

# ULAŖTIRMADA ENERJİ VERİMLİLİĞİ: TOPLU TAŖIMA ÖRNEĞİ



**Dr. Öğr. Üyesi İrfan PAMUK**  
**İnŖaat Mühendisliği, UlaŖtırma Anabilim Dalı**  
**SASGEM**  
**27.03.2019**

# ULAŖTIRMA ve TAŖIMA TÜRLERİ

**UlaŖım**; insanların ve eŖyaların yararlı olduğu varsayılan bir amaca yönelik yer deėiŖtirmeleridir. Bu yer deėiŖtirmenin sağlanması **ulaŖtırma** ya da **taŖıma** olarak tanımlanır. Bu tanımlara göre insan söz konusu olunca ulaŖım kelimesi yerine **seyahat** veya **yolculuk** kelimesinin kullanılması daha uygun dŖtė gibi ulaŖtırma kelimesi yerine de taŖıma kelimesinin kullanılması birçok durumda daha anlamlı olmaktadır.

UlaŖtırma, ilgili altyapısına göre aŖaėıdaki gibi sınıflanabilir:

## A - Kara ulaŖtırması

- Karayolu
- Demiryolu

## B - Su ulaŖtırması

- Denizyolu
- İç su yolu (gl-nehir-kanal)

## C - Hava ulaŖtırması

## D - Boru hatları.



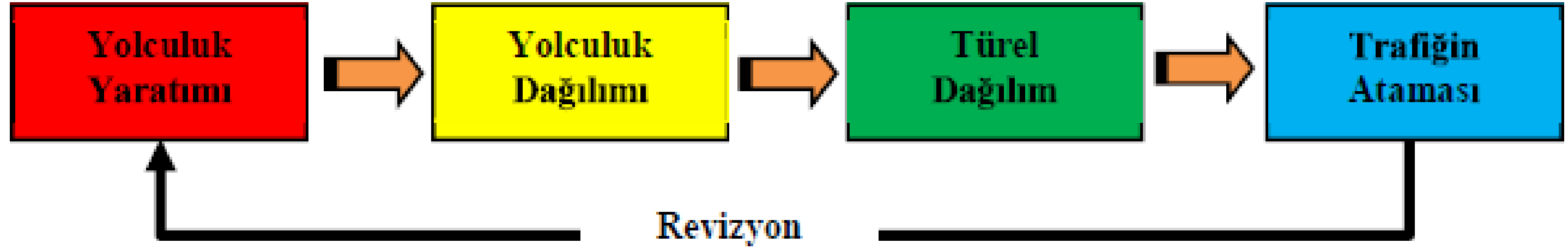
# ULAŞIM PLANLAMASI

Otomobilin keŐi ve otomobil teknolojisindeki hızlı gelişme, ulaşımın otomobillerle ve yollarla çözüleceği inancını güçlendirmişti. Özellikle gelişmiş ve zengin ülkelerde sürekli olarak yollar yapılmakta ve otomobiller üretilmekteydi. 1907 yılında sayısı 250 bin olan otomobiller, Ford Model T'nin ortaya çıkışıyla 500 bin olmuş, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra bu rakam 50 milyonun üzerine çıkmıştır. Günümüzde ise yılda 70 milyon üzerinde otomobil üretilmektedir. Ancak otomobil sahipliği ile birlikte çevre sorunları da artmaya başlamıştır. Trafik sıkışıklığı, yolların ve park alanlarının, enerji kaynaklarının yetersizliği gibi sorunlar yaşanmaya başlamış ve ayrıca otomobillerin sosyal anlamda olumsuz pek çok etkisi görülmüştür. Bu sorunların üstesinden gelebilmek için Ulaşım Planlaması kavramının 1950'li yıllarda ortaya çıktığı görülmektedir.

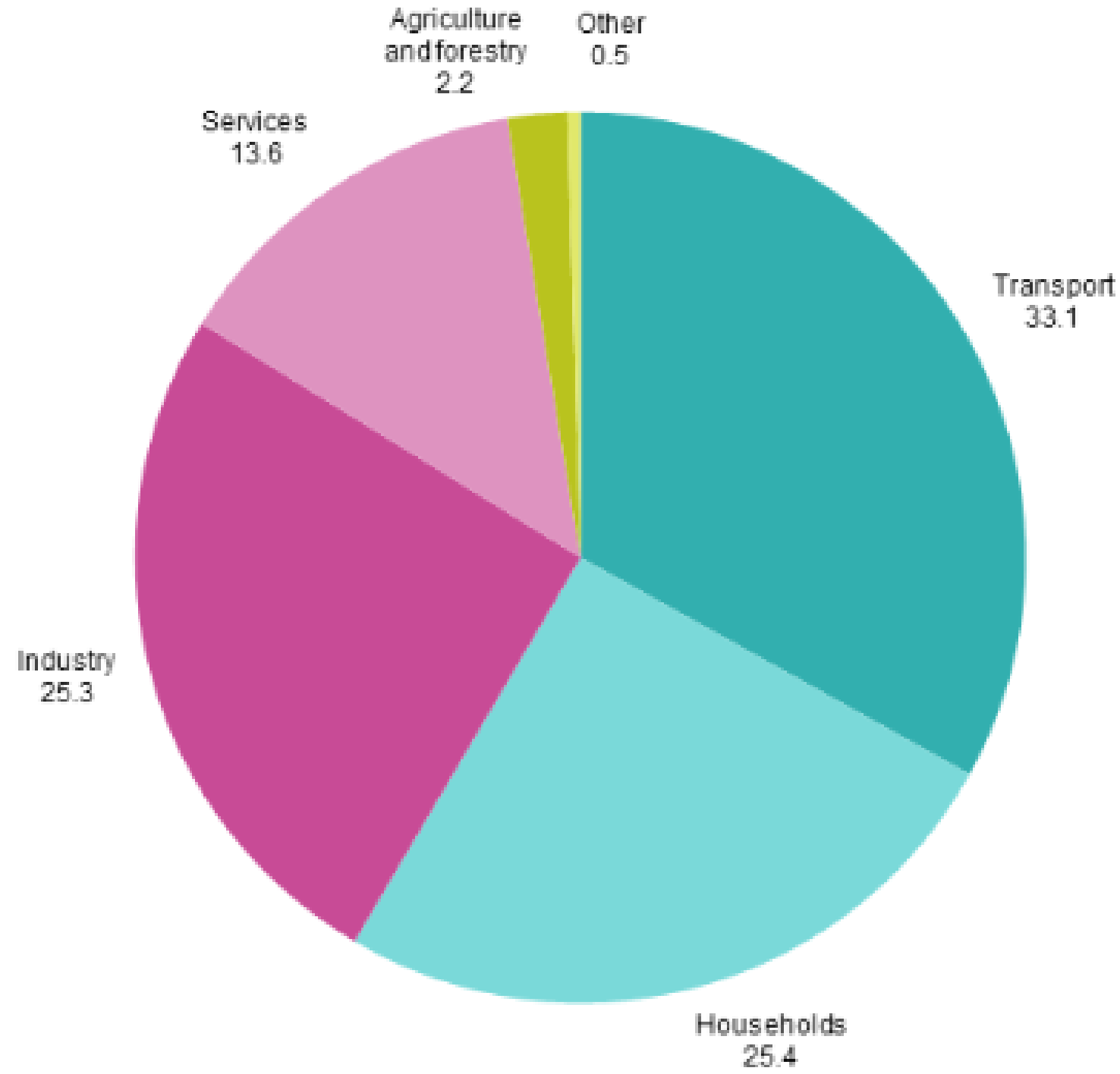


# ULAŞIM PLANLAMASI

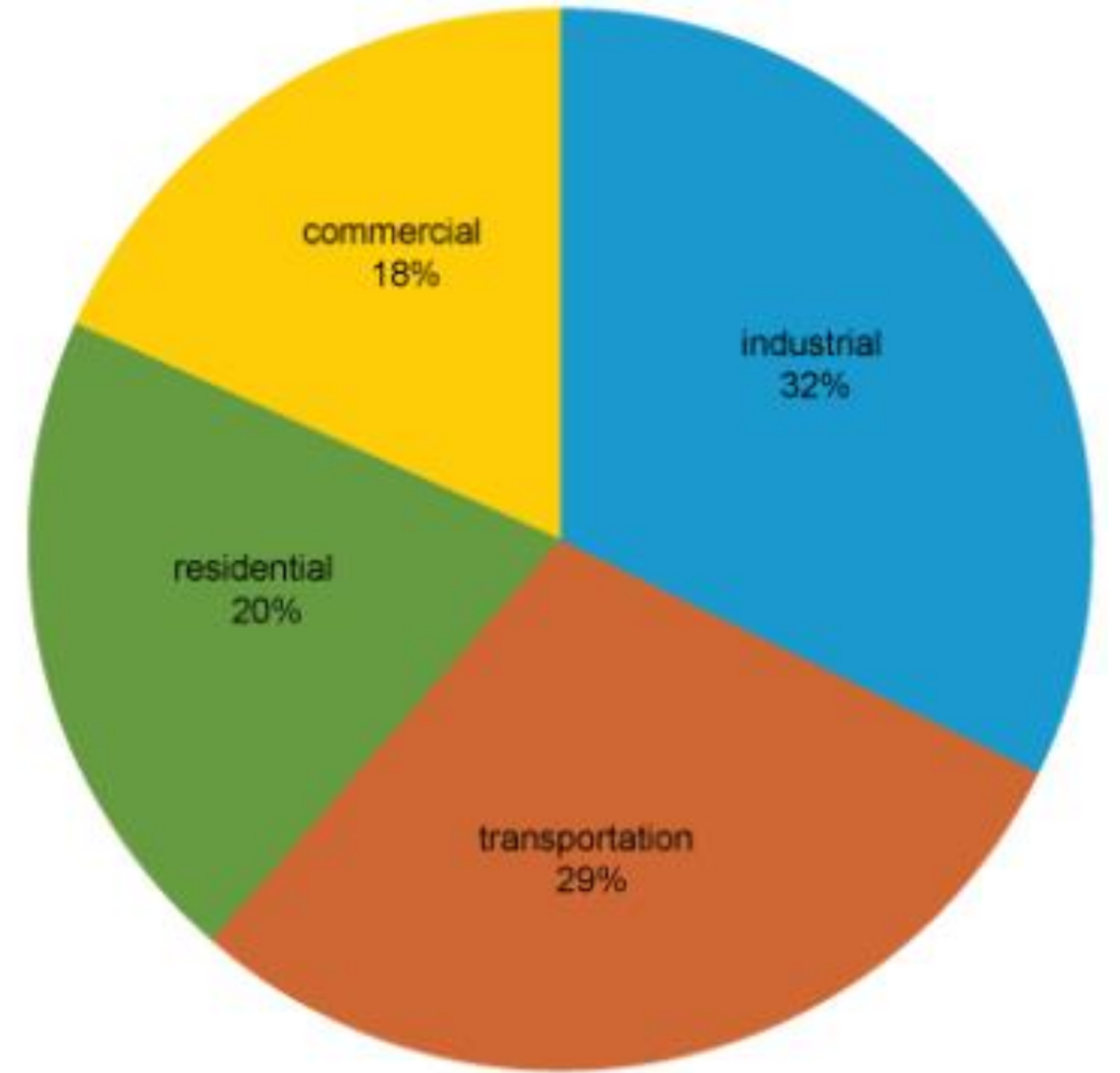
Temel bir ihtiyaç olan ulaştırmadan gereken verimin ve performansın alınması iyi bir ulaşım planından geçer. Ulaştırma uzmanları, genel olarak dört aşamalı ulaşım modelleme tekniğinin hem yolcu hem de yük taşımacılığı için uygun olduğunu dile getirmektedirler. Dört aşamalı yolcu ve yük ulaşım modelleme tekniği sırasıyla; yolculuk üretim ve çekimi, yolculuk dağılımı, türel dağılım ve trafiğin ataması adımlarından oluşmaktadır.



# ULAŖTIRMADA ENERJİ TÜKETİMİ



AB Ülkelerinde Enerji Tüketimi, 2015



ABD'de Enerji Tüketimi, 2017

# ULAŖTIRMADA ENERJİ TÜKETİMİ

Türkiye'de ulaştırma sektörü toplam enerji tüketimi içerisinde % 21'lik paya sahiptir. Yolcu (% 95) ve yük (% 91) taşımacılığının önemli bölümü karayolu ulaşımıyla sağlanmaktadır (2017).



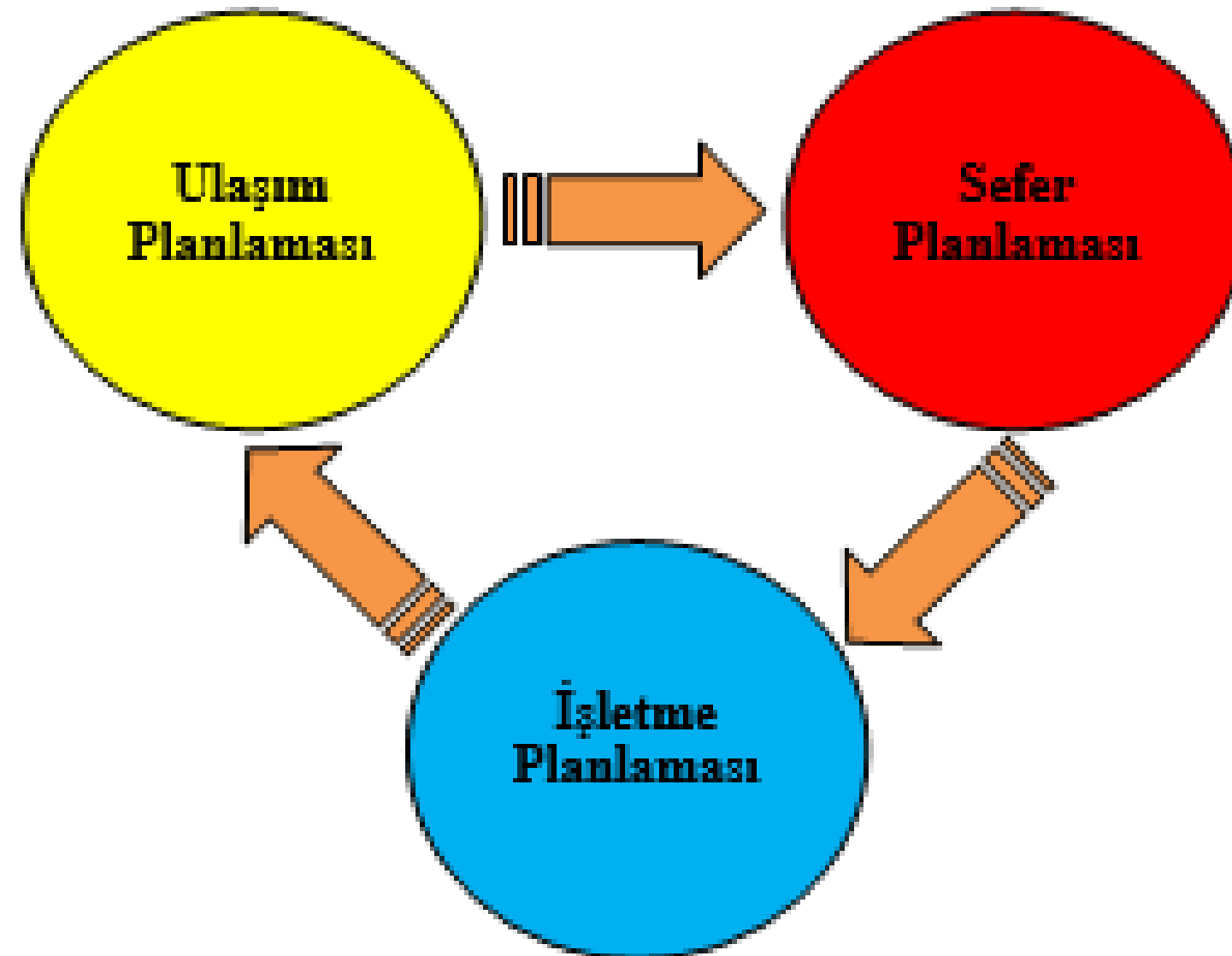
# TOPLU TAŞIMA

Toplu taŐima, her ferde açık, daha önce belirlenmiŐ bir ücret karşılığı, belirli bir güzergahta, belirli bir zaman tarifesine göre, belirli duraklarda duran, koridordaki diğer araçlarla birlikte veya diğer araçlardan ayrılmıŐ olarak iŐletilen sistemler olarak tanımlanır.



# TOPLU TAŞIMA SİSTEMİNDE PLANLAMALAR

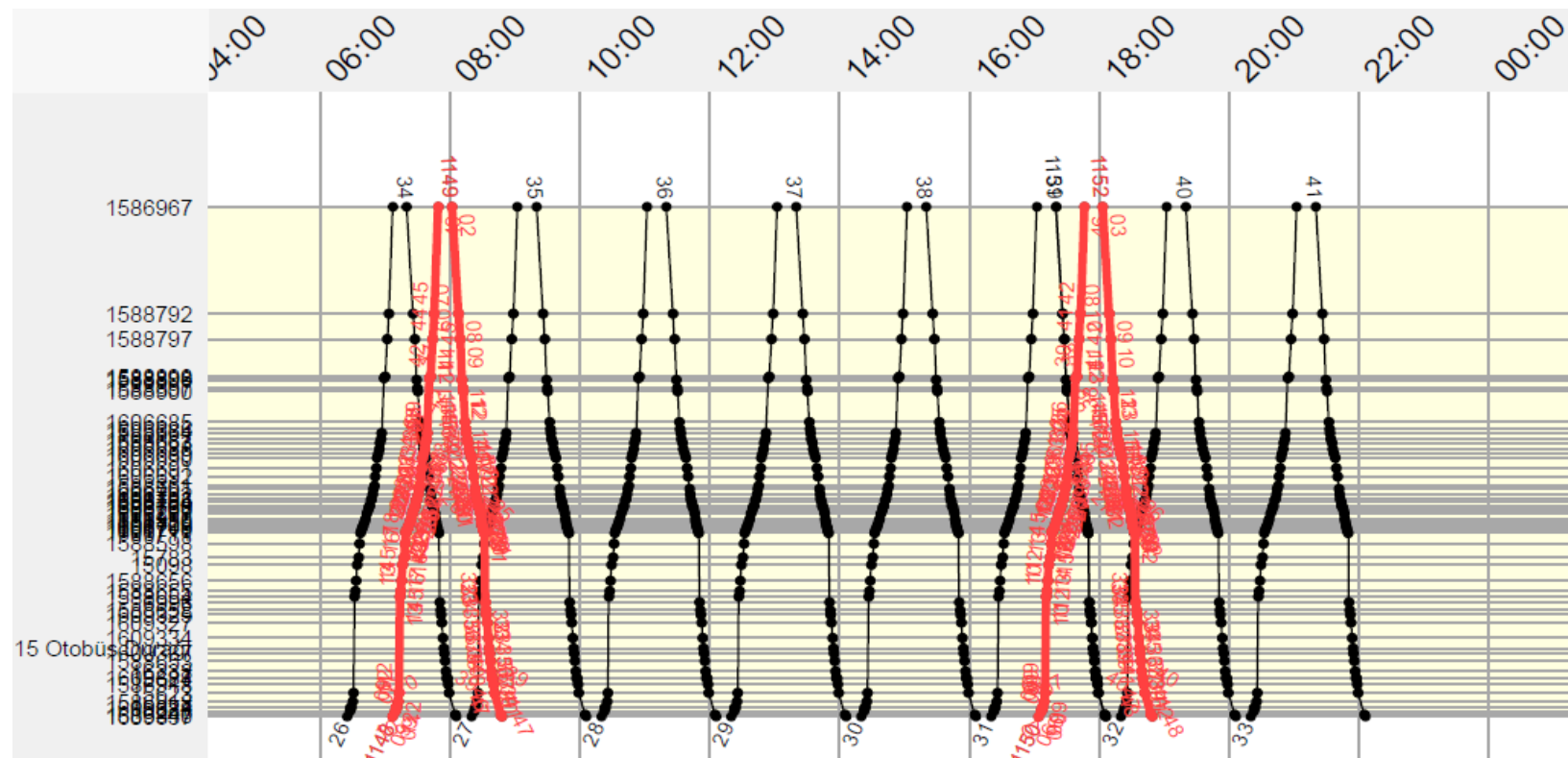
Başarılı bir toplu taşıma sistemine sahip olmak öncelikle toplu taşıma sistemini ve bu sisteme sahip olması istenen bölgeleri iyi tanımakla başlar. Özetle toplu taşıma; yol, araç, tesisler, yolcu ve yük gibi önemli bileşenlerden oluşan bir sistemdir. Bu bileşenler bir araya geldiğinde toplu ulaşımdan bahsedebiliriz. Toplu taşımanın gerçekleşmesi için gereken altyapı yani yol, araç ve tesisler gibi fiziki bileşenler en pahalı yatırımlardır. Bu bileşenlere yatırım yapıldığında ve en pahalı sistemler tercih edildiğinde çok iyi bir toplu taşıma sistemine sahip olunacağı inancı vardır. Ancak planlamadan yoksun bu altyapı tesislerinin maalesef işletmeye çok büyük oranda katkısı olmamaktadır. Başarılı bir toplu taşıma sistemi için planlamaya toplu taşıma güzergâhları belirlenmeden önce başlanmalıdır. Bu planlama Ulaşım Planlaması olarak tarif edilmektedir. Arkasından sefer planlaması ve işletme planlaması başarılı bir işletme gerçekleştirmek için mutlaka yapılmalıdır





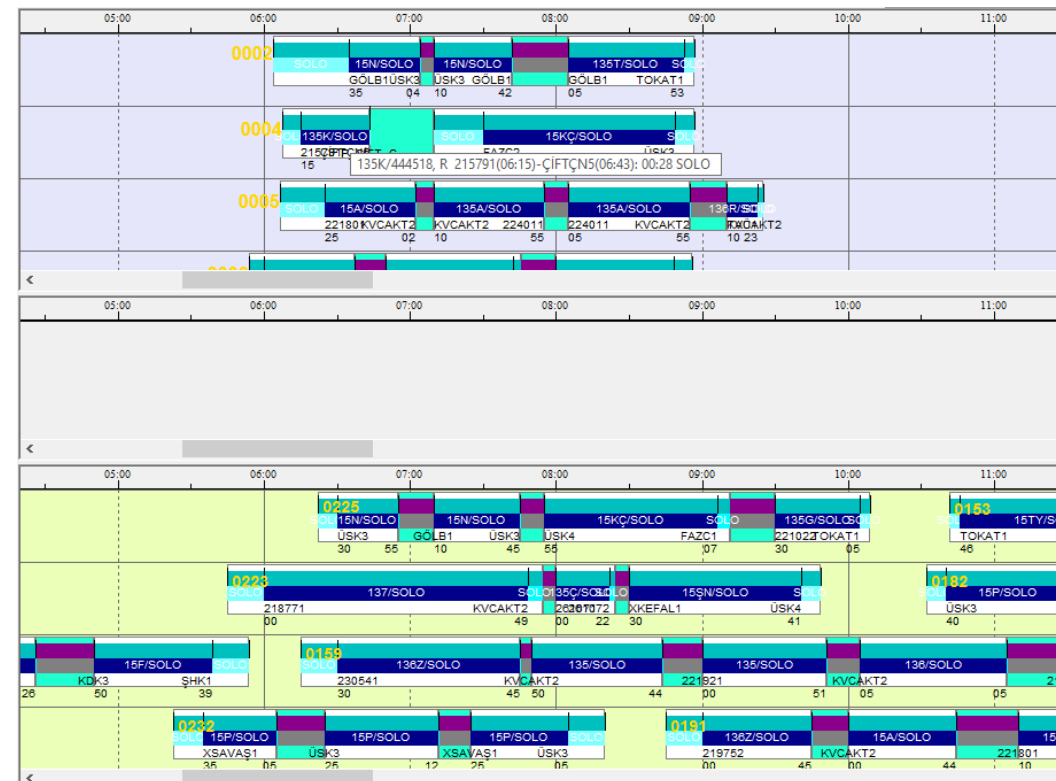
# Sefer Planlaması

Ulaşım planlamasını toplu taşıma ölçeğinde yapıyorsak mutlak surette yukarıda sıralanan adımları izlememiz gerekmektedir. Toplu taşımaya olacak olan talebi belirledikten sonra eldeki mevcut altyapı, araç ve işletme özelliklerini dikkate alarak günlük olarak toplu taşıma araçlarının seferleri belirlenir. Bu seferler demiryolu literatüründe dilimizde OREER olarak isimlendirilir. Orer kelimesinin Fransızca karşılığı Horaires olup plan-program anlamına gelmektedir. 1885 yılında Paris-Lyon arasında çalışan trenler için hazırlanan ve günümüzdeki çizelgelere benzeyen dünyanın ilk Orer'inden sonra çok büyük gelişmeler yaşanmış ve Orer tabloları artık çok karmaşık bilgisayar programları tarafından üretilmeye başlanmıştır. Orer tablolarını üreten programlar günümüzde Tren Planlama Sistemi (TPS) olarak isimlendirilmektedir. Benzer şekilde otobüs işletmeleri için de Orer tabloları ve çizelgeleri günümüzde bilgisayar yazılımları kullanılarak oluşturulmaktadır. Sefer planlama yazılımları; toplu taşıma ağının özelliklerini, araç özelliklerini ve işletme özelliklerini dikkate alarak seferleri oluştururlar. Sefer planlaması yazılımları kullanarak, altyapı ve araçlarla ilgili çeşitli senaryolar yapmak ve toplu taşımada altyapı ve araç yatırımlarına karar vermek mümkündür



# İşletme Planlaması

Toplu taşımada planlamanın son adımı, seferleri gerçekleştirecek olan araçların ve işletme personelinin planlanmasıdır. Bir otobüs işletmecisi kurumu ele alacak olursak, bu işletmenin en önemli kaynakları otobüsler ve şoförlerdir. Bu bir tramvay/metro işletmesinde ise raylı sistem aracı ve makinist olarak karşımıza çıkmaktadır. Otobüs işletmelerinde, yolculara ilan edilen sefer tarifelerini gerçekleştirmek amacıyla belli periyotlarla işletme planları oluşturulmakta, otobüs ve şoför planları yapılmaktadır. Bu planlar genellikle bir gün için sabah işletme başlangıcından gece işletme sonuna kadar yapılır. Daha sonrasında günlük planlar birleştirilerek haftalık ve aylık periyodik planlar oluşturulur. Otobüs planı, genel olarak bir otobüsün sabah bulunduğu garajdan çıkıp gün sonunda tekrar garaja dönene kadarki yaptığı sirkülasyondur. Bu sirkülasyonda otobüsün yaptığı tüm işler planın bir parçasıdır. Otobüs planı genellikle yolculu seferler ve son duraklardaki avans bekleme sürelerinden oluşmakta; fakat yeri geldiğinde yolcusuz seferler, hat değiştirme, park halinde garajda veya peronlarda beklemeler, gün içinde yakıt/temizlik servisleri de otobüs planlarına dâhil olabilmektedir. İşletmede kullanılacak her bir otobüs için bu planları yapmak gerekmektedir.



# İstanbul'da Toplu Taşıma



# İSTANBUL'DA TOPLU TAŞIMA (2018)

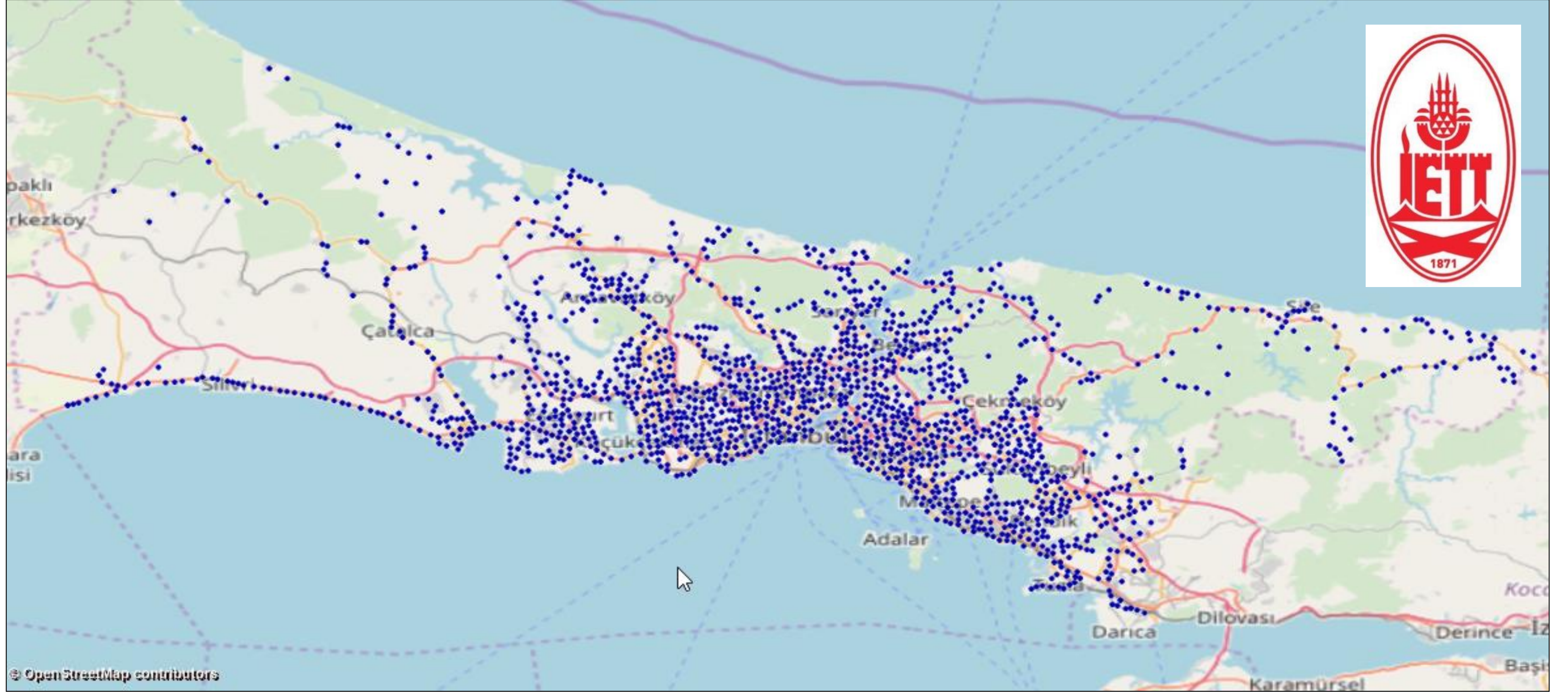
İstanbul'da toplu taşıma (2018)	Günlük yolcu sayıları	Oran (%)
<b>1) Demiryolları</b>	<b>2.71 milyon</b>	<b>18.07</b>
Metro/ LRTS	1.73 milyon	11.53
Tramvay	0.64 milyon	4.27
Teleferik/ Nostaljik tramvayTünel/ Füniküler	0.054 milyon	0.36
TCDD (Marmaray)	0.29 milyon	1.91
<b>2) Karayolları</b>	<b>11.72 milyon</b>	<b>78.15</b>
<b>İETT Otobüs/Metrobüs</b>	<b>1.94 milyon</b>	<b>12.94</b>
Özel işletmeci I (Özel Halk Otobüsü)	1.57 milyon	10.48
Özel işletmeci II (Otobüs A.Ş.)	0.84 milyon	5.57
Minibüs	3.10 milyon	20.67
Taksi / Taksi Dolmuş	1.4 milyon	9.36
Servis	2.87 milyon	19.13
<b>3) Denizyolları</b>	<b>0.57 milyon</b>	<b>3.77</b>
İDO	0.16 milyon	1.09
Şehir hatları	0.23 milyon	1.54
Özel tekne/ motor	0.17 milyon	1.14
<b>Toplam</b>	<b>15 milyon</b>	<b>100.00</b>

# İETT



İETT, İstanbul'da toplu taşımadan sorumlu olup 1869 yılında kurulmuştur.

# İETT Bus Transportation



**Durak sayısı: 13,000**

**Garaj sayısı: 9**

**Hat sayısı: 821**

**Güzergah sayısı: 4638**

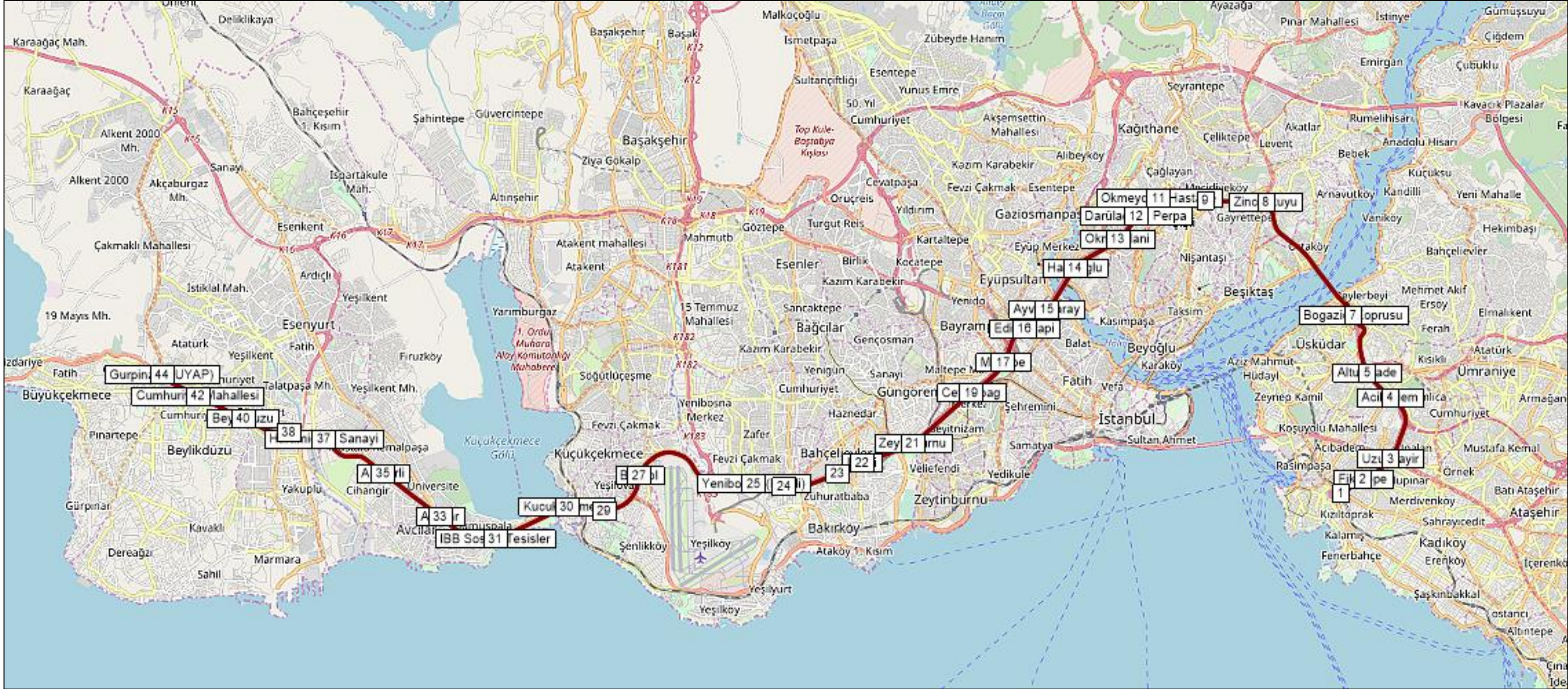
**Otobüs sayısı: 5,900**

**Günlük sefer sayısı (İETT): 18,000**

**Günlük sefer sayısı (Özel): 30,000**



# İETT Metrobüs Ulaşımı



**Hat uzunluğu: 52 km**

**Durak sayısı: 45**

**Hat sayısı: 10**

**Güzergah sayısı: 46**

**Araç sayısı: 535**

**Günlük sefer sayısı: 7,200**

**Beylikdüzü-Söğütlüçeşme seyahat süresi: 83 dak**



# SONUÇ

Ulaştırmada enerji verimliliği açısından toplu taşımanın geliştirilmesi ve özendirilmesi çok önemlidir.

şehirlerin büyümesi, toplu taşımaya olan ilginin ve talebin artması ile birlikte toplu taşıma idareleri toplu taşıma sistemini yönetmekte zorlanmakta ve eldeki kaynaklarını (Araç ve personel) verimli bir şekilde kullanamamaktadırlar.

Toplu taşımada da kaynakların en iyi şekilde yönetilmesiyle ilgili olarak işletme planlamasına önem verilmeli ve kaynaklar en iyi şekilde yönetilmelidir. İstanbul rneği dikkate alındığında, kaynakların % 1 dahi verimli kullanılması durumunda çok büyük oranlarda verimlilik sağlanabileceği ifade edilebilir.



# ULAŐTIRMADA ENERJİ VERİMLİLİĞİ: TOPLU TAŞIMA ÖRNEĞİ



**Dr. Öğr. Üyesi İrfan PAMUK**  
**İnŐaat Mühendisliği, Ulaştırma Anabilim Dalı**  
**SASGEM**  
**27.03.2019**

**TEŐEKKÜRLER...**