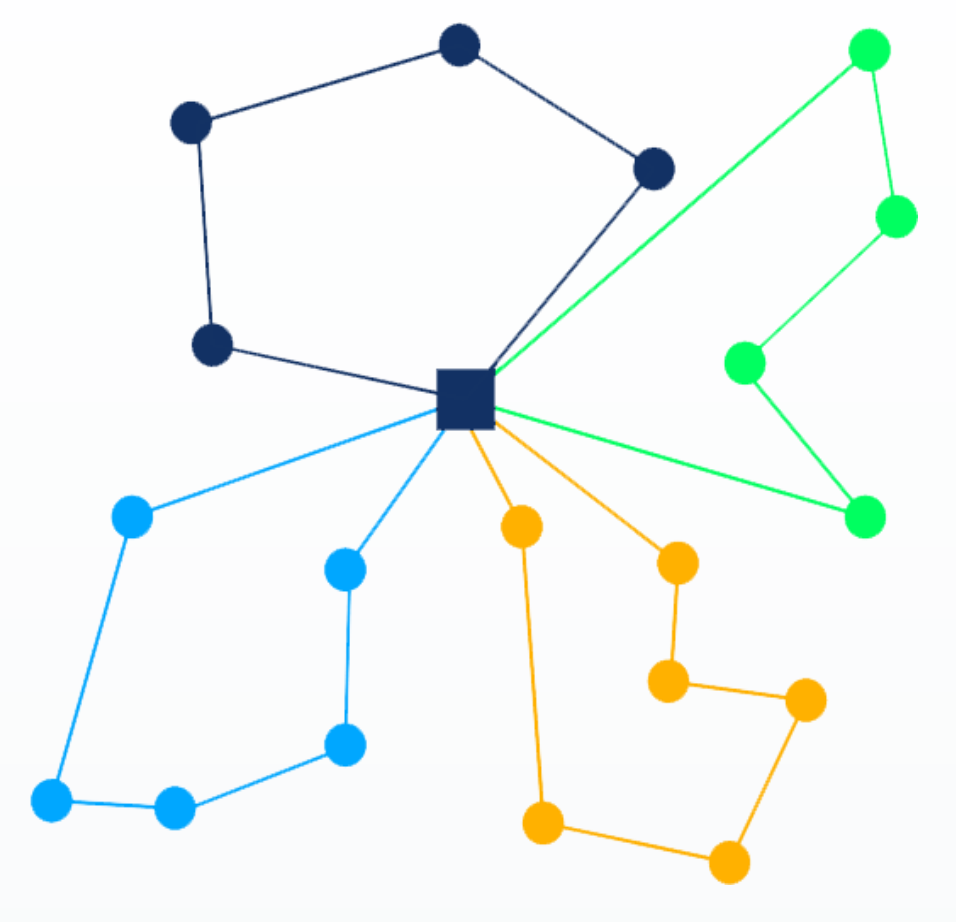


# LOJİSTİK OPERASYON SÜRECİNİN MALZEME VE ADRES NİTELİKLERİ ÜZERİNDEN BÜTÜNLEŞİK OLARAK İYİLEŞTİRİLMESİ

İbrahim YILDIRIM



## GİRİŞ

- Amaç, lojistik sürecinin malzeme özellikleri ve sevkiyat adresleri gibi parametrelerini bütünleşik olarak dikkate alan ve iyileştiren bir sistem geliştirilmesidir. Firmaların lojistik operasyonlarında kullandıkları rotalar zamana bağlı olarak maliyeti de tetiklemektedir. Bu projede Türkiye'nin tüm illerine dağıtım yapan bir perakende satış zincirinin verileri 'Lojistik Operasyon Sürecinin Malzeme ve Adres Nitelikleri Üzerinden Bütünleşik Olarak İyileştirilmesi' sürecinde pilot olarak kullanılacaktır.

## YÖNTEM

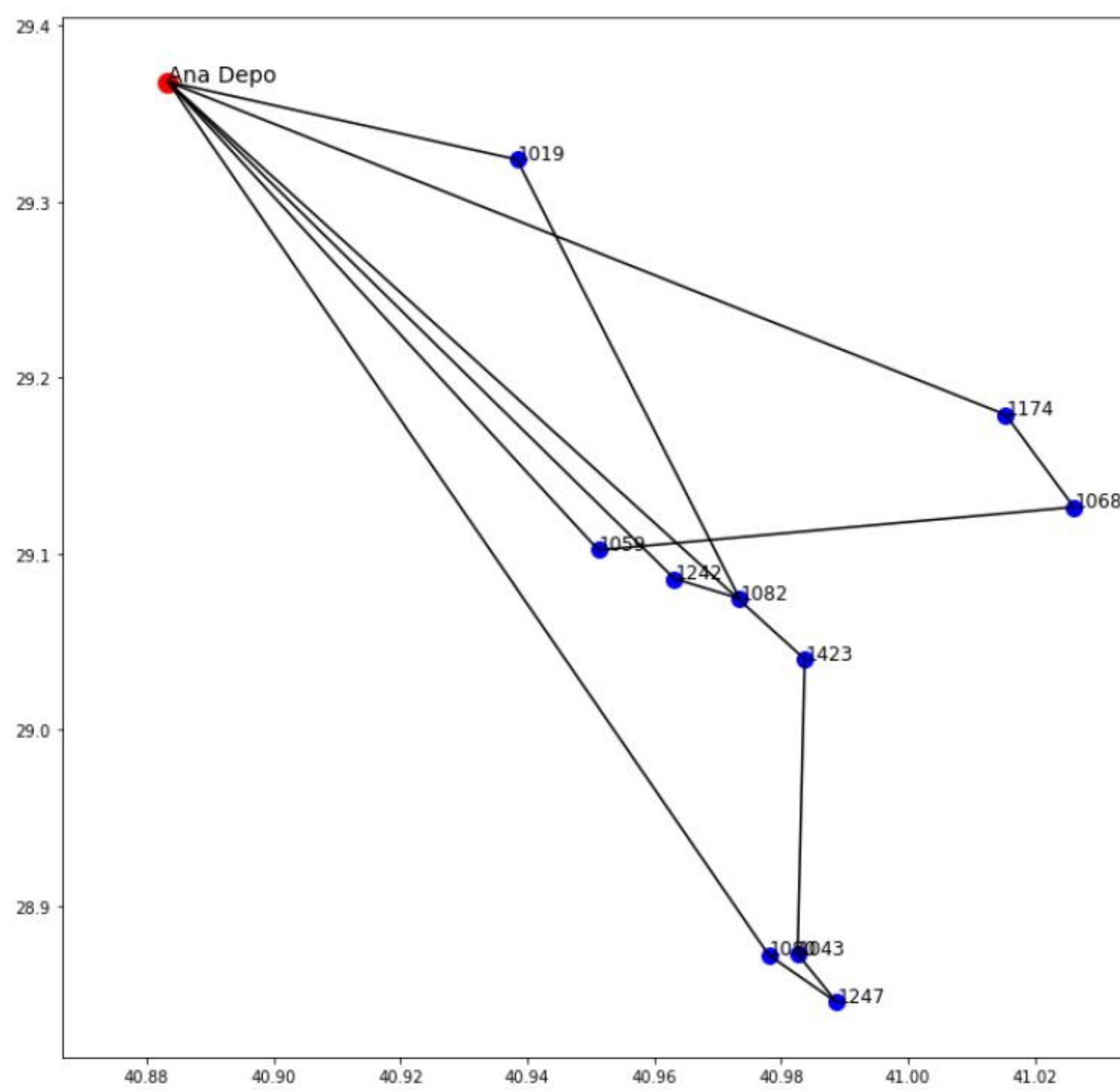
- Php, JavaScript, Python ve MySQL teknolojileri ile arayüz yazılımı geliştirilmiştir.
- Veri tabanı bağlantısı Php ile yapılmış olup veri tabanı MySQL ile oluşturulmuştur. Projede ilk aşama olan sipariş sorgulama ekranında sipariş numarası seçilerek o siparişe bağlı sevkiyatlar, ardından sevkiyatların mağaza kodları ile koordinat bilgileri alınmaktadır. Alınan sevkiyat bilgileri ile depodan çıkan sevkiyat aracının hangi mağazalara gittiği tespit edilmiştir, tespit işlemi zamana göre sıralayarak gerçekleştirilmiştir.
- JavaScript ve Google Map API yardımıyla geliştirilen bu aşamada alınan koordinat bilgileri label yardımları ile sırayla haritada gösterilmiştir haritada gösterilen label'lar ile bir rota gösterimi sağlanmıştır. Daha sonra Gezgin Satıcı Problemini uygulamak için Gezgin Satıcı Problemine Genetik Algoritma ile bir yaklaşım sağlanmıştır. Sevkiyatlara ait olan mağazaların koordinatları Google API ile uzaklık matrisinden elde edilen sonuçlar algoritmaya parametre yollanarak yeni bir rota belirlenmiştir. Bu rotalar projenin ilk aşaması olan 'Gezgin Satıcı ile Rota Optimizasyonu' kısmının sonuçlarını vermektedir.
- Projenin ikinci aşaması olan 'Kapasite Kısıtlı Araç Rotalama Problemi ile Yeni Rota Belirlenmesi'nde algoritma Python programlama diliyle geliştirilmiştir. Bu aşamada tek bir sipariş üzerinden değil farklı siparişlerdeki sevkiyatları baz alarak gidilen mağaza sırasını değil araçların dağıtımını temelden değiştirilmesi amaçlanmıştır.

## GEZGİN SATICI PROBLEMİ



\*Mevcut gidilen rotanın tekrardan 'Gezgin Satıcı Problemi' ile yeni bir rota belirlenmesi

## KAPASİTE KISITLI ARAÇ ROTALAMA PROBLEMİ

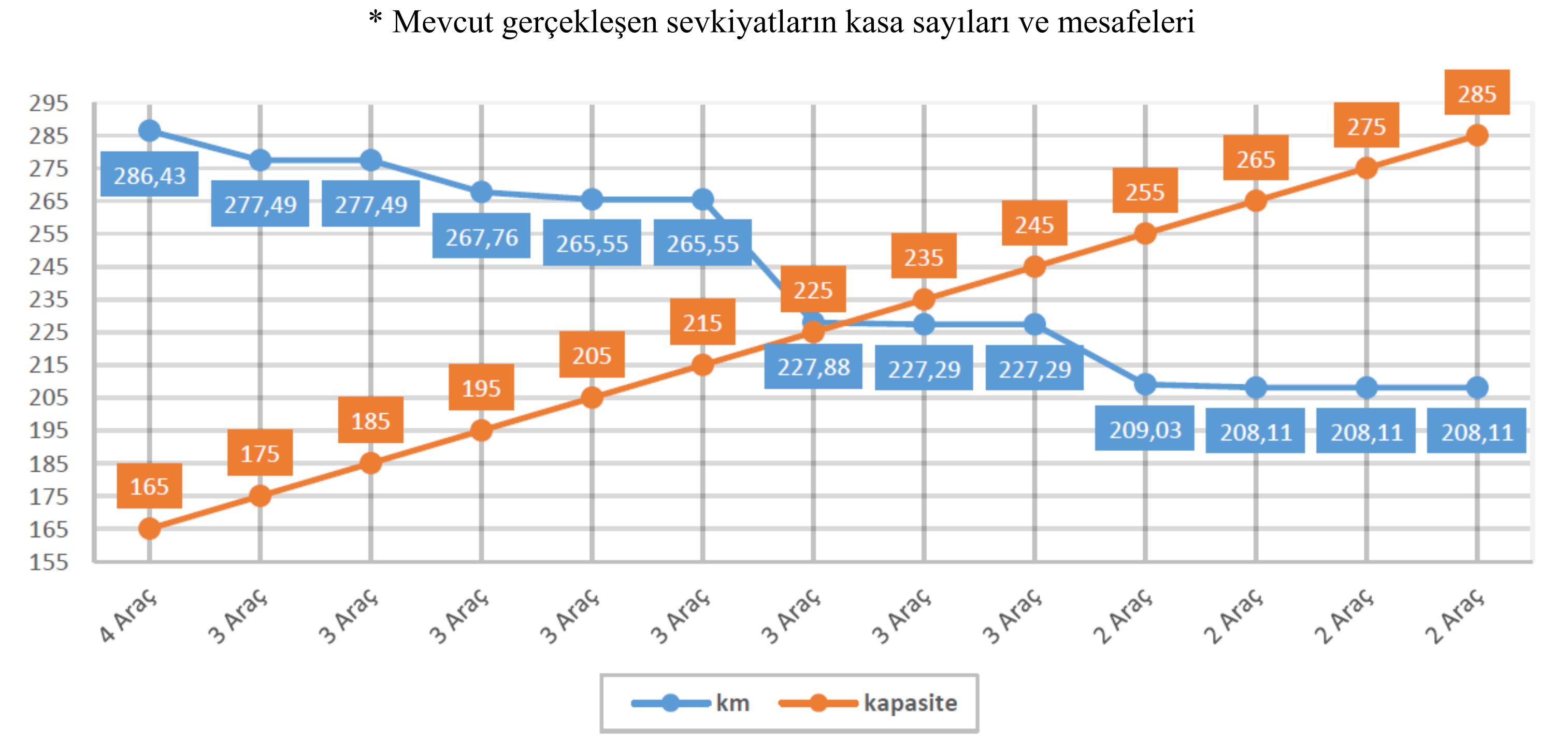


\*3 farklı siparişin 'Kapasite Kısıtlı Araç Rotalama Problemi' ile kapasite artırımı sonucu 3 araç ile oluşturulan yeni rota.

## TARTIŞMA

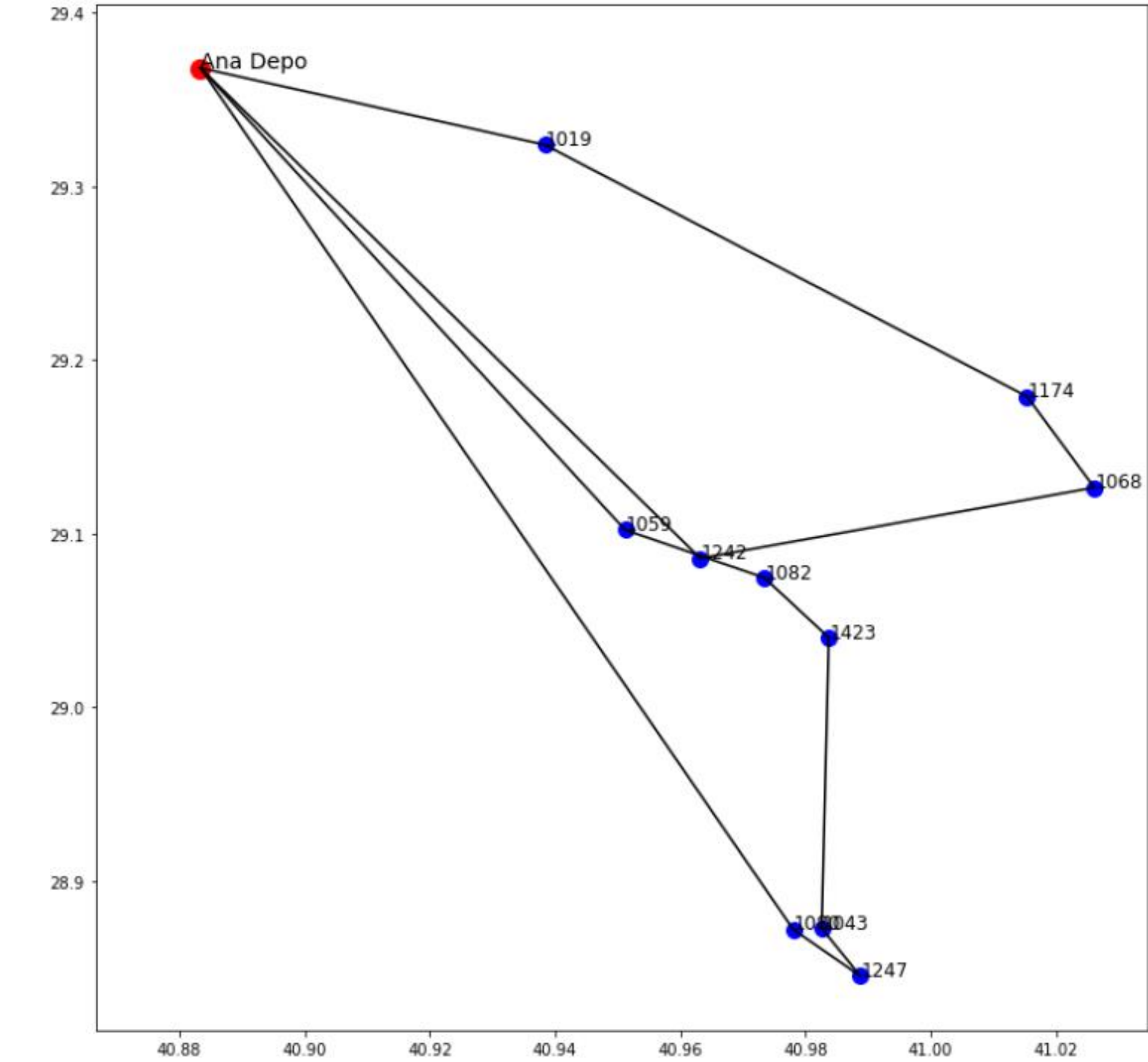
- Kullanılan veri setinden alınan mağaza ve sevkiyat bilgileriyle gerçekleşmiş olan sevkiyat rotalarının tekrardan 'Gezgin Satıcı Problemi' ile hesaplandığında %12'ye kadar toplam yol hesabında iyileştirme olduğu görülmüştür.

MEVCUT 200 KASA KAPASİTE - 3 ARAÇ			
SİPARİŞ NO	MAĞAZA SAYISI	KASA SAYISI	MESAFE (KM)
SİPARİŞ1	3	189	84
SİPARİŞ2	3	110	122
SİPARİŞ3	4	198	75
<b>TOPLAM:</b>	<b>10</b>	<b>497</b>	<b>281</b>



\*165 kapasiteden başlayarak 10'ar kapasite artırımı ile kaç araç gerektiği ve oluşan toplam mesafe grafiği.

- 165 kapasiteden başlayarak 10'ar kapasite artırımı ile kaç araç gerektiği ve oluşan toplam mesafe grafiğinden sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlar amaçlar ve kısıtlar doğrultusunda gerçekleştirilen 'Kapasite Kısıtlı Araç Rotalama Problemi' ile mevcut dağıtılan sevkiyat rotalarının yeniden hesaplanması sonucunda ortaya çıkmıştır. Örnek olarak alınan üç siparişin araçlarının kapasitesi artırılarak araç sayısında 1 azalma ve mesafede %25 oranında iyileştirme oldu. Sonuçlardan elde edilen verilerde görüldüğü üzere kapasite artırımı sonucunda mevcut olan duruma oranla daha az kapasite ve daha az araç ile optimuma yakın sonuçlara ulaşılmıştır.



\*'Kapasite Kısıtlı Araç Rotalama Problemi' ile kapasite artırımı sonucu 2 araç ile oluşturulan yeni rota.

## SONUÇ

- Sonuç olarak Gezgin Satıcı Problemi ile hesaplama mevcut sisteme oranla daha az maliyetle sevkiyat rota hesaplaması yapıldığı bulgular sonucunda gözlemlenmiştir.
- Kapasite Kısıtlı Araç Rotalama ile kapasite kısıtına göre dağıtım çıkacak araç sayısında azalma ve toplam mesafe olarak iyileştirme olduğu yeni oluşturulan rotalar ile doğrulanmıştır.
- Proje amacında olduğu gibi hem rota olarak iyileştirme hem de kapasite doğru kullanımı sonucu araç sayısını azaltma ile optimuma yakın maliyet hedefine ulaşılmıştır.

