullanımında iki parametre vardır. Her iki parametrede tablodaki geometry veri tipindeki sahanın adı girilir. Her iki fonksiyonda da ilk parametre kapsayan tablonun adı, ikinci parametre ise kapsanan tablonun adı yazılır. St_within() ve st_dwithin() fonksiyonları tam tersi olacak şekilde ilk parametreleri kapsanan obje, ikinci parametresi kapsanan objenin olduğu tabaka ismi yazılır. St_dwithin() fonksiyonu 3. Parametre içerir. 3. Parametrede kapsanan ile kapsayan arasında gözetilebilecek bir mesafe değeridir.



Örnek 2: 1434 numaralı ada içindeki binaların kapı numaralarını listeleyen sorgu cümlesi isteniyor (Şekil 8).

```

1 select bina.kapi_no
2 from ada,bina
3 where ada.ada_no=1434
4 and st_contains(ada.geom_ada,bina.geom_bina);

```

	kapi_no character varying (50)
1	8
2	17
3	3
4	10
5	18
6	20
7	19
8	24
9	22

Şekil 8

Objenin Sınır Komşularının Tespiti

Birbirine komşu parsellerin tespitinde st_touches() fonksiyonu kullanılır. St_touches() fonksiyonu tek başına yeterli olmayacaktır. Tablolar arasında ilişkinin (relation) de kurulması gerekmektedir.



Örnek: 1434 numaralı ada içinde 17 numaralı parselin komşu parsellerinin bulunması istenmektedir. İstenileni listeleyen sorgu cümlesini yazınız.

```

1 select b.parsel_no
2 from ada,parcel a,parcel b
3 where ada.ada_no=1434
4 and a.parsel_no=17
5 and ada.ada_id=a.ada_id
6 and st_touches(a.geom_parsel,b.geom_parsel);

```

	parsel_no integer
1	16
2	6
3	2
4	18

Objenin Kesiştiği Objelerin Tespiti

Objelerin kesiştiği objelerin tespitinde st_intersects() fonksiyonu kullanılır.

Örnek: 1015. Sokağın kestiği diğer yolları tespit eden sorgu cümlesini yazınız.



	ad
	character varying (50)
1	Cenk Erdoğan Caddesi
2	Muharrem Ertaş Caddesi
3	Haktan Ünsal Caddesi

```
1 select b.ad
2 from yol a, yol b
3 where a.ad='1015. sokak'
4 and a.id_yol!=b.id_yol
5 and st_intersects(a.geom_yol,b.geom_yol);
```

Objenin İçinden Geçip Güzergâhına Devam Ettiği Objenin Belirlenmesi

Örnek: 1002 numaralı enerji hattının içinden geçip güzergâhına devam ettiği adaların ada numarası ve o adadaki parsellerin parsel numarasını listelenmesi sağlayan sorgu cümlesini yazınız.



	ada_no integer	parsel_no integer
1	3943	1
2	741	21
3	741	30
4	741	31
5	741	32
6	862	21
7	862	22
8	862	20
9	862	24
10	1434	18

```
1 select ada.ada_no,parsel.parsel_no
2 from enerji_hatti,parsel,ada
3 where enerji_hatti.nakil_no=1002
4 and ada.ada_id=parsel.ada_id
5 and st_crosses(enerji_hatti.geom_enerji,parsel.geom_parsel);
```

KAMAMMYO