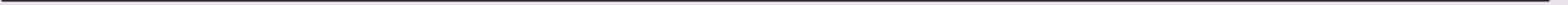
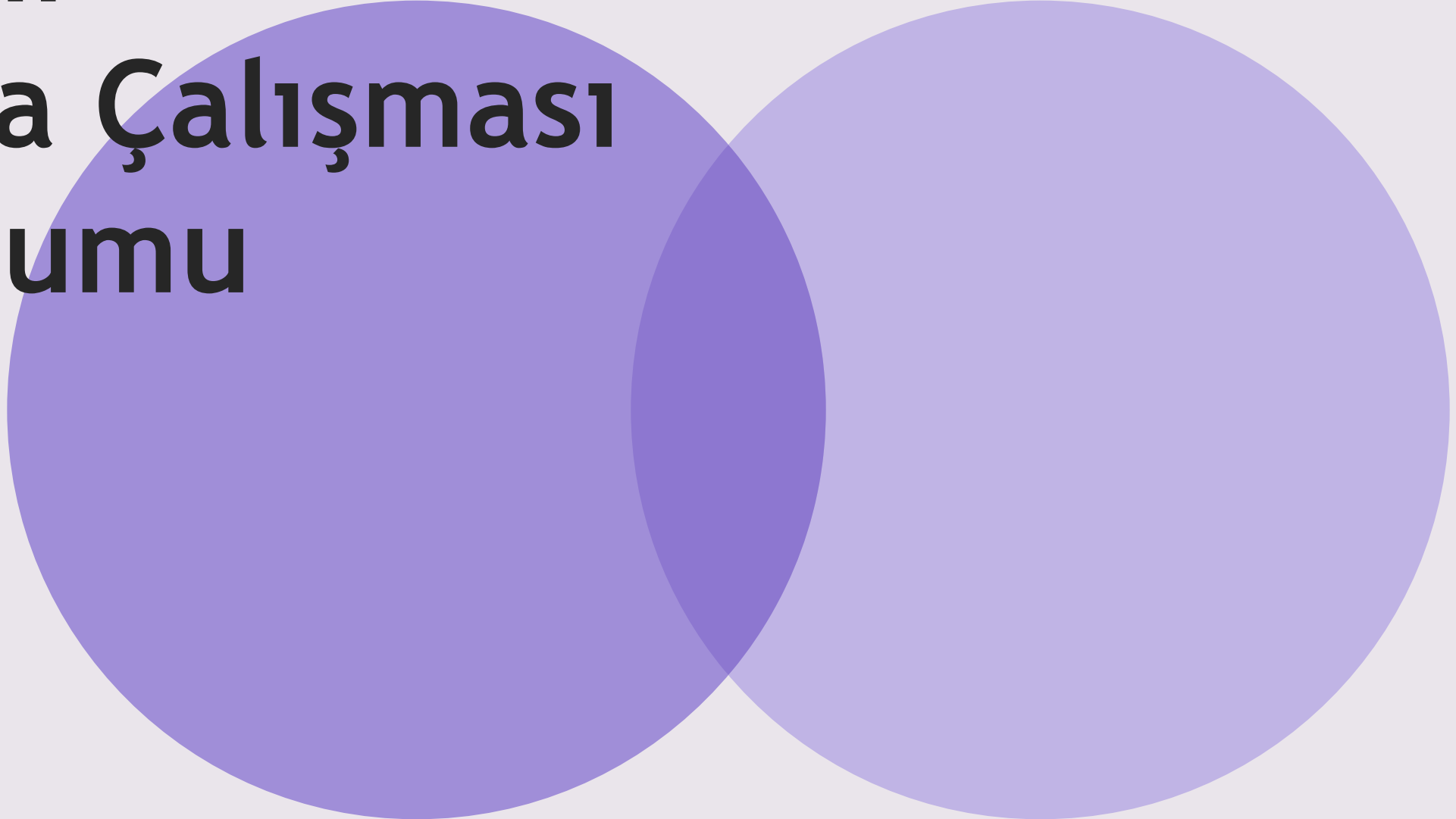


# Getir Vaka Çalışması Sunumu



# İçindekiler

1. Giriş
2. Veri ve Yöntemler
3. Mekansal Analiz ve Servis Alanları
4. Anahtar Performans Göstergesi (APG) Hesaplamaları
5. Sonuçlar ve Öneriler



# Giriş



## Vaka Tanımı ve Hedefler

---

# Giriş

Bu proje, sipariş ve depo verilerinin mekansal analizini yaparak, depo bazlı optimum servis alanları oluşturmayı ve bu alanlara ilişkin temel operasyonel ve finansal **APG**'leri hesaplamayı hedeflemektedir.

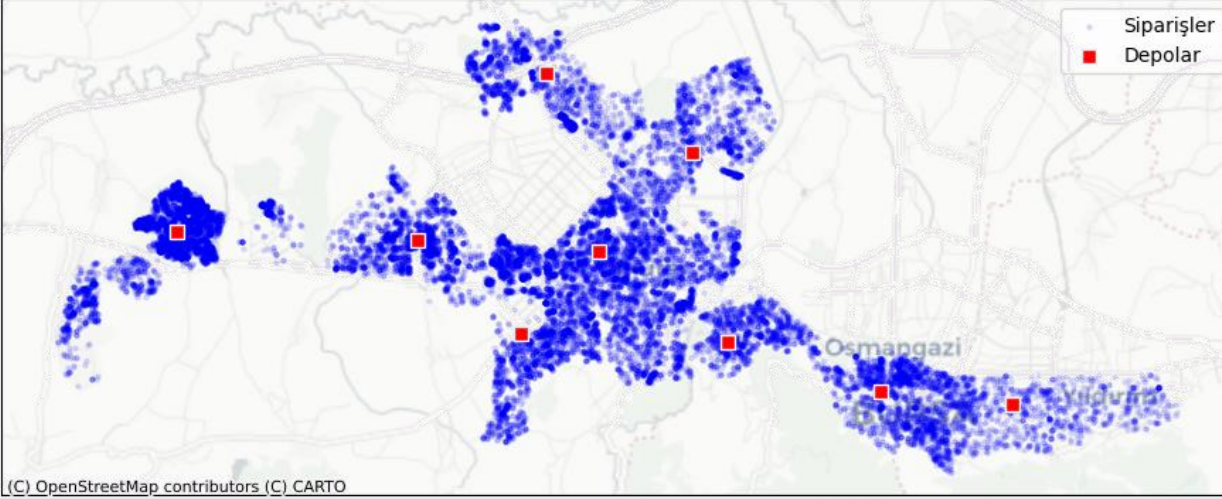
Ayrıca, **demografik** ve **coğrafi** veriler kullanılarak sipariş davranışlarının mahalle ve ilçe düzeyinde analiz edilmesi ve tüm sonuçların haritalarla görselleştirilmesi amaçlanmaktadır.



# Çalışma Alanı



Sipariş ve Depo Noktaları



Bu vakada çalışma alanı olarak Bursa bölgesi verilmiş. Bölge içerisinde 9 adet depo yer almakta olup sipariş bilgisi olarak yaklaşık 25 bin adet sipariş yer almaktadır.



# Veri ve Yöntemler

Çok katmanlı veri analizi ve modelleme



# Veri ve Yöntemler

Bu vakada, mekansal analiz ve servis alanı modellemesi için çeşitli veri kaynakları kullanılmış ve coğrafi analiz tekniklerinden yararlanılmıştır.

## KULLANILAN VERİLER



---

Sipariş ve depo verileri

---

Açık kaynak coğrafi veriler (yol ağı, eğim, idari sınırlar)

---

Demografik veriler (nüfus, gelir düzeyi)

## UYGULANAN YÖNTEMLER

---

Sipariş verisinin mekansal analizi ve bölgeleme

---

Depo bazlı servis alanlarının optimizasyonu

---

APG hesaplamaları (teslimat süresi, yoğunluk vb.)

---

CBS uygulaması ile görselleştirme ve tematik haritalandırma

---

# Mekansal Analiz ve Servis Alanları





# Mekansal Analiz ve Servis Alanları

- Sipariş verilerinin mekansal analizi,
- Araç tipi, yol ağı ve eğim koşullarının entegrasyonu,
- Sipariş verisinin zenginleştirilmesi,
- Depo bazlı optimum servis alanlarının oluşturulması,
- CBS tabanlı haritalandırma ve görselleştirme.



# Çalışma alanı



Verilmiş olan çalışma alanı içerisinde yer alan sipariş verilerini anlamlı bir hale getirmek için **Kernel Yoğunluk Tahmini (KDE)** ve **hexbin** metodları kullanılarak görselleştirmeler yapılmıştır.

Bu metodlar ile ısı haritası, ortalama sepet tutarları, teslimat süreleri vb. indikatörler grafiklerde gösterilmiştir.

---

# Sipariş verilerinin mekansal analizi

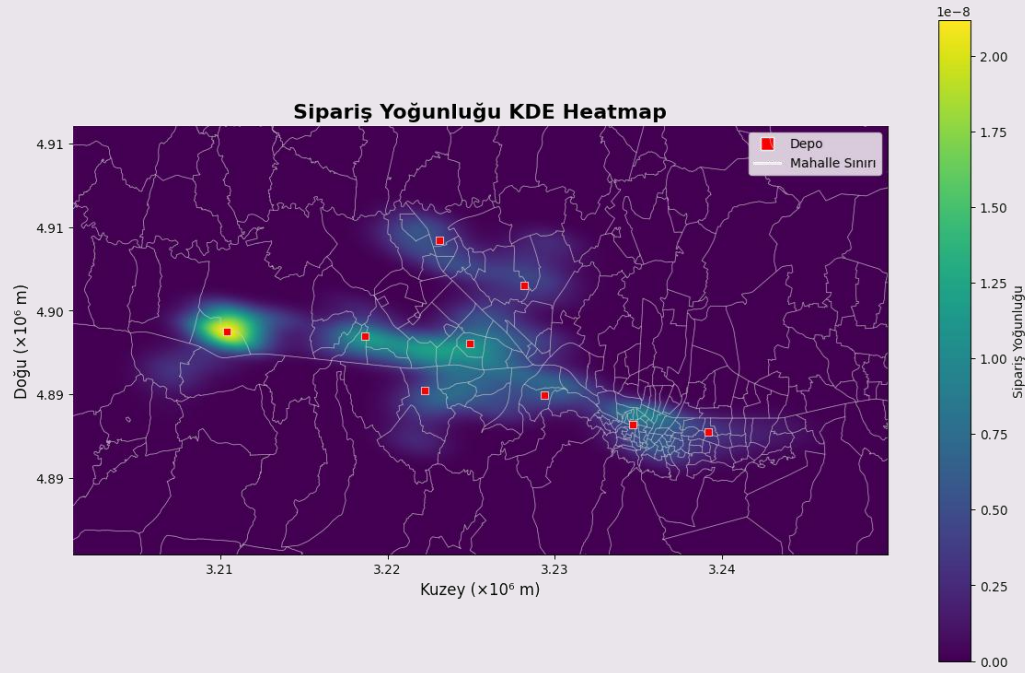


Verilmiş olan çalışma alanı içerisinde yer alan sipariş verilerini anlamlı bir hale getirmek için **Kernel Yoğunluk Tahmini (KDE)** ve **hexbin** metodları kullanılarak görselleştirmeler yapılmıştır.

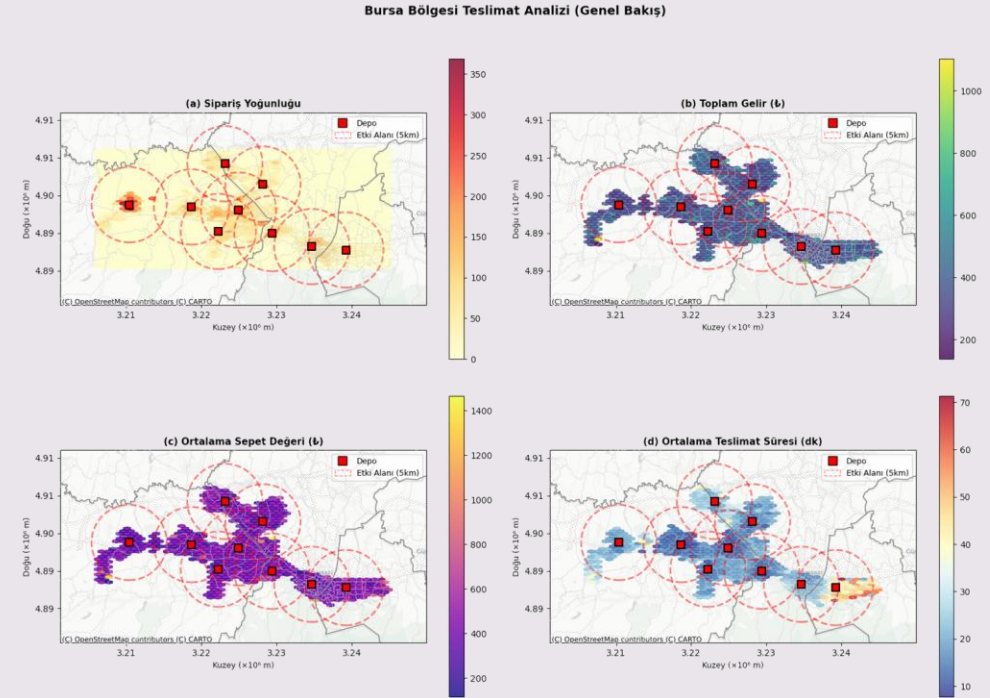
Bu metodlar ile ısı haritası, ortalama sepet tutarları, teslimat süreleri vb. indikatörler grafiklerde gösterilmiştir.

---

# Sipariş verilerinin mekansal analizi



Şekil 3.1 Isı Haritası



Şekil 3.2 Hexbin Analizleri Genel Bakış

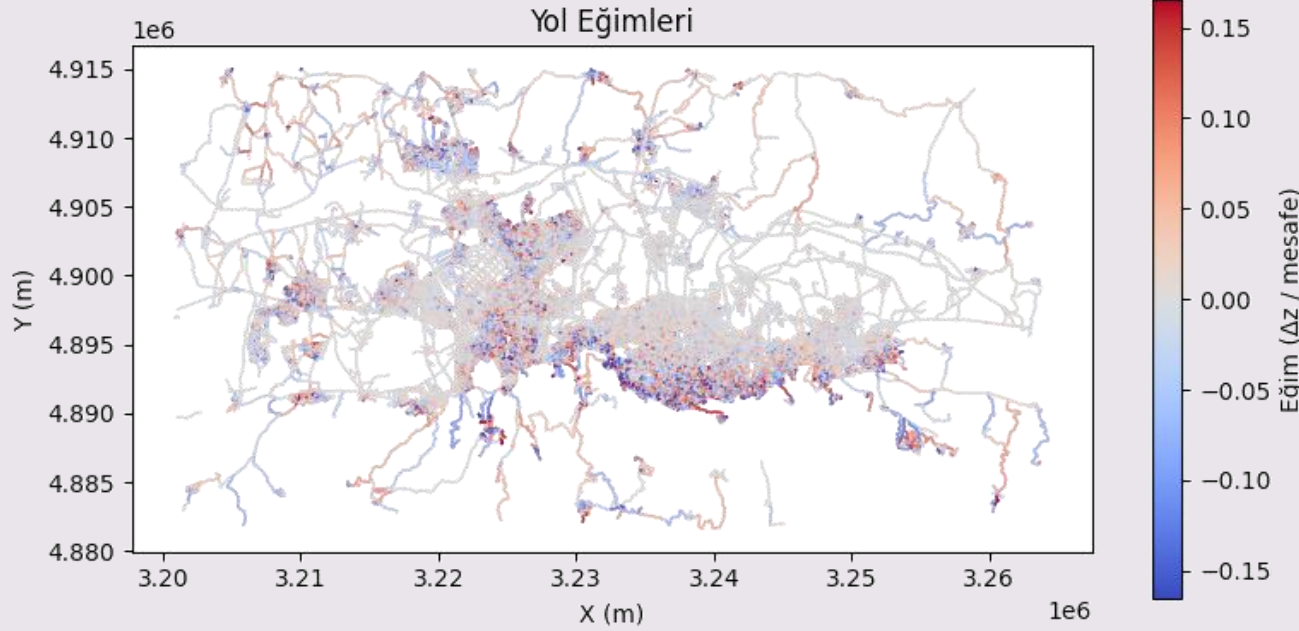
# Araç tipi, yol ağı ve eğim koşullarının entegrasyonu



Yol verisi, analiz ve modelleme süreçlerinde daha işlevsel hale getirilmek amacıyla çeşitli yöntemlerle zenginleştirilmiştir. Bu kapsamda, OpenStreetMap tabanlı yol ağı verisi üzerinde aşağıdaki işlemler gerçekleştirilmiştir:

- Yol segmentlerine ait eğim değerleri hesaplanarak, her bir yol kenarına bu öznitelik eklenmiştir.
  - Yol tipine (ör. ana yol, tali yol, yerleşim sokağı vb.) göre hız profilleri tanımlanmış ve her yol segmentine atanmıştır.
  - Yol ağı, seyahat süresi ve mesafe gibi analizler için uygun olacak şekilde, gerekli özniteliklerle (ör. uzunluk, hız limiti, eğim).
-

# Araç tipi, yol ağı ve eğim koşullarının entegrasyonu



Şekil 3.3 Yol Eğimleri

Tüm bu işlemler sonucunda, hem coğrafi hem de operasyonel analizlerde kullanılacak, detaylı bir yol ağı veri seti oluşturulmuştur.



# Sipariş verisinin zenginleştirilmesi



Sipariş verisi, coğrafi olarak **mahalle** ve **ilçe** öznitelikleri ile birleştirilerek zenginleştirilmiştir. Bu kapsamda, her bir siparişin ait olduğu mahalle ve ilçe bilgileri, **spatial join** yöntemiyle sipariş verisine eklenmiştir.

Bu işlemler sonucunda, her bir siparişin ait olduğu mahalle ve ilçe bilgileriyle birlikte, ilgili öznitelik alanları ve coğrafi konum bilgileri de içeren kapsamlı ve analizlere hazır bir veri seti oluşturulmuştur.

---

# Sipariş verisinin zenginleştirilmesi



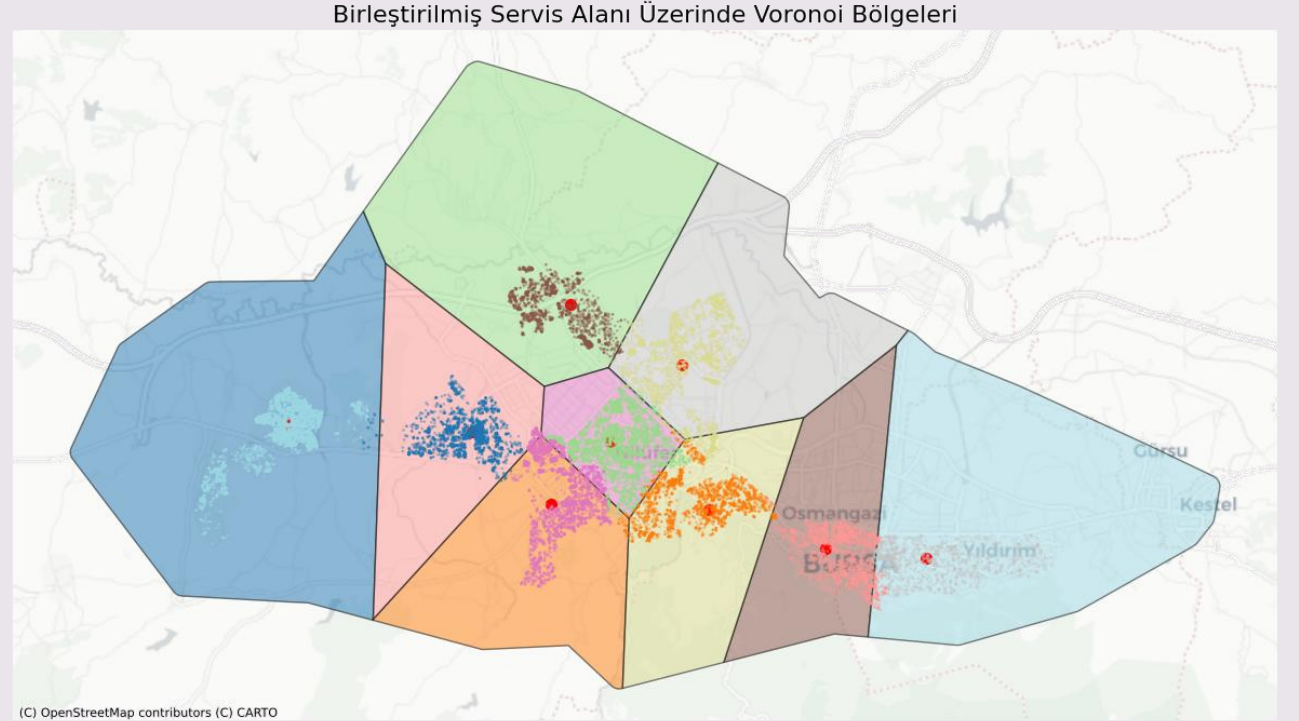
fid	order_id	client_id	basket_value	profit	revenue	delivery_duration	neighbourhood	district	neighbourhood_id	district_id	geometry	closest_warehouse	distance_m	travel_time_min	avg_speed_kmh
0	81512055	client_79144640	637.6238	-149.406	344.3338	22.01667	ŞÜKRANİYE	YILDIRIM	{GUID}	{GUID}	POINT ()	wh_7	747.6945	1.064004	42.16306
1	22267042	client_24816618	373.0099	-17.7624	200.3235	9.966667	GÖRÜKLE	NİLÜFER	{GUID}	{GUID}	POINT ()	wh_9	1406.337	2.000472	42.18017
2	88017435	client_16797643	837.5562	-30.7442	432.8338	7.783333	29 EKİM	NİLÜFER	{GUID}	{GUID}	POINT ()	wh_1	1792.823	2.501501	43.00195
3	72989589	client_78716540	819.1121	-86.2728	435.2127	15.46667	23 NİSAN	NİLÜFER	{GUID}	{GUID}	POINT ()	wh_6	2816.351	3.179074	53.15419
4	42175004	client_84428508	187.6337	88.7932	221.4132	27.01667	ÇAMLICA	NİLÜFER	{GUID}	{GUID}	POINT ()	wh_2	2189.737	2.840121	46.26007

Tablo 3.1 Zenginleştirilmiş Sipariş Tablosu



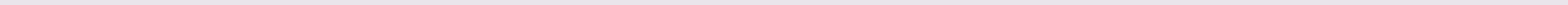
## Depo bazlı optimum servis alanlarının oluşturulması

Depo konumlarından 20 dakikalık teslimat süresi içinde ulaşılabilecek alanları hesaplayarak her depo için optimal servis bölgeleri oluşturuldu. Bu servis alanlarını birleştirip Voronoi diyagramı ile depoların sorumlu olduğu bölgeleri belirleyerek, hangi deponun hangi müşteri bölgesine hizmet vereceğine dair optimize edildi.



Şekil 3.4 Tasarlanmış Servis Alanları

# CBS tabanlı haritalandırma ve görselleştirme

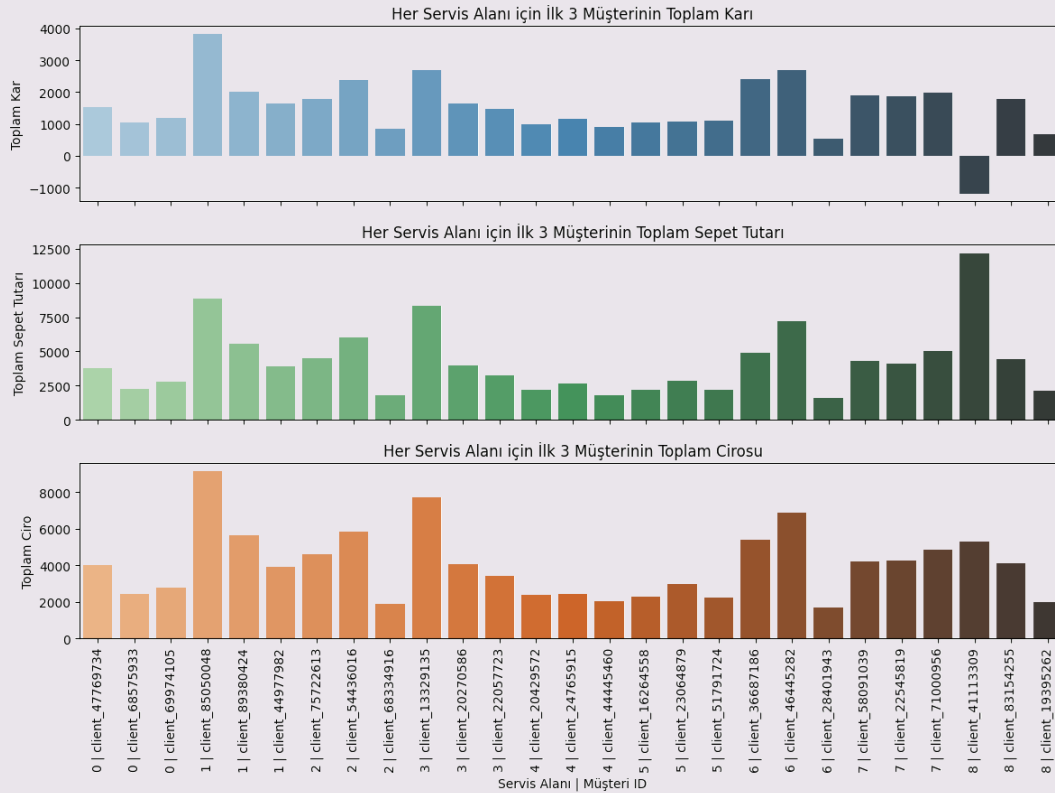
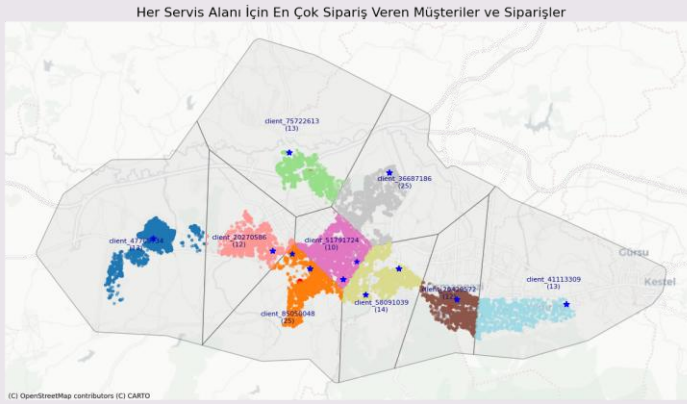




# APG Hesaplamaları

Operasyonel metriklerin sayısal değ erlendirmesi

---



Şekil 4.1 Müdavim Müşteri Lokasyonları (üst) Müdavim Müşteri Gelirleri (alt)

# Müdavim Müşteriler

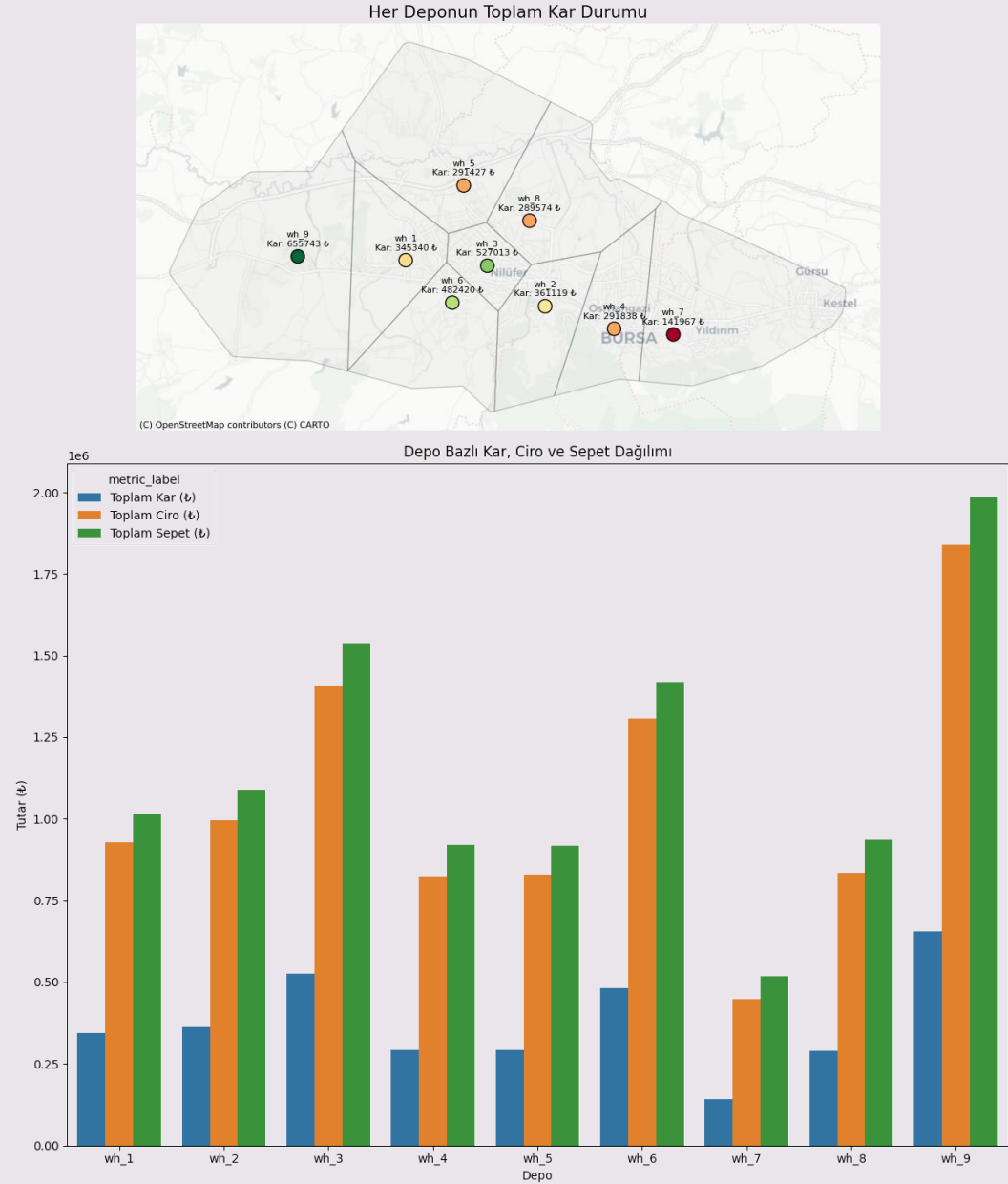


Her servis alanında en çok sipariş veren müşteriler, operasyonel süreklilik ve müşteri sadakati açısından kritik bir kitleyi temsil eder.

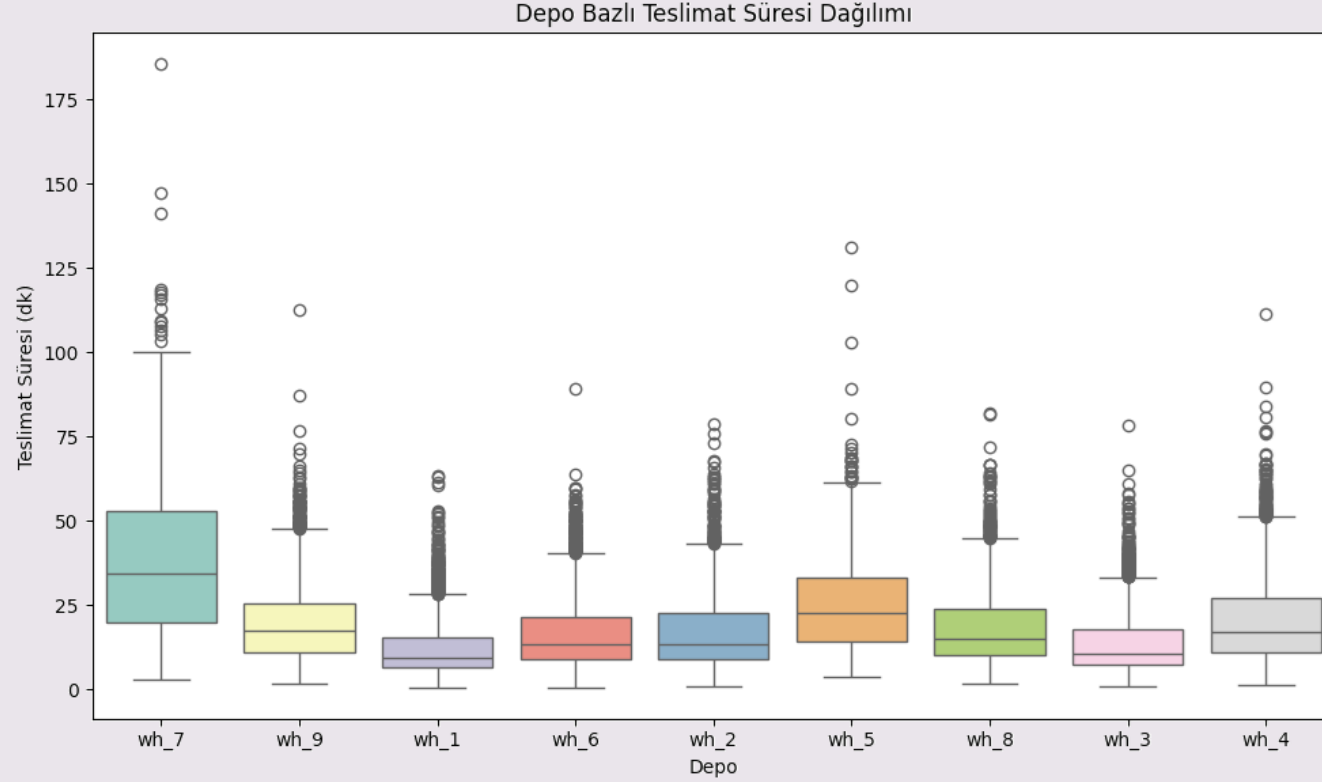
Bu kitlenin depoya olan kâr zarar durumu grafikte görüldüğü gibidir.

# Depo Kar/Zarar Durumu

Her deponun toplam kâr, ciro ve sepet büyüklüğü değerleri, lojistik verimlilik ve finansal performansın temel göstergeleridir.



Şekil 4.2 Depo Kazanç Hartitası (üst) Depo Gelir Dağılımı (alt)



Şekil 4.3 Depo Teslimat Performansı

# Depo Teslimat Performansı



Ortalama teslimat süresi ve hız metrikleri, depo operasyonlarının zamanında teslimat başarısını ve saha etkinliğini yansıtır.

# Sonuçlar ve Öneriler



# Sonuç ve Öneriler

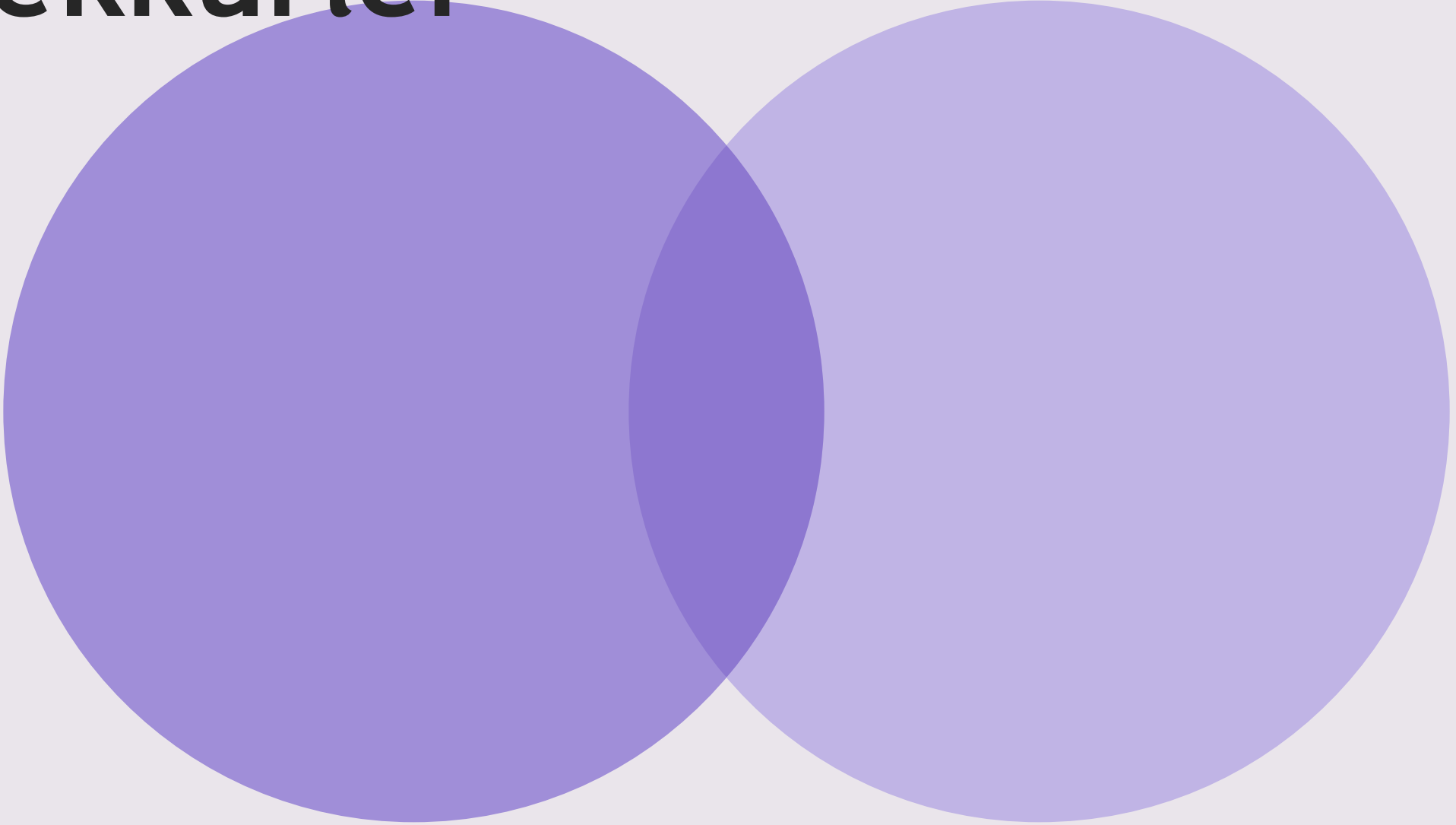
Sipariş yoğunluğu, yol ağı ve demografik katmanlar birlikte değerlendirildiğinde her deponun kapsama alanı yeniden tanımlandı; sipariş noktaları doğal bir servis alanı oluşturuyor olsa da kriterlerin ağırlığı doğal alandan farklı bir alan oluşmasına sebep oluyor.

Ancak statik servis alanları yerine dinamik bölgeleme tercih edilir ise depoların yüklerinin hafiflemesine yardımcı olabilir.





# Teşekkürler



Mert Turunç | [mert@atr0p.dev](mailto:mert@atr0p.dev) | [blog.atr0p.dev](https://blog.atr0p.dev)

---

# Kaynaklar



- ▶ OpenStreetMap contributors. (2025). OpenStreetMap verileri [Veri kümesi]. <https://www.openstreetmap.org> (Erişim tarihi: 13 Temmuz 2025)
  - ▶ Bursa Büyükşehir Belediyesi. (2025). Bursa Açık Veri Platformu [Veri portalı]. <https://acikyesil.bursa.bel.tr> (Erişim tarihi: 13 Temmuz 2025)
  - ▶ Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2024). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) Sonuçları - 2024 [Veri kümesi]. <https://data.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 13 Temmuz 2025)
  - ▶ Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA). (2006). Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar (PALSAR) on board ALOS. Japan Aerospace Exploration Agency. <https://global.jaxa.jp/projects/sat/alos/>
  - ▶ United States Geological Survey. (n.d.). *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) 1 Arc-Second Global*. U.S. Department of the Interior. Retrieved from <https://www.usgs.gov/centers/eros/science/usgs-eros-archive-digital-elevation-shuttle-radar-topography-mission-srtm-1>
  - ▶ Parriani, T., Pozzi, M., Vigo, D., Crujssen, F. (2019). Creation of Optimal Service Zones for the Delivery of Express Packages. In: Dell'Amico, M., Gaudioso, M., Stecca, G. (eds) *A View of Operations Research Applications in Italy*, 2018. AIRO Springer Series, vol 2. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-25842-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-25842-9_2)
  - ▶ Guo, B., Wang, S., Wang, H., Liu, Y., Kong, F., Zhang, D., & He, T. (2023). Towards equitable assignment: Data-driven delivery zone partition at last-mile logistics. In *Proceedings of the 29th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* (pp. 4078-4088). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3580305.3599915>
-