

PostGIS ve Mekansal Karar

İbrahim Sarıçiçek



HAVELSAN

Asıl Başlık PostGIS ve Siyaset

Siyaset, toplumun ortak sorunlarını çözmek ve birlikte yaşamamanın kurallarını belirlemek için karar alma sürecidir.

Neden olumsuz anlaşılmamalı:

Siyaset, çoğu zaman çıkar çatışmalarıyla anılsa da özü itibarıyla **toplumun düzenini, adaletini ve refahını sağlamak için** yapılan bir faaliyettir. Yani siyaset, kirli değil; **nasıl yapıldığına göre** iyi ya da kötü sonuçlar doğurabilen **zorunlu bir toplumsal mekanizmadır**.

Siyasetle Alakası

Şu sorulara da tüm dünya cevap verse;

- Yeni ya da mevcut yerleşimler taşkın alanı içinde kalabilir mi?
- Mevcut su kaynakları, bu yağış miktarıyla ne kadar nüfusa hizmet edebilir?
- Yeni yerleşim alanı, yeni bir yapı, kentte belirli noktalarda trafiğe yol açacak mı?
- Yeni yerleşim alanından şehir merkezine araçla ulaşım, toplu taşımla ulaşımdan kaç kat hızlı?
- 7 yaş altı ve 65 yaş üstü insanların yaşadığı alana 500 m yürüme mesafesinde en az 2 dönüm park alanı var mı?
- Kentte yersel sıcaklık yüksek olan bölgeler neresi? Bu alanlar için ne önlem alınmalı?





Geospatial ≠ GIS

CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri), temelde **yerleşim alanları ve insan - çevre ilişkisini analiz edip yönetmek** için geliştirilmiştir. Dünyanın en büyük CBS firması olan **ESRI**'nin adı da bunu yansıtır: *Earth Science Research Institute* — yani “Yeryüzü Bilimleri Araştırma Enstitüsü.”



GIS (Coğrafi Bilgi Sistemleri)

→ Mekansal veri üreten, kullanan ve veri uzmanlarının elinde yürütülen, analiz ve görselleştirme odaklı süreçtir.



Geospatial (Coğrafi Teknoloji)

→ Bu süreç **koda dönüştürülür** ve **otomatik, ölçeklenebilir sistemlere** dönüşür.

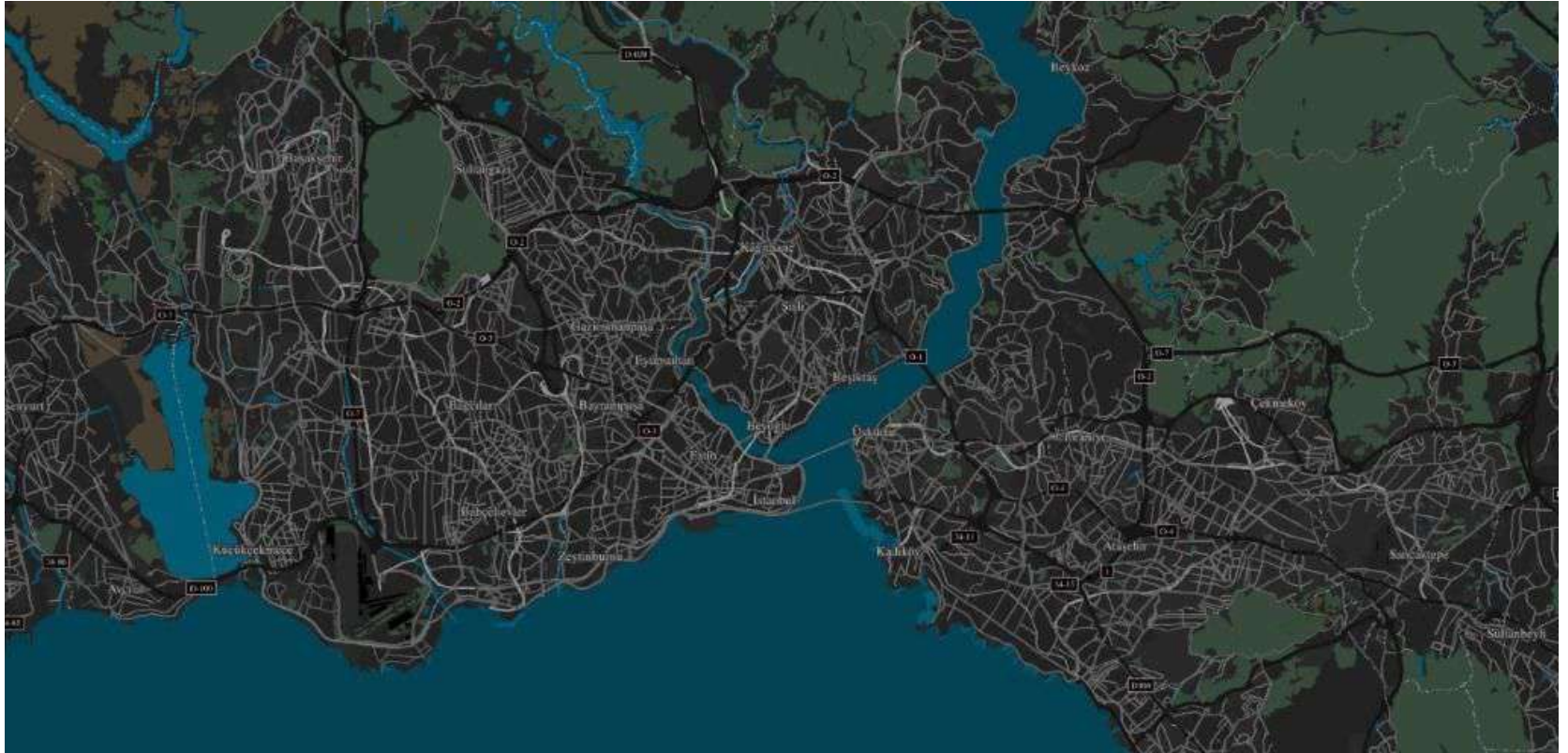


Sonuç:

Geospatial, GIS'in yaptığı işi **tekrar edilebilir, otomatik ve geniş ölçekli** hale getirir.

Yani: "**Geospatial, GIS'i ölçeklendirir.**"

Coğrafi Teknoloji Kullanım Alanları - Web Haritaları



Web Haritaları

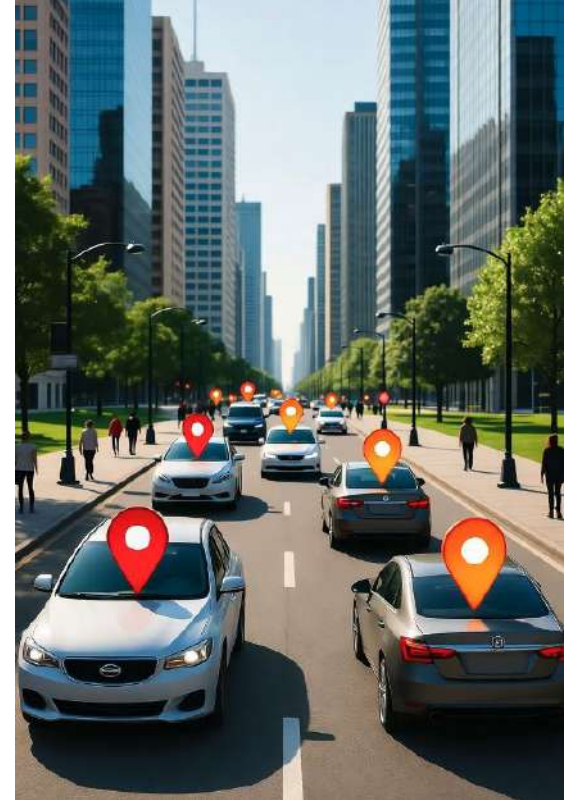


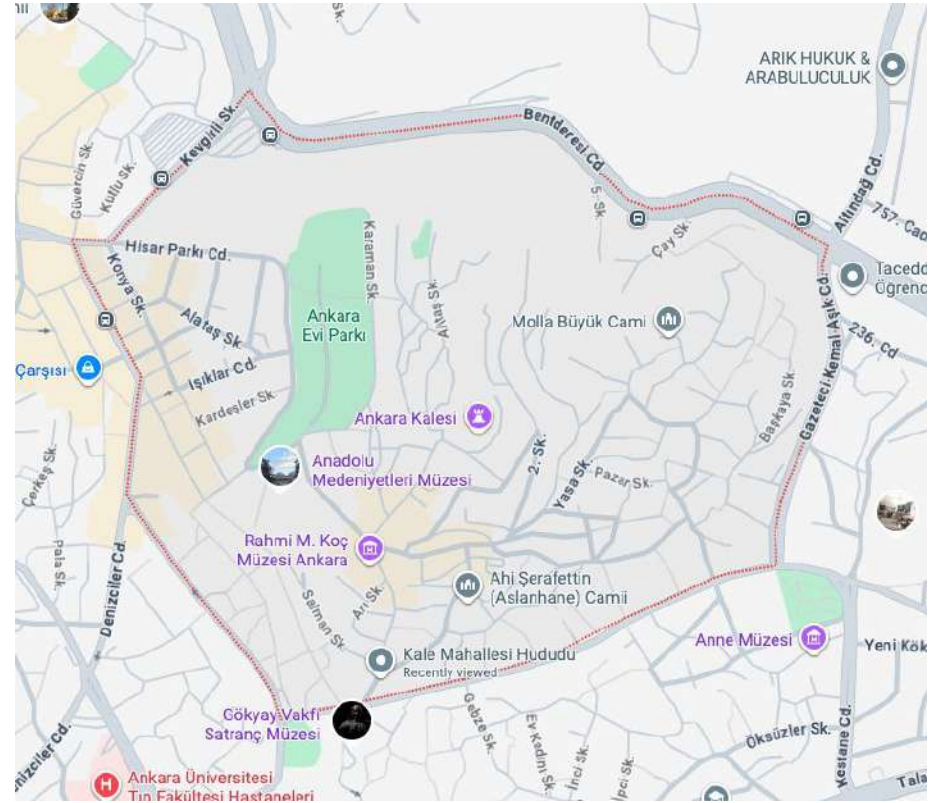
Coğrafi Kesişim ve Geofence

- Çalışan şirket aracıyla haftasonu Ankara il sınırından çıktı mı?
 - Sürücü tanımlanan rotadan çıktı mı?
 - Potansiyel müşteri mağazama ne kadar yakın?
 - Mobil uygulama ile para çekiyorken, GPS bilgisi alınamadı mesajı geldi mi?
-
- Deprem etki alanı içinde kaç insan, konut, hastane, okul, vs. var?
 - YZ ile yıkılmış bina - yapı adaları tespit ettim, bu binaların MAKS kayıt bilgisini getir.

Reverse Geocoding - Adresleme

- GPS sadece enlem ve boylam bilgisi verir.
- Uber'de, BiTaksi'de, Getir'de adresimizi nereden biliyor?
 - $39^{\circ}55'56.4''\text{N}$ $32^{\circ}56'36.2''\text{E}$ -> Anadolu Medeniyetleri Müzesi, Kale, Gözcü Sk. No:2, 06240 Ulus/Altındağ/Ankara





Rotalama



Kedi ile seyahat

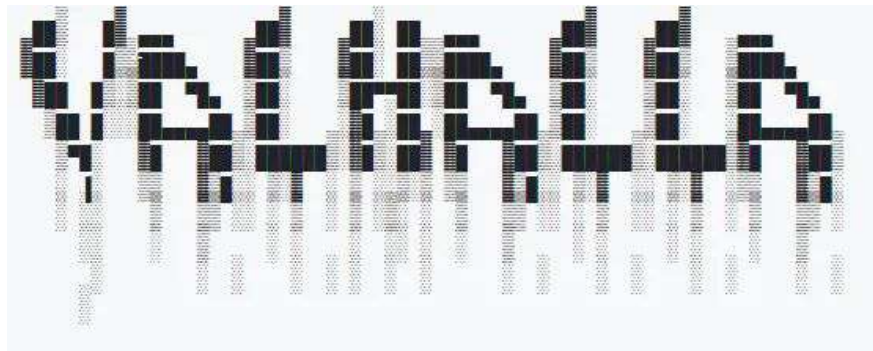
Google Maps aç,
gideceğın yeri bul -
işaretle, uygun rotaya
karar ver, yola çık,
rotayı takip et.

Rotalama





Graphhopper



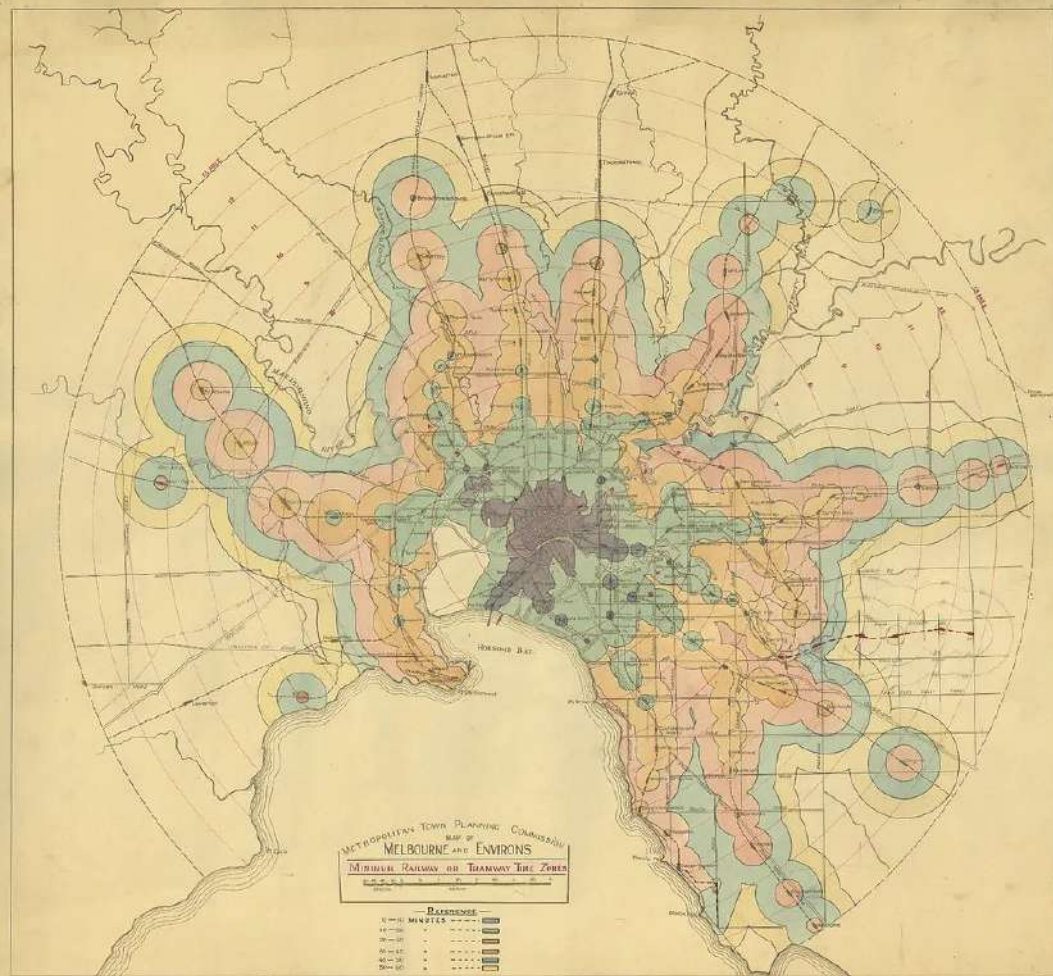
Rotalama



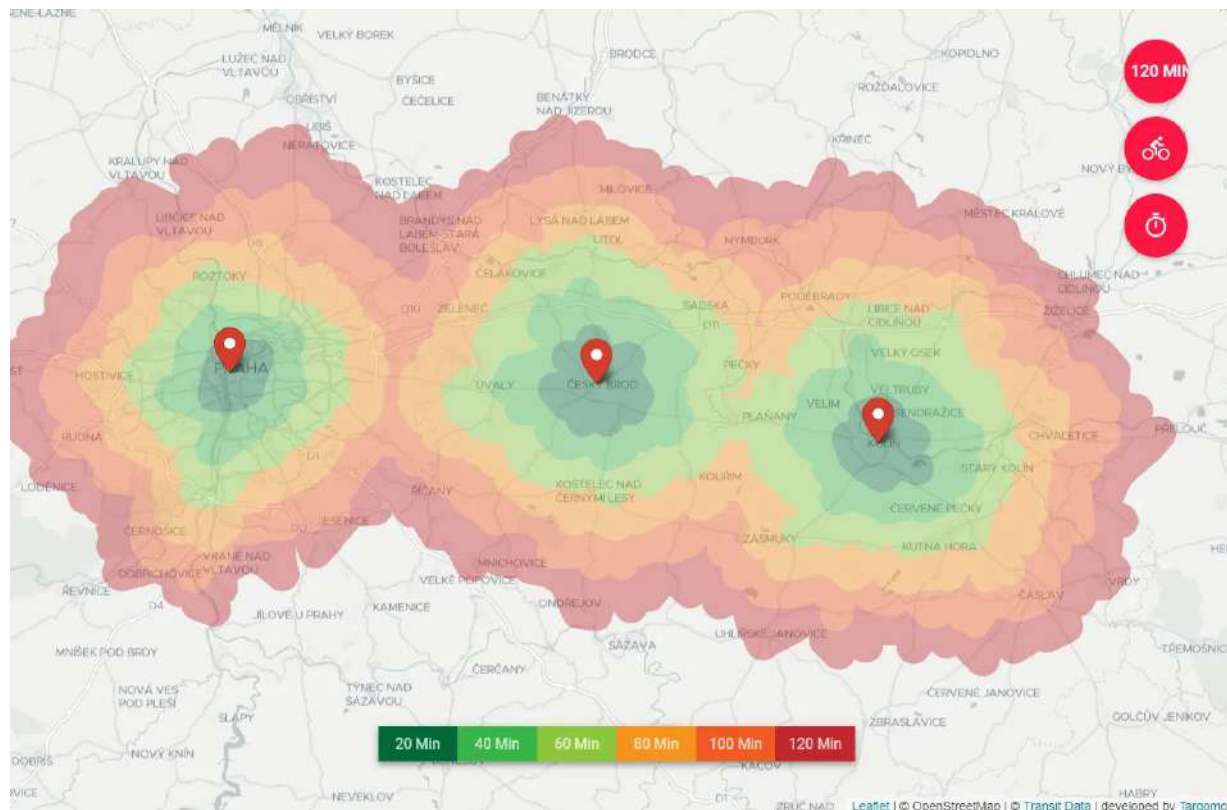
Yol Tipi Seçimi ve Gelişmiş Rotalama Özellikleri

- **Yol tipi seçimi:** Belirli yol türlerini önceliklendir veya hariç tut (örneğin otoyollar, ücretli yollar, yaya yolları).
- **İzokron haritalar ve en kısa yol ağacı:** Belirli bir süre veya mesafe içinde erişilebilen alanları görselleştirir.
- **Alan hariç tutma:** Belirli bölgelerden geçişi engelle (örneğin inşaat alanları, yasak bölgeler).
- **Gerçek zamanlı trafik:** Güncel trafik durumuna göre rotaları ayarla.
- **Çok modlu rotalama:** Farklı ulaşım türlerini birleştir (örneğin araç, yaya, toplu taşıma).
- **Dinamik rotalama:** Ağdaki değişikliklere veya olaylara göre rotayı yeniden hesapla.
- **Çoklu ağ verisi:** Farklı konumlar ve yol türleri için birden fazla veri kaynağı kullan.
- **Ve en önemlisi!!!** 🚀
Özel ağ verisi (custom network data) kullan!





Rotalama - Isochrone - Ninja

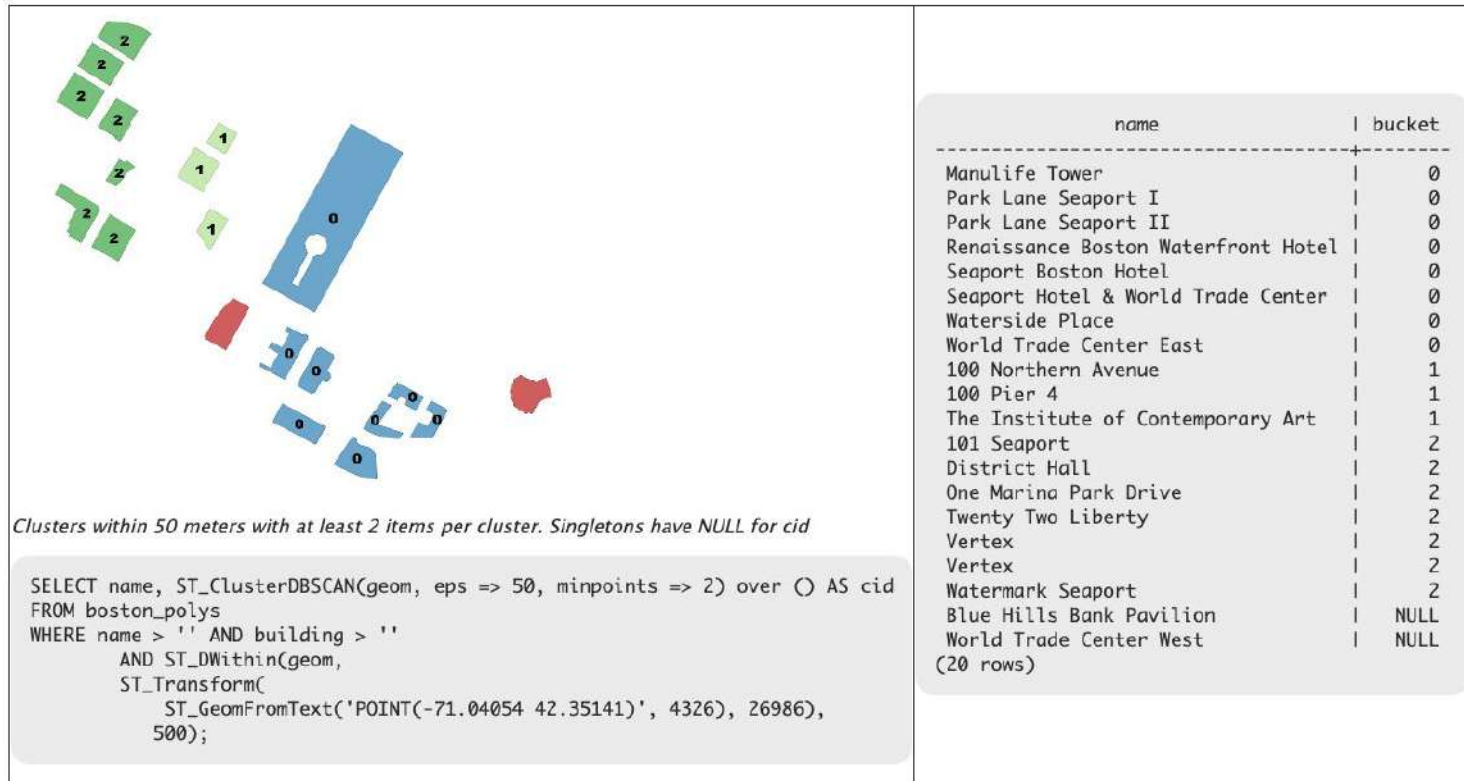


Gruplama - Noktadan Isı Haritası

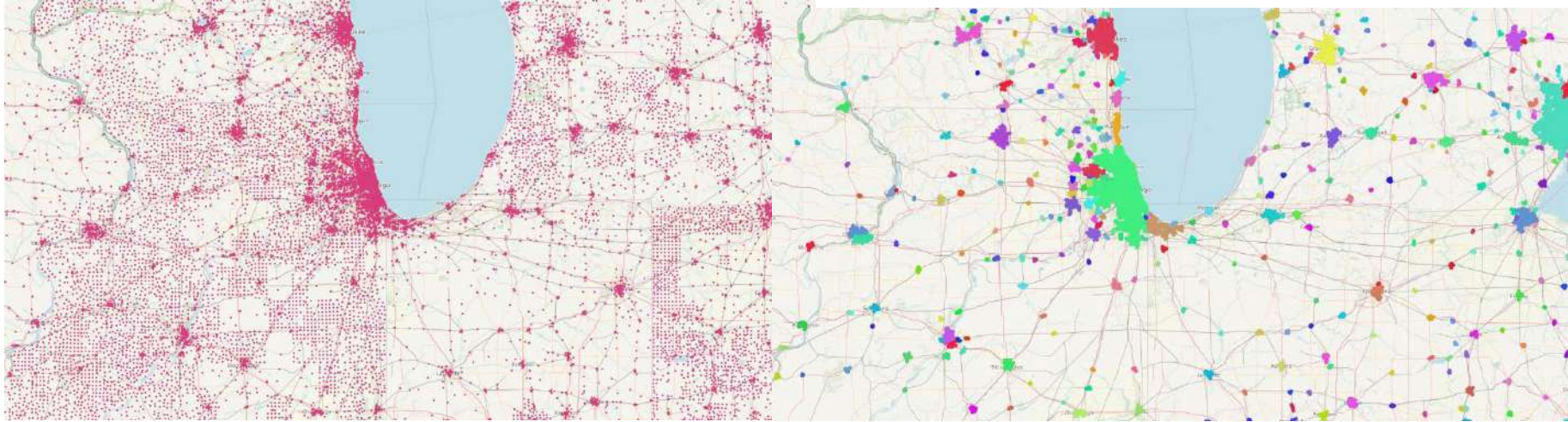


Yurtiçi kargo.
Dağıtım
noktaları,
servis alanı

Gruplama - DbScan

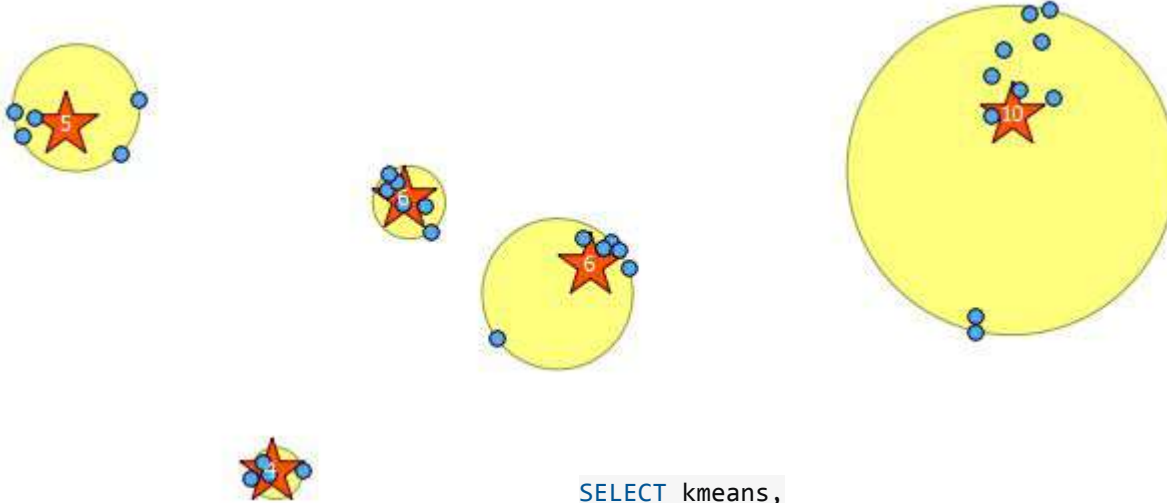


DbScan



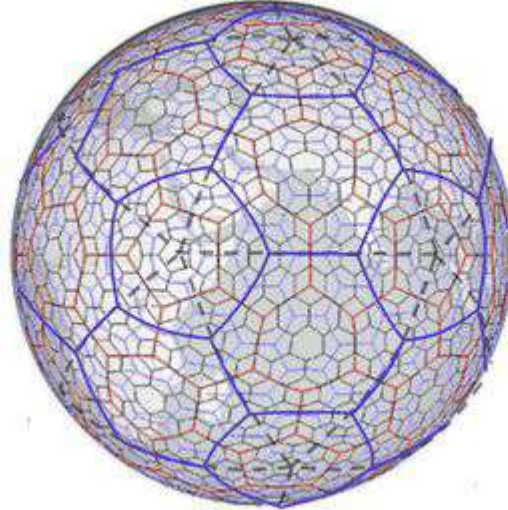
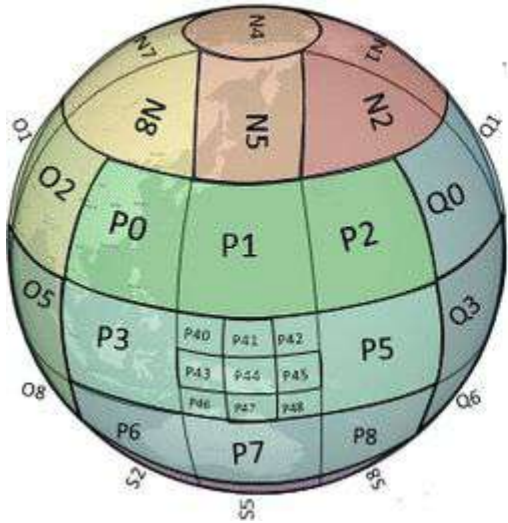
```
CREATE TABLE geonames_sch AS
  SELECT ST_ClusterDBScan(geom, 2000, 5)
         OVER (PARTITION BY admin1) AS
cluster, *
  FROM geonames
 WHERE fcode = 'SCH';
```

K-Means

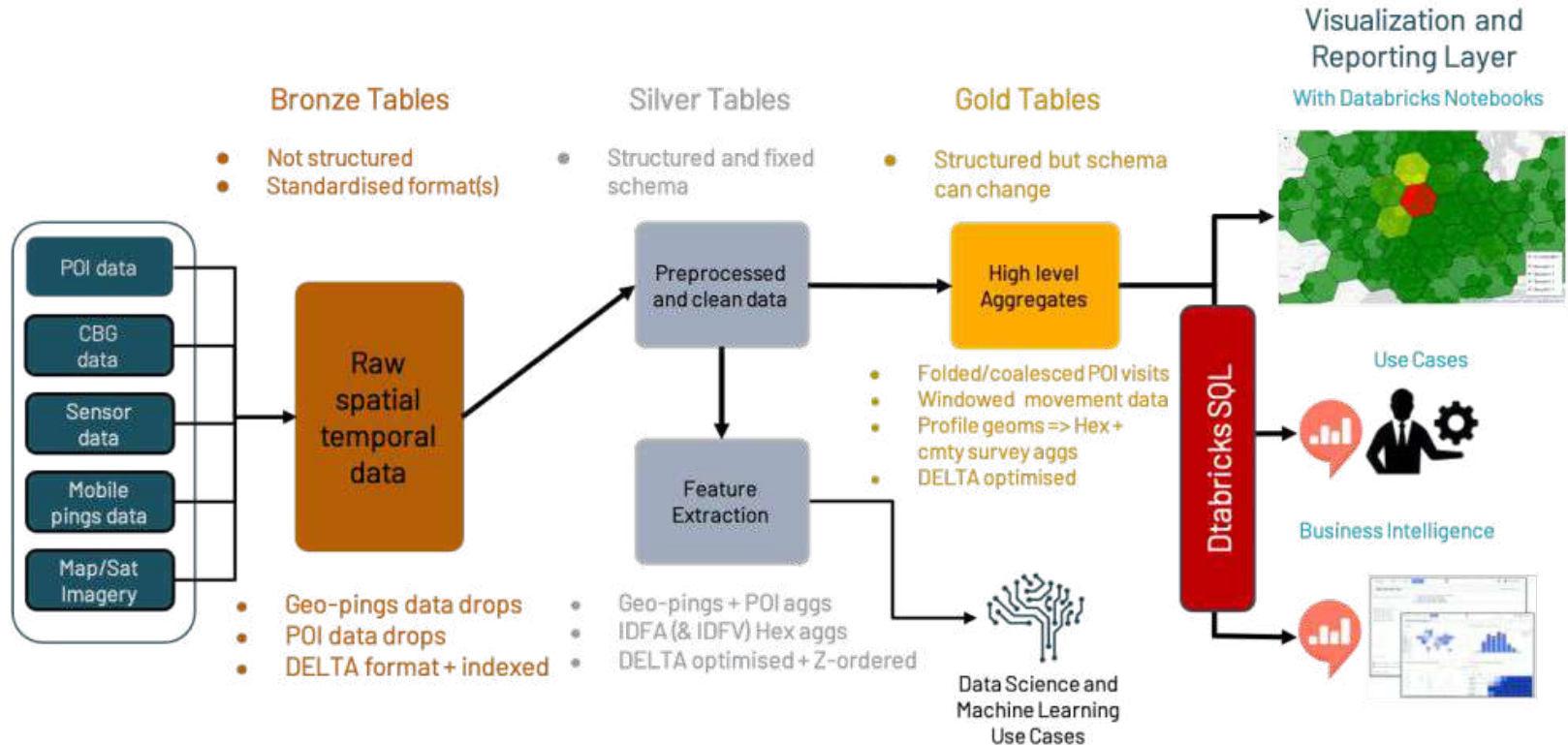


```
SELECT kmeans,  
ST_MinimumBoundingCircle(ST_Collect(geom)) AS circle  
FROM ( SELECT kmeans(ARRAY[ST_X(geom), ST_Y(geom)], 5)  
OVER (), geom FROM rand_point ) AS ksub GROUP BY  
kmeans ORDER BY kmeans;
```


Discrete Global Grid System (DGGS)



Yapay Zeka - Pipeline



Yapay Zeka - Spatial Sql

- Text to spatial - Özellikle mekansal bir işle ilgilenmeyenler için !!!
 - İçinde 65 yaş üstü bireylerin yaşadığı apartmanları bul, apartmanların yapım tarihine göre renklendir, yeni bir tabloya aktar.
 - 1900 - 1950 arası kurulan ülkeleri, eski ve isimleriyle listele, nüfuslarına göre sırala.
 - Nüfus yoğunluğu km²'de 1000 kişiden fazla olan bölgelerin merkezinden, şehir merkezine rotalar oluştur, nüfusu bu rotaların süresine bölüp bir view oluştur.
 - Gemi filom var, rotalarım şunlar olacak, meteoroloji bilgilerini de hesaba katarak, gereken yakıt bilgilerini hesapla.

Kategori	Sistem	Ne İşe Yarar	İyi Olduğu Durumlar	Kötü Olduğu Durumlar	Örnekler
 OTAP (Operational Transactional Analytic Processing)	PostGIS	Orta, orta - yüksek ölçekli operasyonel iş yükleri için tasarlanmıştır. Şehir planlama, parsel sorguları, tampon (buffer) analizleri, kesişim (intersection) işlemleri gibi görevlerde etkilidir.	- İşlemsel tutarlılık (transactional consistency) - Canlı güncellemeler - Operasyonel uygulamalarla entegrasyon	- 500 milyon bina verisini veya ülke çapında yol verisini sorgulamak - Büyük hacimli veri sorguları	 Büyük bir şehirde ruhsat sistemi için canlı sorgular  Küresel ölçekli veri sorguları
 OLAP (Online Analytical Processing)	DuckDB, Snowflake, BigQuery, Redshift	Büyük ama çoğunlukla tablo biçimli verilerin analitik olarak parçalama ve özetlenmesi için uygundur.	- Milyonlarca (hatta milyarlarca) coğrafi etiketli olay verisinin bölge, ay veya müşteri bazında analiz edilmesi - Tarama, filtreleme, gruptama işlemleri - GeoParquet gibi formatlarla hızlı analiz	- Yoğun geometri işlemleri - Raster veriler - Karmaşık mekânsal analizler	 Milyarlarca teslimat yolculuğunda posta koduna göre ortalama teslim süresi hesaplamak  Görüş alanı veya maliyet mesafesi modeli çalıştırmak
 Büyük Veri İşleme Motorları (Processing Engines)	Databricks, Wherobots, Sedona, Dask	Büyük ölçekli veri işleme ve dağıtık analizler için uygundur. ETL süreci, yüz milyonlarca özellik üzerinde mekânsal join'ler, raster analizleri, makine öğrenimi, petabaytlarca veri işlemede kullanılır.	- Yoğun veri işleme - Dağıtık raster veya vektör işlemleri - Makine öğrenimi ve büyük veri analitiği	- Küçük sorgular veya işlem tabanlı sistemler (örneğin bir parselin tamponla kesişip kesişmediğini bulmak) - Canlı işlem sistemleri için uygun değildir	 780 milyon bina verisini küresel taşkın rasterlarıyla kesiştirmek  Bir bisiklet park yerinin tek bir poligon içinde olup olmadığını kontrol etmek