

**T.C.  
NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**TOPLU TAŞIMACILIKTA VERİMLİLİK  
YÖNETİMİ:  
İETT HATLARININ DİĞER TOPLU TAŞIMA  
TÜRLERİYLE ENTEGRASYONU ÜZERİNE  
ARAŞTIRMA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Vedat ŞİŞMAN**

**Enstitü Ana Bilim Dalı: İşletme  
Enstitü Bilim Dalı: İşletme Yönetimi**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Kemal Güven GÜLEN**

**AĞUSTOS - 2015**

T.C.  
NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



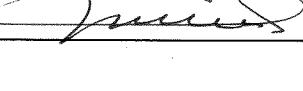
TOPLU TAŞIMACILIKTA VERİMLİLİK YÖNETİMİ:  
İETT HATLARININ DİĞER TOPLU TAŞIMA  
TÜRLERİYLE ENTEGRASYONU ÜZERİNE BİR  
ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Vedat ŞİŞMAN

Enstitü Ana Bilim Dalı: İşletme  
Enstitü Bilim Dalı: İşletme Yönetimi

"Bu tez ...../...../201... tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI	İMZA
Prof. Dr. Kemal G. Güllüoğlu	Olumlu	
Prof. Dr. Asım Saldemirli	Olumlu	
Prof. Dr. Sena Birgün	Olumlu	

## **BEYAN**

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**Vedat ŞİŞMAN**

**30.08.2015**

## **ÖNSÖZ**

Bu tezin hazırlanması aşamasında; çalışmalarımı büyük bir özveri ile değerlendiren, kıymetli zamanını benim için harcayan danışman hocam, Prof. Dr. Kemal Güven Gülen'e göstermiş olduğu duyarlılık için teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Savunma sınavı dolayısıyla jüri üyeleri çalışmamın son haline gelmesine değerli katkılar yapmışlardır. Bu vesile ile tüm hocalarıma ve literatür araştırmasında bilgilerinden istifade ettiğim bilim adamlarına şükranlarımı sunarım.

**Vedat ŞİŞMAN**

**30.08.2015**

## İÇİNDEKİLER

<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>BÖLÜM 1: TOPLU TAŞIMACILIK</b> .....	<b>3</b>
1.1. Dünyada Toplu Taşımacılığın Gelişimi.....	3
1.2. Türkiye’de Toplu Taşımacılığın Gelişimi .....	5
1.3. Toplu Taşıma Yaklaşımları.....	6
1.4. Toplu Taşımacılıkta Verimliliğe Etki Eden Genel Unsurlar.....	8
1.4.1. Küreselleşmenin etkileri .....	8
1.4.2. Sosyal dokunun değişimi.....	10
1.4.3. Belediyelerle ilgili yasal düzenlemeler.....	10
1.5. Coğrafi Etkenlerin Toplu Taşımaya Etkisi.....	12
1.5.1. Yetersiz ulaşım altyapısı.....	13
1.5.2. Plansız yerleşim alanları ve yerleşim dokusunun etkisi.....	14
1.5.3. Yerleşim Geometrisi ve Taşıma Ekseninin Etkisi.....	15
1.6. Beşeri Etkenlerin Toplu Taşımaya Etkisi.....	16
1.6.1. Kentsel planlamanın etkisi.....	16
1.6.2. Kentsel dönüşümün etkisi.....	18
1.7. Taşıma Olanaklarının Hızlı Değişimi Karşılayamaması.....	21
1.7.1. Yük taşımacılığında değişim.....	21
1.7.2. Şehirlerarası yolcu taşımacılığında değişim.....	22
1.8. Ulaşım Sisteminde Arz ve Talep Yönlü Değişkenlerin Etkisi.....	24
1.8.1. Ulaşımında arz yönlü değişkenler .....	24

1.8.2.Ulaşımında talep yönlü değişkenler .....	24
1.9. Ulaşım Ait Verilerin Tespitinde Güçlükler.....	25
1.9.1. Ulaşımında kullanılan veriler ve uygulamadaki etkileri.....	25
1.9.2. Yeni parametre oluşturulması .....	26
1.10. Mobilite .....	26
1.10.1. Mobilite bileşenleri.....	26
1.10.2. Mobilite etkileşimi .....	26
1.10.3. Kentsel ulaşımında kullanılan araçların özellikleri .....	27
1.10.4. Yol hiyerarşisi.....	27
1.10.5. Taşıma türlerinin performans kriterleri.....	28
1.10.6. Araç trafiğine yönelik düzenlemeler.....	29
1.10.7. Yaya trafiğine yönelik düzenlemeler .....	29
1.11. Verimlilik Faktörü ve Entegrasyon.....	29
1.11.1. Entegrasyon sorunlarının tespiti .....	30
1.11.2. Entegrasyon bileşenleri ve araç tercihi .....	30
1.11.3. Entegrasyon merkezleri .....	31
1.12. İETT'nin Lider Firma Sorumluluğu ve Kaynakların Etkin Kullanımı.....	31
1.13. İETT Hatlarının Farklı Kriterlere Göre Sınıflandırılması.....	32
1.13.1. Gidilen mesafeye göre İETT hatları .....	32
1.13.2. Kuruluş yönünden İETT hatları.....	32
1.13.3. Gidilen yöne göre İETT hatları.....	33
1.13.4. Yolculuk mesafesine göre İETT hatları .....	34
1.13.5. Spagetti diyagramına göre İETT hatları .....	34
1.13.6. Güzergâhı çakışan İETT hatları.....	34
1.13.7. Bağlantı durumuna göre İETT hatları .....	34
1.13.8. İETT hat yapısı ve diğer etkenlerin verime etkisi.....	35
1.13.9. İETT araçlarının yolcu kapasite ve yol ile uyumu .....	36
1.13.10. Ulaşım planlamasındaki genel hareketlerin İETT hatları ile uyumu .....	36
1.13.11. Planlama aşamasında rota sapmaları.....	37
1.13.12. İETT hatlarının birbiriyle rekabeti veya işbirliği.....	37

## **BÖLÜM 2: TÜRKİYE’DE TOPLU TAŞIMACILIK İLE İLGİLİ LİTERATÜR ÇALIŞMASI.....38**

2.1. Sosyal Bilimler Enstitülerinde Yapılan Araştırmalar.....	38
2.2. Fen Bilimleri Enstitülerinde Yapılan Araştırmalar .....	41
2.2.1. Kent imar tarihi.....	41
2.2.2. Hedef programlama ile kent içi toplu taşıma sistemi.....	42
2.2.3. Veri zarflama ile toplu taşımada etkinlik ölçümü.....	42
2.3. Konferans ve Kongre Düzeyinde Yapılan Çalışmalar ve Raporlar.....	44
2.3.1. İETT örnek araştırması.....	44
2.3.2. Kartal-Kadıköy metrosu .....	45
2.3.3. Metrobüs hattı.....	46
2.3.4. Bilişim teknolojisi üzerinden yürütülen araştırmalar.....	48
2.3.5. Talep yönetimi araştırmaları.....	49
2.3.6. Trafik güvenliği üzerine yapılan araştırmalar.....	50
2.3.7. Entegrasyon araştırmaları.....	51
2.3.8. Raylı sistem araştırmaları.....	59
2.3.9. Trafik eğitimleri.....	60
2.4. Kamu Kurumları Tarafından Yapılan Araştırmalar.....	61
2.4.1. İstanbul Kalkınma Ajansı raporları.....	61
2.4.2. İstanbul Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü çalışması (2010-2011).....	64
2.4.3. İstanbul ulaşım ana planı .....	66
2.4.4. İETT için hazırlanan raporlar.....	68
2.4.5. İTO ulaşım araştırma raporu (2010).....	71
2.4.6. TÜBİTAK araştırmaları.....	72

## **BÖLÜM 3: TOPLU TAŞIMACILIKTA VERİMLİLİK YÖNETİMİ: İETT HATLARININ DİĞER TOPLU TAŞIMA TÜRLERİYLE ENTEGRASYONU ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA.....78**

3.1. Anadolu Yakası Ulaşım Dokusunun Bölge Bazında Analizi.....	78
---	----

3.2. Karayolu Denizyolu Entegrasyonu ve Meydan Trafığı Analizleri.....	82
3.2.1. Kadıköy Meydanına entegreli İETT hatlarının analizi .....	82
3.2.2. Üsküdar Meydanına entegreli İETT hatlarının analizi.....	84
3.2.3. Harem ve çevresi ulaşım entegrasyonunun analizi .....	85
3.3. Metrobüs İstasyonları ve İETT Entegrasyonunun Analizi.....	86
3.4. Otoyol Kavşağı Trafik Akımları ve Rota Kırılma Analizleri.....	87
3.4.1. Tem Otoyolu çevresindeki rota kırılmaları ve İETT hatlarına yansımaları.....	87
3.4.2. D-100 Karayolu üzerindeki kavşakların İETT entegrasyonuna etkisi.....	90
3.4.3. Şile Oto Yolu ve Tem Otoyolu arası kavşak bağlantılarının trafiğe etkisi.....	93
3.4.4. Ümraniye-Üsküdar- Kadıköy arakesitinde İETT entegrasyon analizi.....	95
3.5. Sinyalize Kavşak Düzenlemelerinde Rota Kırılmaları ve İETT Hatlarına Yansımaları..	96
3.5.1. Libadiye Caddesi kesiti sinyalize kavşak analizi .....	96
3.5.2. Göztepe çevresi sinyalize kavşak analizi.....	97
3.6. Diğer Taşıma Araçlarının Entegrasyonları .....	98
3.7. Toplu Taşımacılıkta Verilerin Güvenirliği .....	101
3.7.1. Taşıma dokusunu etkileyen etkenlerin analizi.....	101
3.7.2. İETT hatları arasında entegrasyonun avantaj ve dezavantajları.....	102
3.7.3. İETT hatlarının etkinliğinin Pareto analizi ile değerlendirilmesi.....	102
<b>SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>105</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>109</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>112</b>
<b>EK 1: İETT Hatları Pareto Analizi Tablosu.....</b>	<b>112</b>
<b>EK 2: İstanbul Kalkınma Ajansı Çalıştayı Anket Soruları (2014-2023).....</b>	<b>119</b>
<b>EK 3: Dünya'nın Farklı Ülkelerinde Ulaşım Dokusu Modelleri.....</b>	<b>126</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>128</b>



## **KISALTMALAR**

**BELBİM:** İstanbul Büyükşehir Belediyeleri Bilgi İşlem Enerji Sanayi ve Ticaret A.Ş

**İBB** : İstanbul Büyükşehir Belediyesi

**İMES** : İstanbul Madeni Eşya Sanayi

**İTO** : İstanbul Ticaret Odası

**TEM** : Trans European Motor Way (Avrupa Transit Kara Yolu)

**TIR** : Transports Internationaux Routiers (Uluslararası Karayolu Taşımacılığı)

**NATO** : North Atlantic Treaty Organization (Kuzey Atlantik Antlaşması Teşkilatı)

**UKOME** : Ulaşım Koordinasyon Merkezi

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 : Yerleşim Ekseni ve Taşıma Dokusu.....	33
Şekil 3.1 : Anadolu Yakası İETT Hat Dokusu.....	79
Şekil 3.2 : Anadolu Yakası Ana Entegrasyon Merkezleri.....	82
Şekil 3.3 : Kadıköy ve Yakın Çevresi Trafik Yoğunluk Haritası.....	83
Şekil 3.4 : Üsküdar ve Yakın Çevresi Trafik Yoğunluğu Haritası.....	84
Şekil 3.5 : Harem ve Yakın Çevresi Trafik Yoğunluğu Haritası .....	85
Şekil 3.6 : Anadolu Yakası Metrobüs İstasyonları .....	86
Şekil 3.7 : Ataşehir Merkezli Ulaşım Dokusu .....	88
Şekil 3.8 : Uzunçayır Kavşağı ve Çevresi Ulaşım Dokusu.....	91
Şekil 3.9 : Kozyatağı Kavşağı ve Çevresi Ulaşım Dokusu.....	92
Şekil 3.10: Yenisahra Kavşağı ve Çevresi Ulaşım Dokusu.....	93
Şekil 3.11: Şile Otoyolu ve TEM Otoyolu Arası Ulaşım Dokusu.....	94
Şekil 3.12: İlçeler Arası Trafik Akımları Arakesit Analizi.....	95
Şekil 3.13: Örnek Mahallesi Katılım Kavşağı Analizi.....	97
Şekil 3.14: M.Ü. Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çevresi Sinyalize Kavşak Analizi.....	98
Şekil 3.15: Trafik Yoğunluğu Değişkenlik Haritası.....	101

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1.1:</b> Dünyada Büyükşehirlerdeki Toplu Taşımacılık Uygulamaları .....	4
<b>Tablo 1.2:</b> Toplu Taşıma Araçlarının Ekonomik Taşıma Sınırları .....	28
<b>Tablo 1.3:</b> Şartların Değişiminin Yolcunun Araç Seçimine Etkisi.....	30
<b>Tablo 1.4:</b> İETT Araçlarının Yol Uyumu Şablonu .....	36
<b>Tablo 1.5:</b> İETT Araçlarının Mesafe ve Yön Karşılaştırması.....	36
<b>Tablo 2.1:</b> Toplu Taşımada Verimlilik Modelleri.....	43

Tezin Başlığı: Toplu Taşımacılıkta Verimlilik Yönetimi İETT Hatlarının Diğer Toplu Taşıma Türleriyle Birlikte Daha Verimli Çalışması Üzerine Bir Araştırma	
<b>Tezin Yazarı:</b> Vedat ŞİŞMAN	<b>Danışman:</b> Prof. Dr. Kemal Güven GÜLEN
<b>Kabul Tarihi :</b>	<b>Sayfa Sayısı :</b> 13 + 108 + 20
<b>Ana Bilim Dalı:</b> İşletme	<b>Bilim Dalı:</b> İşletme Yönetimi
<p>İstanbul ili, 2500 yılı aşan bir tarihe sahip ve iki kıta üzerinde kurulu tek şehirdir. Bu özellik ulaşım sistemini doğrudan etkilemektedir. Deniz ve karaların kucaklaştığı bu stratejik bölgede kuruluşunu takiben önemli bir ticaret merkezi olmuştur. Tarihsel süreçte liman köyleri günümüzde ana yolların denize ulaştığı kavşak noktasında yer almaktadır.</p> <p>Coğrafi yapısı engebeli, yüzölçümü diğer şehirlere göre çok küçük olmasına rağmen, 36 ilin nüfusuna eşit bir nüfusu barındırmaktadır. Araç sayısı bakımından ise ülkemizdeki araç sayısının dörtte biri İstanbul'da bulunmaktadır. Bu durum ulaşım alt yapısını en verimli şekilde kullanılmasını gerektirmektedir.</p> <p>1980'li yıllardan sonra küreselleşmenin etkisiyle hızlı kentleşme ve büyük metropoller oluşmaktadır. Bu durum kentsel mekân üzerinde hizmet sektörünü geliştirmiştir. Uluslararası şirketlerin birçoğunu İstanbul'da şubesi bulunmaktadır. Şehir doğu-batı ekseninde ve Marmara kıyıları boyunca dinamik büyümesini tüm hızı ile devam ettirmektedir. Ulaşım sektörü doğrudan ya da dolaylı olarak her sektörü etkilemektedir.</p> <p>İstanbul'un ekonomisi artık kendi metropol sınırları ile sınırlı değildir. Kabına sığmayan bir şehir olması nedeniyle, yerel yönetimlerin ulaşım çalışmaları tek başına yetersiz kalmaktadır. İstanbul için ulaşım sektörü bir yerel yönetim konusu olmaktan çıkmıştır. Ekonomik kalkınmanın ön şartı ve göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, başta finans ve turizm sektörü olmak üzere birçok bakanlığın İstanbul için projeleri bulunmaktadır. Bu projeler çalışmamızla ilişkilendirilmiştir.</p> <p>Çalışmanın literatür araştırması kapsamında, bu alanda yayımlanmış olan bilimsel çalışmalar incelenmiştir. Çalışmaya uygun olan ortak özellikleri analiz edilmiştir. Büyük metropollerin İstanbul'a benzer ve farklı yönleri irdelenmiştir.</p> <p>Çalışmanın saha araştırması bölümünde ise, Anadolu yakasındaki 4 ilçenin İETT güzergâhları incelenmiştir. Diğer taşıma türleri ile entegrasyon sorunları ile yol ağının ve ulaşım kapasitesinin ne kadar verimli kullanıldığı araştırılmıştır.</p> <p>Zaman planlaması, mekân planlaması ve kapasite planlaması üzerinden yeni parametreler oluşturulmaya çalışılmıştır. Özgün bir çalışma hedeflenmiştir.</p>	
<b>Anahtar Kelimeler:</b> Şehir İçi Yolcu Taşımacılığının Planlanması, Kaynak Verimliliği, Pareto Analizi	

<b>Title of the Thesis</b> :Productivity management in public transport, a research on more efficient work together with *İETT lines and other type of public transportation	
<b>Author:</b> Vedat ŞİŞMAN	<b>Supervisor:</b> Professor Kemal Güven GÜLEN
<b>Date :</b>	<b>Nu, of pages :</b> 13 + 108 + 20
<b>Department :</b> Operating	<b>Subfield:</b> Business Management
<p>Istanbul is the city which is unique stretching over two continents and has a history of over 2500 years. This specific location affects transportation system directly. Following its establishment, this strategic region which has a land and sea embrace, has been an important trade center. During the historical process, the harbor villages are located today at the crossroads of the main roads that reach the sea.</p> <p>Although geographical structure is uneven, the area is very small compared to other cities, it contains an equal population of 36 provinces. In terms of number of vehicles, Istanbul has a quarter of the number of vehicles in in our country. This requires the use of transport infrastructure in the most efficient manner.</p> <p>The impact of globalization after the 1980s, rapid urbanization and major metropolises have taken place. In this case, the service sector has developed on the urban space. There are branch offices of many international companies in Istanbul. Dynamic growth continues at full speed along the Marmara coast and at the east-west axis in the city. The transport sector affects every sector directly or indirectly.</p> <p>Istanbul's economy is no longer limited by the boundaries of their own metropolis. By reason of being a city that does not fit into the container, transportation activities of local governments are insufficient alone. Transport sector to Istanbul is no longer a local government issue. It is regarded as prerequisite and indicator of economic development. Therefore, there are projects for Istanbul's including mainly finance and tourism sectors by many ministries. These projects have been associated with our study.</p> <p>As a part of our literature study, the scientific studies published in this area have been reviewed and analyzed in accordance with common characteristics in our study. Similar and different aspects of major metropolises to Istanbul were evaluated.</p> <p>As a part of field research of our study, the İETT routes of 4 districts in Anatolian side were investigated. Integration problems with other modes of transport has been analyzed, also it was investigated how efficiently use of transport capacity and the road network has been applied.Over time planning, scheduling and capacity planning, the new parameters have been tried to create. The original study was targeted.</p>	
<b>Key words:</b> Planning Of Urban Passenger Transport, Resource Efficiency, Pareto Analysis.	

## GİRİŞ

Bu çalışmada yerleşim dokusu ile taşıma dokusu arasındaki etkileşime göre, toplu taşıma araçlarının verimlilik analizi değerlendirilmektedir. Münferit çalışmalar bilgi sistematiği içerisinde birbiriyle ilişkilendirilmiştir. Bilgi yönetiminin getireceği yenilikler araştırılmıştır. Mevcut bilgilerin birleştirilmesi ile bilgi yönetim sistemi oluşturulması amaçlanmıştır. Bu sayede kaynakların takibi ve etkin kullanımı sağlanabilecektir.

### **Çalışmanın Konusu**

Anadolu yakasının; Kadıköy, Üsküdar, Ümraniye ve Ataşehir ilçelerinde yolcu taşıyan İETT hatları üzerinden, toplu taşımanın arz, talep yönüne dikkat çekilmektedir. Verimliliğin sağlanması için; entegrasyonun avantajları, dezavantajları, araç seçiminde talep kaymaları irdelenmiştir. Mevcut ulaşım alt yapısı üzerinden veya ulaşım alt yapının değiştirilmesi halinde elde edilecek verim artışının tespitini öngörmektedir.

### **Önemi**

Bu çalışmanın ön planında yerleşim dokusu ile ulaşım dokusu arasındaki verimlilik analizi üzerinden, raylı sistemler ile diğer taşıma sistemleri arasında entegrasyon sorunlarının tespit edilmesi ve çözüm önerisi geliştirilmesi üzerine kurgulanmıştır. Arka planda ise ulaşım sistemi, ülke kalkınmasının bir kaldıracı olarak görülmüştür.

### **Amacı**

Özgün araştırma teknikleri ile ulaşılan bilginin (fikrin) ekonomik ve toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürülmesi amaçlanmıştır. Mevcut olguların özgün ve ayrıntılı bir şekilde tanımlanması, belirlenmesi ve alternatif öneriler bilimsel bir şekilde ifade edilmiştir. Önerilerin kuramsal bir modele dönüştürülmesi amaçlanmıştır.

## **Yöntem**

Tez çalışmasında bu konudaki farklı araştırmalar irdelenmiştir. Akademisyen ve araştırmacıların kendi alanlarında çalışmaları ve yayımları incelenerek bir metodoloji geliştirilmeye çalışılmıştır. Problem alanlarında gözlemler yapılmıştır. Bilimsel ortamlardaki çözüm önerileri bu kapsamda değerlendirilmiştir. Diğer disiplinlerin bilinen ama ulaşım sisteminde kullanılmayan yöntemlerine dikkat çekilmiştir. Önceki araştırmaların, sentezlenmesi ve bir eksen üzerinde bütünleştirilmesi amaçlanmıştır. Ulaşım, planlama, işletme, trafik ve verimlilik konusunda ortak bir terminoloji bulunmadığından mevcut üretim yöntemleri incelenmiştir. Ulaşım sisteminde görülen aksaklıklar üretim modelleri üzerinden değerlendirilmiştir.

Ulaşım sisteminde ortaya çıkan ve çözümlenemeyen teknik sorunlara, sezgisel yöntemler üzerinden çözüm önerileri geliştirilmiştir. Şartların değişmesi halinde, iktisadi kuramlar yardımıyla sonuçlar da ne gibi değişiklikler olacağını saptamaya çalışılmıştır. Buradan bir yorum getirilmeye çalışılmıştır. Bir terminoloji geliştirilerek, daha sonraki çalışmalara kaynak oluşturması hedeflenmiştir.

## **Sınırlılıklar**

Tez kapsamında hava koşulları ve inşaatı devam eden alt yapı yatırımları dikkate alınmamıştır. Servis taşımacılığı ve kurye taşımacılığı dikkate alınmamıştır. Trafik kazalarından ve diğer nedenlerden kaynaklanan yol tıkanmaları kapsam dışında bırakılmıştır. Toplu taşıma araçlarının çevre sağlığına etkisi irdelenmemiştir.

## **Varsayımlar**

Toplu taşıma yolcusunun; verimlilik düzenlemeleri sonrasında, zaman faydasından ötürü planlanmış aktarmalı yolculukları tercih edeceği varsayılmaktadır. Toplu taşımada hizmet kalitesinin artırılması suretiyle özel araç sahiplerinin büyük kısmının taleplerini toplu taşımaya yöneltecekleri varsayılmaktadır.

# BÖLÜM 1

## TOPLU TAŞIMACILIK

Uygarlığın gelişimine paralel olarak, ulaşım araçları da gelişim göstermiştir. Ulaşım araçları geliştikçe, sosyal ve ekonomik ilişkileri gün geçtikçe artırmıştır. İlk kent içi toplu taşımacılık yapan atlı arabalar 1600'lü yıllarda Londra ve Paris'te görülmüştür. Deniz yolunda ise yelken ve kürek gücünden faydalanmak suretiyle ulaşım sağlanmıştır.

Endüstri devrimi öncesinde tarım toplumlarında yolculuk mesafesi çok kısa iken, günümüzde şehirlerin sayısı 4000'i geçmiştir. Nüfusu 1.000.000'den fazla olan şehirlerin sayısı 285'i bulmuştur. Kentleşmeye bağlı çevre sorunları ve çözüm arayışları devam etmektedir. 1920 yılında otobüsler için lastik tekerlekler kullanılmaya başlamıştır. 1950'li yıllardan günümüze kadar teknolojik gelişime paralel olarak, ulaşımındaki gelişmeler devam etmektedir

### 1.1. Dünyada Toplu Taşımacılığın Gelişimi

Gelişmiş ülkelerin ortak özelliği, sanayi devrimini yaşamış olmalarıdır. Buna ilaveten birçoğu ikinci Dünya savaşına katıldıkları için kent merkezleri tahrip olmuştur. Savaş sonunda imar planlarını ve ulaşım planlarını birlikte hazırlama imkânına sahip olmuşlardır. Bu ülkelerde nüfus artışı olmadığı gibi, kentlerde planlı bir büyümeye uygun bir ortam oluşmaktadır. Batı Avrupa ülkeleri, Amerika ve Japonya gibi ülkelerde %40 ile %60 arasında değişen araba sahipliği trafik sorunlarına neden olmaktadır. Dolayısıyla talebin toplu taşımaya yöneltilerek, ulaşım kapasitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar sürdürülmektedir. Gelişmiş ülkelerde şehir planları ve gelişim alanları ile uyumlu ulaşım master planları bulunmaktadır. Toplu ulaşım faaliyetleri de bu plan üzerinden yürütülmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerin ortak olgusu ise hızlı nüfus artışı, kırsal kesimden metropollere göç etmesi ile dengesiz, düzensiz bir hale gelen ulaşım dokusu daha sonra bir düzen ve yapıya oturtulmaya çalışılmaktadır. Bu ülkelerin bir avantajı önceleri koloni devleti olup, sonradan bağımsızlıklarını kazandıkları için, bağlı oldukları devletin ulaşım sisteminden etkilenmişlerdir.



Gelişmekte olan ülkelerin en önemli sorunlarından birisi ulaşım. Toplu taşıma araçlarını etkin bir şekilde kullanmayan kentler ciddi ulaşım problemlerle karşılaştıkları ve zorlandıkları görülmektedir.

Geri kalmış ülkelerdeki otomobil sahipliği % 5 civarındadır. Bireysel taşımacılık ve minibüs taşımacılığı yaygındır.

Özet olarak toplu taşımacılık sistemi ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Ülkenin coğrafyası, bütçesi, teknolojisi, nüfusu ve hukuk sistemine göre değişiklik göstermektedir. Tablo 1.1’de Dünyadaki büyük şehirlerin ulaşım yapısı karşılaştırılmıştır.

**Tablo 1.1**  
**Dünyada Büyükşehirlerdeki Toplu Taşımacılık Uygulamaları**

	Ülke	Şehir	Nüfus Milyon	Ulaşım Türü	Ulaşım Dokusu	Ulaşım Kültürü
1	Japonya	Tokyo	34,75	Metro ağı yaygın	Karma	Kurallara uygulama titiz
2	Güney Kore	Seul	21,70	Metrobüs	Dairesel	Entegrasyon iyi sağlanmış
3	Brezilya	Sao Paulo	20,90	5 Metro 10 otobüs koridoru	Dairesel	Otobüs durakları farklı
4	Rusya	Moskova	15,35	12 Metro ve otobüs	Örümcek	Duraklar biraz uzak
5	İngiltere	Londra	13,90	Karma	Dairesel	%32 toplu taşıma
6	Türkiye	İstanbul	13,62	Karma	Karma	Karayolu ağırlıklı
7	Fransa	Paris	10,80	Katlı metro	Dairesel	Turistler için taksi
8	Kolombiya	Bogoto	8,0	Metrobüs çift hat	Izgara	Ulaşım alternatifli
9	Güney Afrika	Johannesburg	7,75	Karma	Dairesel	Düzensiz bir yapı
10	Türkiye	Ankara	4,89	Karayolu ağırlıklı	Dairesel	yerleşmemiş
11	Singapur	Singapur	4,45	Metro ağı yaygın	Izgara	Hatlar 4 renge ayrılmış
12	Hollanda	Amsterdam	0,8	Metrobüs	Dairesel	Bisiklet ve Bot ulaşımı
13	İsveç	Stochholm	0,78	5 raylı sistem	İşinsal doku	Yoğunluk ücreti
14	Almanya	Münih	1,3	Metro	Dairesel	Turnike sistemi kaldırılmış
15	Güney Afrika	Durban	3,5	Banliyo treni Minibüs	İşinsal	%40 toplu taşıma %60 taksi

Ülkemizde ulaşım planları hızlı kentleşmenin gerisinde kalmıştır. Maliyetler yükselmiştir. İstanbul'da araç sahipliği ortalaması %14 civarında olmasına rağmen trafik tıkanıklığı meydana gelmektedir. Bu durum karayolu alt yapısının verimsiz kullanılmasına ve entegrasyon sorunlarına bağlanmaktadır.

## **1.2. Türkiye'de Toplu Taşımacılığın Gelişimi**

Türkiye'de toplu taşımacılık sosyal değişimlerden ve teknolojik etkenlerden etkilenmiştir. Dönemsel olarak farklı uygulamalara tabi tutulmuştur. İlk yol planları Tanzimat döneminde gerçekleştirilmiştir. Yangın yerlerine ulaşmak amacıyla, yol planlarına önem verilmiştir. Cumhuriyetin ilk yıllarında merkezi hükümetler tarafından yabancı uzmanlar davet edilmiştir. Hazırlanan dar kapsamlı ve kısa süreli projelerinin bir kısmı uygulamaya alınmıştır.

1970 yılından sonra nazım plan büroları kurulmuştur. Kapsamlı ulaşım etütleri gerçekleştirilmiştir. Ulaşım planı, nazım planı ilişkisi kentsel ulaşım ve arazi kullanım kararları arasında çift yönlü etkileşim bulunmaktadır. Bu etkileşim arazi kullanım deseninin oluşmasında etkili olmaktadır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, bazı çalışmaların kentin bütününe kapsamadığı, bazı çalışmalarda ise taşıma türlerinin bir bölümünü etüt ettiği anlaşılmaktadır. Bilgi toplama çalışmalarında bir takım hazır veriler kullanılmıştır. Saha araştırması gerektiren yeni bilgiler üzerinde pek durulmamıştır. Ayrıca bir gerçek zamanlı anlaşılabilir ve yorumlanabilir bir veri tabanının olmadığı anlaşılmaktadır.

1985 sonrası dönemde ise bilgi toplama çalışmalarına önem verildiği görülmektedir. Bu kapsamda yabancı firmaların desteği ile bilgisayar ulaşım modelleri kullanılmaya başlanmıştır. Yabancı ülkelerin bir kısmının da ulaşım dokusu olarak, dairesel bir ulaşım dokusu görülmektedir. Izgara dokusuna sahip metropollerde ise ulaşım sistemi ihtiyaca cevap verememektedir.

Son dönemde merkezi yönetimin hazırladığı stratejik planlarda; kent merkezleri içinden transit geçen ana koridorların düzenlenmesinden kaçınılması önerilmiştir. Toplu taşıma türlerinin bütünleştirilmesi tavsiye edilmektedir. Ülkemizde birçok kent için hazırlanan

ulaşım ana planlarında bütün ulaşım türlerine yönelik kapsamlı araştırmalar yapılmaktadır. Kısıtlı sayıdaki, otobüs sistemi ve yol ağının verimli kullanılmasına yönelik değişiklik nerileri yeterince uygulanmamaktadır. Bazı çalışmalarda ise kentsel ulaşım sorunlarının sadece belirli bir koridordaki trafik yoğunluğu olarak algılanmaktadır. Sorunların kaynağına inilmeden raylı sistem nerisi ile tüm sorunları çözebileceği varsayılmaktadır.

Ülkemizde birçok büyükşehir belediyesinde bu planlar yapılmamış veya sadık kalınmamıştır. Her ölçekte arazi kullanım kararlarının ulaşıma etkisi, kentın özgün yapısı, dinamikleri ve potansiyellerini dikkate alan kent içi ulaşım türlerinde bütünlük sağlayan kent içi ulaşım stratejisi bulunmamaktadır. Toplu taşıma türleri birbiriyle ve kendi içinde rekabet etmeyen bir sistem olarak kurgulanması önem taşımaktadır. Ekonomik kaynakların verimli kullanılması verimliliğin sağlanması için gerekli görülmektedir.

### **1.3. Toplu Taşıma Yaklaşımları**

Dünyada (gelişmiş ülkelerde) toplu taşıma yaklaşımlarının gelişimini sürdürmektedir. 1950’li yıllarda ev anketleri ve taşıt sayımı esasına dayalı araştırmalar ve bölgeleme esasına kentsel ulaşım planları gerçekleştirilmiştir.1960’lı yıllarda matematiksel modellerin kurulması ile teknisyenlerin zmleyeceği teknik problemler ve yönetimin onayına bağlı bir yaklaşım olarak benimsenmiştir.1970’li yıllarda maliyet odaklı ve talep yönetimi odaklı çalışmalar hız kazanmıştır. 1980’li yıllarda ulaşım altyapısının tamamlanması hedeflenmiştir.

1990’lı yıllarda; sürdürülebilirlik, erişilebilirlik, trafik yönetimi ve sistemin verimli olarak kullanılmasına yönelik çalışmalara önem verilmesi şeklinde devam etmektedir. Bu yaklaşımlar içerisinde mühendislik yaklaşımları ön plana çıkmaktadır. Birçok mühendislik dalının ulaşım ve trafikle ilgili çalışması bulunmaktadır. Bu çalışmaların bakış açıları, kendi başlıkları içerisinde irdelenmiştir.

- Ulaştırma mühendisliği yaklaşımı

Herhangi bir ulaştırma türünün planlanması, işletimi, fonksiyonel tasarımı, yönetimi, teknolojik ve bilimsel gelişmelerin uygulanmasını, güvenli, hızlı ekonomik ve çevreye uyumlu bir ulaşımın sağlanması görevlerini kapsar. Sosyal bilimler alanı kısıtlı kalmaktadır. Çalışmamız kapsamında bir perspektif geliştirilmiştir.

- Trafik mühendisliği yaklaşımı

Yolların, caddelerin, otoyolların planlanması, geometrik tasarımı ve trafiğin düzenlenmesi görevi bu kapsamdadır. Ayrıca, ulaşım türleri arasındaki ilişkinin en ekonomik, güvenli ve hızlı bir şekilde sağlanmasıdır.

- Elektronik mühendisliği yaklaşımı

Bu mühendislik dalı kapsamında, SCADA olarak ifade edilen yazılım programı bulunmaktadır. Bu program; izleme, kontrol, veri toplama, verilerin kaydı ve saklanması işlevine sahiptir. Gerçek zamanlı olarak bilgiye ulaşma ve değerlendirme imkânı bulunmaktadır. Bu program geliştirilmediği için dar kapsamlı işlerde kullanılmaktadır. Çalışmamız kapsamında oluşturulan parametreler bu programın yazılımında kullanılabilir.

- Endüstri mühendisliği yaklaşımı

Matematiksel Modeller: Ulaşım sorunlarını çözebilmek için çeşitli optimizasyon modelleri ve çözüm metotları geliştirmeye çalışmaktadır. Belirli varsayımlara dayandırılan teorik çalışmalar, gündelik hayata uyarlanamamaktadır. Bu modellerde ulaşımındaki arz talep eşitsizliği, matematiksel ifadelerle dönüştürülerek bir çözüm geliştirilmeye çalışılmaktadır.

Simülasyon Modelleri: Doğrusal olmayan etkileşimler, değişkenlerin matematiksel modellerle çözümünü güçleştirmektedir. Bu nedenle sistemi küçük parçalar ayırarak benzetim modelleri kurulabilir. Sonucun ne olacağı kestirilebilir. Statik-dinamik, determinist-stokastik, kesikli-sürekli olarak sınıflandırılabilirler. Çalışmamız kapsamında elde edilecek parametreler bu modellerin kurulmasında kullanılabilir. Simülasyon, sistemin davranışını anlayabilmek veya değişik stratejileri değerlendirebilmek için deneyler yürütülmesi sürecidir.

Son 50 yıl içinde simülasyon modellerinin ekonomideki yaygınlığı gittikçe artmaktadır. Çeşitli amaçlar için farklı modeller uygulanıp strateji ve yöntemler kullanılmaktadır.

- Makine mühendisliği yaklaşımı

Bu mühendislik dalının ulaşım konusunda bir çalışmasına rastlanılmamıştır. Çalışmalar genellikle araçların çalışmasıyla ilgili konulara odaklanmıştır. Çalışmanın bir özelliği de gelecekte yapılacak araştırmalara, ışık tutulmaktadır.

- İşletme mühendisliği yaklaşımı

Yeni bir mühendislik alanı olduğu için ulaşım konusunda gerçekleştirilmiş bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu mühendislik alanı, işletmelerin teknik boyutu ve sosyal boyutunu arasında entegrasyon sağlamayı amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında elde edilen bilgiler bu mühendislik alanında yapılacak çalışmalarda kullanılabilir.

#### **1.4. Toplu Taşımacılıkta Verimliliğe Etki Eden Genel Unsurlar**

Çalışmanın bu bölümünde; toplu taşıma ile doğrudan ilgisi olmayan farklı etkenler, bir araya getirilmiştir. Konuya bakış akışı getirmesi bakımından, bir ara kesit düzlemi oluşturulmuştur. Bu etkenlerin trafiğe ve ulaşımaya yansımaları üzerinde durulmuştur.

##### **1.4.1. Küreselleşmenin etkileri**

Küreselleşmenin, kentleşmeye üzerinde zincirleme etkileri bulunmaktadır. Mekânsal etki, ekonomik etki, yönetim üzerine etki, kültürel ve sosyal etki ve çevresel değerler üzerine etkisi gibi. Bu etkenler kısaca şu şekilde açıklanabilir.

- Mekânsal etki

Küreselleşmeye bağlı olarak, sanayileşmeye bağlı kent kültüründen, bilgi toplumuna dönüşen nüfusun gereksinimleri doğrultusunda kentin yeniden düzenlenmesini gerektirmektedir. Üretimin mekâna göre düzenlenmesi aşamasında, mal ve hizmetlerin akışkanlığındaki değişiklikler kentlerin önemini artırmaktadır. Kentlerdeki hareketliliğin artması ulaşım ve trafiği etkilemektedir.

- Ekonomik etki

İletişim olanlarının artışı ile pazar çevresinde büyük değişimler yaşanmıştır. Çok uluslu şirketler, uygun şartları taşıyan kentlerin bazı yerlerinde plansız şekilde şube ve bayilikler açmaya başlamışlardır. Bu durum ulaşım ve trafiği etkilemektedir.

- Yönetim üzerine etkisi

Kamu yönetimi anlayışında, yeni düzenlemelere gidilmiştir. Bazı kamu hizmetlerinde özelleştirilmeye gidilmiştir. Bu düzenleme sunulan hizmetlerinin artmasına ve kamusal hizmetlerin ivme kazanmasını sağlamıştır. Kentteki hareketliliği artırmıştır.

- Kültürel ve sosyal etki

Küreselleşme sonucunda yaşam biçimlerinde, giyim tarzında, konuşma şeklinde, benzerlikler oluşmuştur. Bu durum tüketim kalıplarının oluşumunu etkilemiştir. Sosyal yaşamdaki değişiklikler kent içi aktiviteyi artırmıştır.

- Çevresel değerler üzerine etki

Küreselleşmeye bağlı olarak, çevre sorunları artık uluslararası boyut kazanmıştır. Aşırı tüketime bağlı çevre kirliliği, eko sistemin bozulmasına neden olmaktadır. Ulaşım araçlarının kullanılan enerji kaynakları ve çevreye etkileri de bu kapsamda değerlendirilmektedir.

Görüldüğü gibi, ulaşım sektörü her aşamada katma değer oluşturmaktadır. 24 Ocak 1980 yılında yürürlüğe giren ekonomik kararlarla, yabancı sermaye gelişi teşvik edilmiştir. Küreselleşmenin yeni dinamiklerine bağlı olarak imalat ağırlıklı geleneksel merkezler yerini bankacılık ve hizmet sektörüne bırakmıştır. İTO verilerine göre 360 yabancı firma tespit edilmiştir. Bu firmalardan hizmet sektöründe olanlar müşteriye en yakın olabilecek merkezlerde konumlanmışlardır. Sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmalar ise organize sanayi bölgesi olan ilçelerde kümelenmişlerdir. Bu kapsamda bu firmaların müşteri çevresiyle iletişim ve ulaşım imkânlarını sağlam tutabilmek için çevre yollarının düğüm noktalarına rağbet etmektedirler. Bu durum kentin ekonomik gelişiminde fayda

sağlamaktadır. Ancak, plansız kullanım nedeniyle trafik ve toplu taşımacılığın verimini düşürmektedir.

#### **1.4.2. Sosyal dokunun değişimi**

Bilindiği gibi ilk kuşak yerleşmeler su kenarlarına başlamıştır. Liman faaliyetleri ve merkezi iş alanları fonksiyonlarının yoğunlaştığı bu merkezi alanlardan başlayıp, kent çeperlerine doğru genişleme göstermiştir. Kentsel büyüme eğilimleri, kişilerin gelir durumuna göre kent mekânın da, konut alanlarının şekillenmesine yol açmıştır.

Kent içinde bulunan imalat tesislerinin, kent çeperlerine yönelmesi, orta ve üst sınıfların yeni yerleşim alanlarına yönelmesine neden olmuştur. Bazı kent merkezlerinde nüfus azalması görülmeye başlamıştır. Eminönü, Bakırköy, Kadıköy gibi. Sosyal dokuda ve nüfus kompozisyonunda değişimler yaşanmıştır. Tarihi kent merkezlerinde çöküntü alanı olma nitelikleri öne çıkmaktadır.

İç kent alanlarında görülen sosyo-mekansal çöküntüleşme, istihdam üzerinde de etkili olmuştur. Kent merkezlerinde boşalan yerlerin bir kısmı düşük gelirli kişiler tarafından kullanılmaya başlamıştır. Belediyenin hizmet sunumu içerisinde; düşük kaliteli konut stoku, ulaşım planlaması ve trafik planlamasında olumsuz etkiye neden olmaktadır.

Eski yerleşim alanları; sanayi devrimi öncesi, sosyal yaşama göre konumlandığından sokaklar yaya veya atlıya göre dar olarak planlanmıştır. Arabanın günlük hayatın bir parçası olarak yaşama katılması ile bir nevi kuşak çatışması yaşanmaktadır. Kentleşme hızının sanayileşme hızından gerisinde kalması çarpık kentleşmeye neden olmuştur. Dolayısıyla ulaşım talebi de değişken bir hal almıştır.

#### **1.4.3. Belediyelerle ilgili yasal düzenlemeler**

Gelişen toplumsal ihtiyaçlar karşısında, yürürlükte kanunlar yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle yeni kanunlar çıkartılarak toplumsal ihtiyaçların karşılanmasına çalışılmıştır. Bu kuralların bazıları doğrudan, bazıları ise dolaylı olarak ulaşımda etkisini göstermektedir.

- 1580 Sayılı belediye kanunu

Genel olarak beldenin veya belde sakinlerinin mahalli mahiyetteki müşterek ve medeni ihtiyaçlarının karşılanması amaçlanmıştır. Bu kanun bir kamu otoritesi kurmak için 1930 yılında yürürlüğe girmiştir. Belediyenin görev alanı yetki ve sorumlulukları düzenlemektedir.

- 3030 Sayılı belediye kanunu

Büyük kentlerin ortaya çıkışı ile yönetiminde zorluklar kendini göstermeye başlamıştır. Nüfus artışı, sanayileşme, ulaşım, çevre sorunları ve teknolojiye meydana gelen gelişmeler kamu hizmetlerinin kapsamını ve ölçeğini büyütülmüştür. Sorunların çözümünde ise yetki ve mali kaynaklar birden çok mahalli idare birimi arasına paylaştırılmış durumdadır. Görülen aksaklıkları gidermek için 1984 yılında bu kanun yürürlüğe girmiştir. İdareler arası ilişkilerde büyükşehir belediye başkanına ve belediye meclisine, koordinasyon amaçlı vesayet yetkisi vermiştir. Ancak; görev ve yetkilerin paylaşılmasında nesnel ölçütler bulunmaması, yönetim kademeleri arasında işbirliğinin yetersiz olması, büyükşehir çapında planlama ve koordinasyon yapılamaması kanunun zamanla yetersiz kalmasına neden olmuştur.

- 5216 Sayılı belediye kanunu

Bu kanun, kamu yönetiminin yeniden yapılandırılması amacıyla 2004 yılında yürürlüğe girmiştir. Büyükşehir belediyelerinin karşı karşıya bulunduğu sorunların daha süratli bir şekilde çözüme kavuşturulması, hizmetlerin etkili ve verimli bir şekilde sunulması amaçlanmıştır. Diğer kurumların, büyükşehir belediyesi ile koordinasyon bağlılıklarının artması hedeflenmiştir.

- 5393 Sayılı belediye kanunu

Bu kanun, Avrupa yerel yönetimler özerklik şartı kapsamında hazırlanmıştır. Kanunun çıkarılış amacı, yerel yönetimlere mali özerklik yetkilerini artırmayı sağlamaktır. 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu kanunun dikkat çeken iki madde bulunmaktadır. 73.madde ile büyükşehir belediyelerine kentsel dönüşüm için yetkiler verilmiştir.



76. madde ile kent konseyleri kurularak, demokratik katılımın seviyesi artırılmak hedeflendirilmiştir. Bu kanun ulaşım yatırım bütçelerini etkilemektedir.

- 5302 Sayılı belediye kanunu

Büyükşehir sisteminin yaygınlaşması ile il özel idareleri arasında görev ve işlevlerinde çelişkiler yaşanmıştır. Çelişkileri önlemek için 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu kanun, il özel idaresinin yetkilerinin yeniden düzenlenmesi amacını taşımaktadır. Beş yıl içerisinde 14 kanun maddesinde değişiklik yapılmıştır.

- 6360 Sayılı belediye kanunu

Bu kanundan önce, büyükşehirlerde üçlü bir yapı bulunmaktaydı. Bu durum yerel yönetimler arasında planlama ve koordinasyonu sağlamayı güçleştirmiştir. Ölçek ekonomisinden yeterince yararlanılamamıştır. Ulaşım ve çevre sorunlarının çözülmesinin zorluklar yaşanmıştır. Kaynak israfı, kamu hizmetlerinin etkin ve verimli bir biçimde karşılanmasında sorunlar kendini göstermiştir. Bu kanun yapılanmadan kaynaklanan aksaklıkları gidermek için 2012 yılında yürürlüğe girmiştir. Mali kaynakların etkin ve verimli kullanılması amaçlanmıştır. Aynı zamanda imar, planlama, ulaşım gibi eşgüdüm ve bütünlük gerektiren bir düzenleme gerekli olmuştur. Bu maksatla il özel idarelerinin yerine yatırım izleme ve koordinasyon başkanlığı kurulmuştur.

Gelişmiş ülkelerde şehir ve ulaşım planlamasını kolaylaştıran birçok kanun bulunmaktadır. Ülkemizde ise farklı bir durum söz konusudur. Birçok ülkede oturma izni belgesi mecbur tutulmaktadır. Ülkemizde ise yerleşme özgürlüğü bulunmaktadır. Yürürlükteki 3366 sayılı imar affi kanunu binalara otopark yeri ayırma zorunluluğunu harca çevirmektedir. Yine yatırım harcamalarından elde edilecek rantı vergilendirecek şerefiye vergisi yürürlükten kaldırılmıştır. Dolayısıyla teknik ve ekonomik önlemler devre dışı kalmıştır.

### **1.5. Coğrafi Etkenlerin Toplu Taşımaya Etkisi**

İstanbul konum olarak, Balkan yarımadası ile Anadolu arasında geçiş oluşturan Marmara Bölgesinde yer almaktadır. İstanbul Boğazı, Karadeniz ve Marmara Denizi'ni birleştirmektedir. Asya Kıtası ile Avrupa Kıtasını birbirinden ayırmaktadır. Aynı zamanda

İstanbul kentini de ikiye ayırmaktadır. Ancak, sahip olduğu köprülerle hem kıtaları hem de şehrin iki yakasını birbirine bağlamaktadır.

Genel olarak, ulaşım faaliyetleri ile topografya arasında sıkı bir bağ bulunmaktadır. Teknolojik imkânların artmasıyla yol yapım tekniklerinde gelişmeler görülmektedir. Doğal güzergâha olan bağımlılık azalmıştır. Ancak, yapım ve işletim maliyetlerini etkilediği için eski rotalarını tercih edilmektedir.

### **1.5.1. Yetersiz ulaşım altyapısı**

İstanbul'da 1950 -1973 yılları arasında konut ve ulaştırma gereksinimlerinde büyük sorunlarla karşılaşmıştır. Üsküdar, Kadıköy, Sirkeci ve Kabataş iskeleleri arasında çalışan araba vapurları ihtiyaca yetmemeye başlamıştır. İskele meydanlarına uzun araç ve kamyon kuyrukları oluşmuştur. O yıllarda bekleme süresi üç-dört saati bulmuştur. Bu nedenle İstanbul Boğaz'ına köprü yapma fikri yeniden gündeme gelmiştir.

Boğaziçi Köprüsü 1973 yılında, hizmete girmiştir. İki yaka arasında bağlantı sağlanmıştır. Batı yakasına konumlanan sanayinin, doğu yakasına sıçramasına neden olmuştur. Buna paralel olarak nüfus ve yerleşimi artırmıştır. Diğer yandan tarihi doku içerisinde yoğunlaşmış kent merkezi, artan nüfusun baskısı karşısında karakterini hızla yitirmiştir.

Refah düzeyinin yükselmesine bağlı olarak araç sahipliği de artmasıdır. İki yaka arasındaki ulaşım talebinin artmıştır. Fatih Sultan Mehmet Köprüsü 1988 yılında hizmete alınmıştır. Boğaz köprüleri ve çevre yolları şehir dışı trafiğin, şehir içinden çıkarılması amacıyla planlanmıştır. Ancak, şehir içi yolların yetersiz olması, şehrin hızlı gelişimine paralel olarak, talebin artması karşısında, şehir içi yol olarak kullanılmaya başlamıştır.

Şehirlerarası yol olarak planlanan D-100 karayolu boyunca imalat ve sanayi tesisleri karayolu bağlantıları boyunca gelişme göstermiştir. Diğer alt merkezlere dağılmıştır. Ulaşım ve trafik sorunları birbirine karışmaktadır. Çalışma kapsamında entegrasyon sorunları ve mevcut ulaşım alt yapısının verimliliğinin araştırılmıştır.

### **1.5.2. Plansız yerleşim alanları ve yerleşim dokusunun etkisi**

Bu bölümde kentsel planlamanın aşamaları, ulaşım ve trafiğe etkileri üzerinde durulmuştur. Batı toplumlarında 19. yüzyılda sanayileşmeye bağlı kentleşme olgusu kendini göstermiştir. İlk dönemlerde fabrika sahipleri tarafından işçilerin konut ihtiyacının karşılanması için başlatılan planlama faaliyetleri zamanla yetersiz kalmıştır. Bu nedenle kent planlama faaliyetleri kamu tarafından ele alınmasını gerektirmiştir. Aynı dönemde İstanbul'da ahşap bina yangınlarının önlenmesi amacıyla yol genişlikleri ve bina yüksekliklerini düzenlemek için bir kanun çıkarılmıştır. Cumhuriyet Dönemi İstanbul'u, bayındırlık planlaması açısından dört döneme ayrılabilir.

- Erken cumhuriyet dönemi: (1923-1945)

Bu dönemde Prof. Prost'un tarihi yarımadaya yönelik kararları etkili olmuştur. Tarihi yarımada silüetini korumak için 40 rakımın üzerindeki alanlarda üç kattan fazla inşaat yapılamayacağı esası önemli bir unsurdur. Prost planları arasında Haliç Kıyılarının ticaret ve sanayi alanı olarak tahsis edilmesi de bulunmaktadır. Bu kararlar sonradan kent planlamasında sorunlar getirmiştir. İstanbul'un planlanmasında belirleyici unsur, tarihi yarımadaının korunması olarak belirlenmelidir.

- Göç ve hızlı kentleşme dönemi: (1945-1960)

İkinci Dünya savaşı sonrasında bazı etkenlere bağlı olarak, kırsal bölgelerden büyük kentlere, özellikle de İstanbul'a iç göç olayı başlamıştır. Planlı konut arzı sağlanamadığı için gecekondular alanları oluşmuştur. 1951 yılında Prost'un hazırladığı planlarının yetersiz olduğuna karar verilerek, Beyoğlu Bölgesindeki bayındırlık hizmetlerine ağırlık verilmiştir.

- Planlı kalkınma dönemi: (1960 – 1980)

Bu dönemde planlama faaliyetlerine önem verilmiştir. Kalkınma planları ile kentsel planlama arasında ilişki kurulmaya çalışılmıştır. 1960- 1967 yılları arasında Prof. Piccinato, imar faaliyetlerini yönetmek üzere davet edilmiştir. İstanbul'un dairesel büyümesi yerine, doğrusal büyüme modeline dönüştüren köklü değişiklikler getirmiştir.

1975-1976 yıllarında Dünya Bankası ve nazım plan bürosu uzmanlarınca şehirselsel gelişim stratejileri geliştirilmiştir.

- Yerel yönetim odaklı dönem: (1980- günümüze kadar)

Bu dönemin belirgin özelliği planlama çalışmalarının birçok bakanlık ve kuruma yetki verildiği halde, aralarında bir koordinasyon sağlanmadığı, birbiriyle çelişen planlar hazırlandığı, planlama faaliyetlerin toplumsal gelişmenin gerisinde kaldığı anlaşılmaktadır.

Özet olarak batı kentleri ile aynı özellikleri taşımayan kent dokumuz bulunmaktadır. Gelişim modelimiz de farklılıklar görülmektedir. Planlama faaliyetleri tek başına yeterli olmamaktadır. Son yıllarda sanayi sektörü yerine, hizmet sektörü kentleşme ve ulaşım sektörüne yön vermektedir. Hizmet sektörü tabanlı iş alanlarının kent merkezlerinde bulunması çekim etkisinden dolayı yaya hareketleri ve trafik yoğunluğu diğer alanlara göre daha fazla olmaktadır. Dolayısıyla bu alanlardaki çözüm önerileri bu odakta olmalıdır. Gecekondu alanlarından dönüşen yerleşim alanları ve az katlı bahçeli alanların yüksek binalara dönüşmüştür. Kent merkezindeki bazı konutlar işyerine dönüşerek yeni çekim alanları oluşturmuştur. Değişim ve detaylar önem kazanmaktadır. Çalışma kapsamında özel etkenler dikkate alınmıştır.

### **1.5.3. Yerleşim geometrisi ve taşıma ekseninin etkisi**

Arazi kullanımı konusunda, dört aşamalı bir yerleşim düzeni görülmektedir. Yerleşim düzeni arazi yapısı ile teknolojik imkânlarla göre değişiklik göstermektedir.

- 1. Kuşak yerleşim: (1965'e kadar)

Anadolu ve Avrupa Yakasında sahil şeridi boyunca yerleşim oluşmuştur. Banliyö hattının istasyonları çevresinde kümelenmiştir. İlk kuşak yerleşim ve yol yapısı liman köylerinden başlayan yerleşim düzeni sadece yaya ve atlıları dikkate aldığından nispeten dar ve eğimli bir yapı arz etmektedir.

- 2. Kuşak yerleşim: (1965-1975)

Banliyö hatlarından, D-100 karayoluna doğru yerleşim genişlemiştir. Arazinin kullanım yapısı değişmeye başlamıştır. İkinci kuşak yerleşmelerle birlikte iş makineleri kullanımı artmıştır. Çalışmalar ivme kazanmıştır.

- 3. Kuşak yerleşim: (1975-1987)

D-100 karayolundan, TEM otoyoluna yaklaşan bir kentleşme yaşanmıştır. Kent yoğunluğunda ve ulaşım araçlarının kullanımı artmıştır. Üçüncü kuşak yerleşmeler de teknolojik imkânlarla coğrafik engeller aşılmaya başlanmıştır. Yerleşimin az yoğun olduğu yerlere viyadüklü yollar inşa edilmiştir. Bu yollarda şehrin genişlemesiyle şehir içinde kalmıştır.

- 4. Kuşak yerleşim: (1987-2015)

TEM otoyolu çevresindeki yerleşmeler kendini göstermeye başlamıştır. Bu yerleşmelerin kent içi trafiğe etkileri ortaya çıkmıştır. Yerleşim eksenini ile ulaşım eksenini arasında bir eksen farkı meydana gelmiştir. Yolların kullanım verimi düşmüştür.

## **1.6. Beşeri Etkenlerin Toplu Taşımaya Etkisi**

Bu bölümde coğrafi etkenlere bağlı doğal gelişim ilk katman olarak kabul edilmiştir. İkinci katman olarak, beşeri etkenlerin kent dokusu ve ulaşım dokusu üzerine etkisi üzerinde durulmuştur.

### **1.6.1. Kentsel planlamanın etkisi**

İlk dönem kent oluşumlarında, coğrafi etkenlere bağlı bir oluşum ve planlama süreci görülmektedir. Sanayi öncesi dönemde belli başlı şehir fonksiyonları; tarım, ticaret, liman, idari, askeri, kültürel, turizm, maden, enerji kaynakları olarak sıralanabilir.

İstanbul ilinin tarihi yarımadadan başlayan çekirdek yapısı bulunmaktadır. Bu yapı içerisinde kentin liman, sanayi, ticaret ve kültür kenti olması ile çekim alanı oluşturmaktadır. Diğer taraftan; turizm, eğitim, sağlık, gibi alt sektörlerin potansiyeli trafiği etkilemektedir. Tarım ürünlerine olan ihtiyacı diğer bölgelerle olan trafiğini etkilemektedir.

Bu kapsamda; kamusal alan içerisinde bulunan, Erenköy Gümrükleri, Küçükbakkalköy Sebze ve Meyve Hali, Küçükbakkalköy İETT Garajı, Darülaceze gibi büyük alan kullanan kurumlar şehir içinde kalmıştır. Ulaşım ve trafik planlamasını etkilemektedir.

Gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi, ülkemizde de nüfus artışı ve büyümeden kaynaklanan sorunlarla karşı karşıya bulunmaktadır. Kentlerin gelişimini yönlendiren imar planları ve bunlara bağlı olarak hazırlanan ulaşım planları da bu olumsuzluktan etkilenmekte, hazırlan planlar gerek planların yetersizliğinden gerekse uygulama sırasında karşılaşılan sorunlardan dolayı zamanla geçerliliğini yitirmektedir. Ulaşım ve trafik sorunlarına yansımaktadır. Kentsel planlama yaklaşımları iki grupta ele anılabilir:

#### 1.6.1.1. Klasik planlama yaklaşımları

- Sosyo-ekonomik planlar: kalkınma planı, bölge planı, stratejik plan.
- Üst düzey planlar: Metropolitan alan planı, çevre düzeni planı.
- Yerel fiziki planlar: Nazım imar planı, uygulama imar planı.
- Özel amaçlı planlar: Koruma amaçlı, turizm amaçlı planlar.
- Tamamlayıcı planlar: İlave revizyon, mevzi imar planları.

#### 1.6.1.2. Yeni gelişen planlama yaklaşımları

- Yeni şehircilik modeli: İnsan ölçekli, sürdürülebilir yaşam mekânları.
- Akıllı büyüme modeli: Küçük ölçekli kent tasarımı.
- Sürdürülebilir kentler: Uzun dönemli, esnek kent planlaması.
- Ekolojik kent: Doğal yapı ile uyumlu kent modeli.
- Yeşil kent: yenilenebilir enerji kaynaklarıyla uyumlu kent modeli.
- Düşük karbonlu kent: Enerji tüketimine duyarlı kent modeli.
- Yaşanabilir kentler: Çevreye duyarlı, iletişim yüksek, yerel kent modeli.
- Yavaş kent: Yerel unsurlara önem veren, çevreye duyarlı kent modeli.

- Kentsel rönesans: Değişimin desteklenmesi, yerel otoriteye yetki verilmesi modeli.
- Dijital kent modeli: Teknolojinin imkânlarına ağırlık verildiği model.

Kentsel planlama, ulaşım ve trafik planlamasının çerçevesini belirlemektedir. Klasik yaklaşım içerisinde geliştirilen plan ve uygulamalar bir dönem sonra etkisini kaybetmektedir. Sosyal değişime uyum sağlayamamaktadır. Geliştirilen modelde mevcut planlama teknikleri ve yeni planlama yaklaşımları arasında bir sentez oluşturularak çalışma kapsamında değerlendirilmiştir.

### **1.6.2. Kentsel dönüşümün etkisi**

Tarım toplumundan hizmet ve sanayi toplumuna geçiş dolayısıyla, uygun alt yapısı olan şehirler metropole dönüşmüştür. Aynı durum İstanbul için de söz konusu olmuştur. Bu kapsamda tarihi sur içi alanda başlayan ticari faaliyetler zamanla gelişim göstermiştir. Kentin farklı noktalarına dağılmıştır. Sanayi sektörü ise 1950’li yıllarda erişim ve alt yapı imkânları nedeniyle tarihi yarımada çevresinde konumlandırılmıştır. 1960’lı yıllara kadar, doğal nüfus artışı ile gelişen kent, sanayi yatırımlarına ağırlık verilmesi ile kentin ilk çekim gücünü ortaya çıkarmıştır. Sanayi ve hizmet sektörü kendi iç dinamikleri ile dönüşerek şehrin farklı noktalarında kümelenmiştir. Her büyüme trendi sonrasında şehirden kopamamış yeniden şehir içinde kalmıştır. 1970’li yıllarda aşırı nüfus yığılması ile konut ve ulaşım gibi temel alt yapı ihtiyaçlarında önemli sorunlarla karşılaşmıştır. 1980’li yıllarda Anadolu ve Avrupa yakasında planlanan organize sanayi bölgeleri, daha sonraki yıllarda çevre bölgelerin yerleşime açılması ile yeniden şehir içinde kalmışlardır. Yeni çekim merkezi oluşturmuşlardır. 1990’lı yıllarda ise sanayi sektöründen hizmet sektörüne dönüşen yerleşim alanları gün içerisinde yolcu çeken aktif çekim merkezleri haline gelmişlerdir. Yolcu hareketlerinde değişiklikler yaşanmıştır.

#### **1.6.2.1. Gecekondu bölgelerindeki değişimin ulaşım etkisi**

Ülke içi dinamiklerin etkisiyle, sosyal hayatın değişimine paralel olarak sanayileşmenin de etkisiyle, dönem dönem İstanbul’a nüfus hareketi yaşanmıştır. 1945-1960 yıllarını kapsayan dönemde; gecekondu sosyal hayatta yerini almıştır.

Bu dönemdeki gecekondular fabrikalara yürüme mesafesi içerisinde kaldığı için ulaşım sorunu kendini göstermemiştir. Gecekondu sorununu çözmek için kanunlar çıkarılmıştır. Ancak, çözüm sağlayamamıştır.1960-1970 döneminde; kadın ve çocukların çalışma hayatına atılmasıyla refah seviyesi artmıştır. Aynı dönemde, nüfus artışı ve sanayi tesislerinden oldukça uzakta toplanan işçilerin ulaşım sorunu önem kazanmıştır. Kamu ulaşımında minibüsler hizmet vermeye başlamıştır. Minibüsler ilk olarak 1960 yılında Şişhane –Silahtar hattında hizmet vermeye başlamıştır. Daha sonra tüm İstanbul’da yaygınlaşmıştır.

1970-1980 döneminde; toprak spekülasyonu önem kazanmıştır. Gecekondu ticareti başlamıştır. 1980 sonrası iç göç hareketleri devam etmiştir. 1983 yılında, 2981 sayılı yasanın ilgili maddesine bağlı olarak ıslah imar planları hazırlanmıştır. Daha sonraki dönemlerde mevcut durumun kontrol altına alınabilmesi için çeşitli yasalar çıkarılmıştır. Çok merkezli yerleşime endeksli olarak, çok merkezli bir ulaşım ağı oluşmuştur. Ulaşım sorunu minibüs hattı veya İETT hattı açılarak çözümlenmeye çalışılmıştır. Bu durum zamanla hat rotalarının birbirine karışarak içinden çıkılmaz bir hal almıştır. Raylı sistemler ana omurga ekseni haline getirilememiştir. Entegrasyon sorunlarında aksamalar görülmeye başlamıştır. Çalışma kapsamında çetrefilli durumlar hakkında çözüm önerileri geliştirilmiştir.

#### 1.6.2.2. Kent merkezlerindeki dönüşümün trafiğe etkisi

Alışveriş merkezleri ile ilgili olarak, sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Yapılan araştırmaların büyük kısmı yatırım maliyetlerine dönük olarak hazırlanmaktadır. Kısmi araştırmalar içerisinde öne çıkan konular; sosyal özellikler, ticari özellikler, yönetsel özellikler, iç mekân özellikleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Ulaşılabilirlik ve yer seçimi konusunda yapılan araştırmalar daha kısıtlı seviyede bulunmaktadır.

Türkiye’de ilk alışveriş merkezi Galleria 1988 yılında açılmıştır. Anadolu Yakasında alışveriş merkezi sayısı 30 civarındadır. Alışveriş merkezleri ulaşılabilirlik ve görünebilirlik açısından D-100 karayolunu çevresini tercih etmektedir. Alışveriş merkezlerinin ikinci tercihi alan genişliğidir.



Bu gereksinimlerini ya eski sanayi alanlarının işlevi değiştirilerek ya da ada bazında parsellerin birleştirilmesi ile oluşturulmaktadır. Mevcut çevrenin alt yapı imkânlarından istifade etmektedir. Hem yakın çevre ile hem uzak çevre ile etkileşime girmektedir. Yakın çevredeki ofis, üniversite, kamu kuruluşları müşteri potansiyeli açısından etkili olmaktadır. Dolayısıyla, yürüme mesafesi içerisindeki müşteri potansiyeli yaya trafiğini etkilemektedir.

Az sayıdaki alışveriş merkezi ise çevre şartları ile uyum sağlayamamıştır. Yakın mesafede yeni alışveriş merkezi açılması veya erişim sorunu bulunması nedeniyle işlevini değiştirmiştir. Son yıllarda artış gösteren, çok amaçlı alışveriş merkezleri yoğunlaşmış, yeni çekim merkezleri oluşturmaktadır. Ulaşım altyapısına ek yük getirmektedir. Hafta içi ve hafta sonu ziyaretçi sayısı farklılık göstermektedir. Alışveriş merkezlerine toplu taşıma ve özel araç ile ulaşım farklılık arz etmektedir. Her durumda İETT ve diğer taşıma türlerini etkilemektedir.

Alışveriş merkezlerinin avantajlı yönü şehir merkezlerindeki alışveriş maksatlı yol üstü otopark yapmaya gerek bırakmamaktadır. Dezavantajlı yönü ise katılım noktalarındaki uyumsuzluk ve hızlanma şeridi gibi bir uygulamanın olmamasından kaynaklandığı öngörülmektedir. Çalışma kapsamında bu tür konuların çözümüne yönelik öneriler bulunmaktadır.

#### 1.6.2.3. Yeni sanayi alanlarının trafiğe etkisi

İlk dönem sanayi alanlarının şehir içinde kalması, kapasitelerinin büyümesi ve çevreye zarar vermesi üzerine şehir dışına çıkarılmalarına karar verilmiştir. Bu kapsamda sekiz adet organize sanayi kurulmuştur. Tuzla ilçesinde beş, Ümraniye ilçesinde bir ve Küçükçekmece İlçesinde iki organize sanayi bölgesi kurulmuştur. Ulaşım ihtiyacının büyük kısmı servislerle karşılanmaktadır. Ulaşım sistemine etkisi dikkat çekicidir. Dudullu Organize Sanayi Bölgesi; Perşembe Pazarı, Kasımpaşa ve Kadıköy'de yer alan işyerlerini bir araya toplamak üzere 1983 yılında kurulmuştur. Aradan 32 sene geçmiş yine şehir içinde kalmıştır. Ulaşım ve trafik üzerine olumsuz etkisi görülmektedir.

İBB çevre düzeni plan raporları içerisinde sanayi işlevi farklılaştırılacak alanlar içerisinde Ümraniye Küçük Sanayi Sitesi bulunmaktadır. Bostancı Oto Sanayi Sitesi de düzenlenecek alanlar içerisinde yer almaktadır. Bu alanların Çevreyolu bağlantısı üzerinde bulunması ve İETT hatlarını etkilemesi nedeniyle çalışma kapsamında değerlendirilmiştir.

### **1.7. Taşıma Olanaklarının Hızlı Değişimi Karşılayamaması**

Bu bölümde şehirlerarası yük ve yolcu taşımacılığının şehir içi toplu taşıma üzerindeki etkileri üzerinde durulmuştur. Uygulama bölümünde ise çözüm önerileri geliştirilmiştir.

#### **1.7.1. Yük taşımacılığında değişim**

Ülkemizde, 1930-1940 döneminde yük taşımacılığının demiryolları ile yapılabilmesi için bir takım atılımlarda bulunulmuştur. 1950'li yıllardan sonra ise karayolu taşımacılığına ağırlık verilmiştir. 1973-1977 yıllarını kapsayan, üçüncü beş yıllık kalkınma planında, nüfusun hızla artması karşısında tarım sektörünün yeterli istihdamı sağlayamayacağı öngörülmüştür. Bu öngörüye göre sanayileşmenin teşvik edilmesi amaçlanmıştır. Avrupa Ekonomik Topluluğu ile ilişkiler geliştirilmeye çalışılmıştır. Diğer yandan uluslararası ticaretin geliştirilmesi, ulaşımın kolaylaştırılması, yol verimliliğinin sağlanması için 1977 yılında TEM projesi imzalanmıştır. 1991 yılında Sovyetler Birliğinin dağılması üzerine Avrupa Birliği üye ülkeler ve komşu ülkeler arasında ticaretin geliştirilmesi için Pan-Avrupa konferansları düzenlemiştir. Avrupa ile Asya arasında 10 taşıma koridoru belirlemiştir. dört numaralı koridor İstanbul içinden geçmektedir. Ayrıca, Avrupa-Kafkasya-Asya Ulaştırma Koridoru (TRACECA) projesi, 21.yüzyıl ipek yolu olarak da anılmaktadır.

Lojistik faaliyetin en önemli unsurlarından bir tanesi taşımacılıktır. Taşımacılık sistemi, kendi içerisinde modlara ayrılmaktadır. Taşımacılık sistemi sadece hareket unsurlarını kapsamadığı gibi depolama, entegrasyon gibi diğer şehir unsurları ile etkileşim içerisinde yer almaktadır. Türkiye'de en çok tercih edilen yük ve yolcu taşıma şekli karayolu taşımacılığıdır.

Birleşmiş Milletler ile yapılan anlaşmalar kapsamında Bulgaristan sınırından giren E-80 karayolu ve Yunanistan sınırından başlayan E-90 karayolu Boğaz Köprüleri üzerinden Anadolu Yakasına bağlanmaktadır.

İstanbul uluslararası ticaret bakımından bir lojistik düğüm noktası özelliği taşımaktadır. Lojistik sektörünün kentsel ve bölgesel ölçekte yansımaları bulunmaktadır. Ulaşım coğrafyası içerisinde; konum, akış ve odak noktası olması bakımından etkiler meydana getirmektedir. Arz ve talep noktaları arasındaki bağlantılar trafiğe neden olmaktadır.

Deniz taşımacılığı liman ve çevresinde trafiğe neden olmaktadır. Limandan gelen malların şehir içine dağılımı yolcu trafiğini olumsuz etkilemektedir. Haydarpaşa Limanı ve Erenköy Gümrüğü çevresinde trafik oluşmaktadır.

Lojistik firmalarının yer seçimi de önemli bir husustur. Hazine Dış Ticaret Müsteşarlığı verilerine göre, Anadolu yakasında 91 firma bulunmaktadır. Bu firmaların yer seçiminde; Çevreyolu, gümrük, hava limanına yakınlık faktörüne dikkat ettikleri görülmektedir. Çalışma kapsamında lojistik faaliyetlerinin trafiğe etkileri üzerinde durulmaktadır.

Kentin gıda ihtiyacının karşılanması açısından; yaş sebze-meyve, kuru gıda, kırmızı et, kanatlı et ve süt ürünlerinin kente getirilmesi ve dağıtılması kent trafiği üzerinde ciddi etkileri bulunmaktadır. İstanbul'a sebze ve meyve taşıyan araçların büyüklüğü ve seçilen yerin konumu trafik üzerinde etkili olmaktadır. Bu kapsamda Ataşehir Sebze ve Meyve Hali çevresindeki ulaşım ve trafik konusu irdelenmiştir.

Akaryakıt dağıtımı ve katı atıkların taşınması Fatih Sultan Mehmet Köprüsü ve çevre yolları üzerinden sağlandığı için trafiği olumsuz etkilemektedir. Çalışma kapsamında bu konu irdelenmiştir.

### **1.7.2. Şehirlerarası yolcu taşımacılığında değişim**

Sosyal gelişmeler ve iletişimin gelişimine bağlı olarak şehirlerarası yolcu taşımacılığında dönemsel gelişmeler yaşanmaktadır. Bu gelişmeler çok yönlü olarak gerçekleşmektedir. Mevzuat açısından karayolu taşıma kanunu ve detay düzenlemelerin hangi şartları taşımasını gösteren birçok yönetmelik bulunmaktadır. Mevzuat içerisinde; araçlarda bulunması gereken özellikler, firmalarda bulunması gereken özellikler, sürücülerde

bulunması gereken özellikler ve otogarlarda bulunması gereken şartlar sıralanmaktadır. Ancak, hukuki düzenlemelerle teknik düzenlemeler arasında zaman farkı bulunduğundan bir uyum sağlanamamaktadır. Yolcu terminalleri yolcu kaynağı olması nedeniyle, günlük trafiği etkilemektedir.

1950'li yıllarda karayolu yapımının gelişmesiyle taşımacılıkta gelişmeye başlamıştır. Anadolu yakasında ilk şehirlerarası yolcu firmaları, karayolu ve deniz yolunun birleşim noktası olan Kadıköy ve Üsküdar'da kurulmuştur. Gelişmeler nedeniyle şehir içi trafik olumsuz etkilemeye başlamıştır. 1970 yılında deniz doldurularak Harem Otogarının temeli atılmıştır. Boğaz köprülerinin inşa edilmesi ve şehrin genişlemesi karşısında uygun konumunu kaybetmiştir. Bazı firmalar Dudullu çevresinde özel otogar alanları edinmiştir.

Şehirlerarası yolcu otobüslerin kullandıkları güzergâhlar kimi yerlerde şehir içi toplu taşıma sistemini etkilemektedir. Anadolu'dan gelen araçların bir kısmı Harem'den yolcu transfer etmektedir. Daha sonra, Fatih Sultan Mehmet Köprüsünden, Avrupa yakasına geçmektedirler. Bu durum yolların verimsiz kullanılmasına neden olmaktadır.

Bazı firmalar ise mahalle aralarından yolcu transferi gerçekleştirmektedir. Şehir dışı seyahat eden yolcuların, ikamet ettikleri ilçelere göre dağılımında farklılıklar görülmektedir.

Şehir dışı toplu taşıma araçları ve şehir içi toplu taşıma araçları ile entegrasyonun da sorunlar yaşanmaktadır. Yolcuların bir kısmı servislerle, bir yakınların özel aracı ile ya da taksi ile seyahatlerini tamamlamak durumunda kalmaktadır. İBB' nin otogar ve cep otogar için uygun nitelikli (konum, erişilebilirlik, alan büyüklüğü ) arazi tahsisi konusunda çalışmaları devam etmektedir. Çalışma kapsamında; mevcut şartlarda şehir içi ve şehir dışı toplu taşıma entegrasyon sorunlarının çözümü için öneriler getirilmiştir.

Karayolu taşımacılığının gelişimini geliştiren etkenler bir araya geldiğinde kartopu gibi birden bire artış göstermektedir. Örneğin eğitim seviyesinin yükselmesi nedeniyle öğrenci taşımacılığında bir artış gözlemlenmektedir. Dini ve resmi tatil günlerinde yolculuklar artmaktadır. Askerlik hizmeti nedeniyle yolculuk talebinde artış görülmektedir. Talebi artıran diğer bir etken de iletişim imkânlarının artmasıdır.

Bu kapsamda, önceleri havayolu şirketleri tarafından kullanılan bilgisayar rezervasyon sistemleri, günümüzde şehirlerarası yolcu taşıyan otobüs firmaları tarafından da kullanılmaya başlamıştır. Müşterilerine sefer saatleri ve imkânları hakkında bilgi sunmaları, on-line rezervasyon yapılabilmesi bu sektörün gelişimini günden güne hızlandırmaktadır. Çalışma kapsamında şehir içi ve şehir dışı yolcu entegrasyonuna ışık tutmayı amaçlamaktadır.

### **1.8. Ulaşım Sisteminde Arz ve Talep Yönlü Değişkenlerin Etkisi**

Ulaşım sisteminde arz ve talep değişkenleri farklılık göstermektedir. Dönemsel olarak birbirini etkilemektedir. Talep yönünde özel sektör, arz yönünde ise kamu sektörü etkili olmaktadır.

#### **1.8.1. Ulaşımında arz yönlü değişkenler**

Bu düzenlemeler ulaşımın arz yönündeki değişkenlerinin neler olduğunu açıklamaktadır. Zaman içerisindeki değişimi hakkında bilgi vermektedir.

- Kısa dönem: rotalama, çizelgeleme (taşıma süresi–güzergah seçimi ), mevcut şartlarda yapılabilecek iyileştirmeler, sistemin basitleştirilmesi, taşıma sürenin kısaltılması, alternatif rotaların belirlenmesi, hızlı entegrasyon, mevcut sistemdeki hat sayısının değiştirilmesi şeklindedir.
- Orta dönem: Kavşak ve sirkülasyon düzenlemeleri ile meydana gelen verimlilik artışıdır. Orta kapasiteli düzenlemeler bu kapsamdadır.
- Uzun dönem ve ekonomik büyüme: Yatırımların artması nedeniyle taşıma türlerinin değişmesi ile kapasite artışının sağlanması şeklindedir. Arz ve talebin birlikte artış göstermesi şeklinde ortaya çıkar. Araç ve yolcu sayısının artması. Yavuz Sultan Selim Köprüsü, Avrasya Tüneli, Tüp Tünel ve Kanal İstanbul bu kapsamdadır.

#### **1.8.2. Ulaşımında talep yönlü değişkenler**

Bu değişkenler yolcunun araç tercihinde etkili olmaktadır. Hangi koşullarda değişkenlerin etkili olduğu hususunda bilgi sunmaktadır.

- Talep: Ortalama günlük yolculuk sayısı

- Arz: Ulaşım araçlarının miktarı ve özellikleri talebi etkilemektedir.
- Yolcunun geliri: Bireyin ulaşım gideri için ayırdığı bütçedir.
- Mesafe: Gidilecek mesafe araç tercihinin etki etmektedir.
- Rota: Toplu taşıma aracının rotası araç tercihinin etki etmektedir.
- Yolda geçecek zamanın araç tercihinin etkisi (zaman faydası): Erişim kolaylığı, toplu taşımacılığın ve aktarmanın iyileştirilmesi önem kazanmaktadır.
- Toplam ulaşım süresi: Araç bekleme süreleri + Aktarma süresi + yürüme süresi + araç içinde geçen zaman belirleyici olmaktadır.
- Tüketici memnuniyeti: Araç içi konfor ve rahatlık, araç tercihinin etkilemektedir.
- Talep kayması: Taşıma modları arasında zaman faydası değişkenlik göstermektedir. Gidilecek mesafenin araç tercih durumuna göre değişkenlik göstermesi araç tercihinin etkilemektedir.

Örnek1: Entegrasyon kolaylığı bakımından; Bazı yolcular aktarma imkânlarının yetersizliği nedeniyle Marmaray yerine metrobüsü tercih edilmektedir.

Örnek 2: Zaman faydası bakımından; Sancaktepe'den MR9 hattı ile 70 dakikada Ayrılık Çeşmesi İstasyonuna gitmek yerine, 30 dakikada 522ST numaralı İETT hattı ile Mecidiyeköy'e gitmek zaman faydası sağlamaktadır.

## **1.9. Ulaşımaya ait Verilerin Tespitinde Güçlükler**

Ulaşım sisteminde anlık veri tespiti yapılamamaktadır. Elde edilen veriler değerlendirme aşamasına gelindiğinde yanıltıcı bilgi haline gelebilmektedir.

### **1.9.1. Ulaşımaya kullanılan veriler ve uygulamadaki etkileri**

Ulaşım ve trafik araştırmalarında bazı temel veriler esas alınmaktadır. Bunlar; yolcu sayımına ve araç sayımını bağı verilerdir. Ayrıca nüfus ve yüzölçümü gibi verilerde kullanılmaktadır. Bunlara bağı parametreler oluşturulmaktadır. Ancak; yolculuk hareketlerinde yaşanan talep kaymaları, yolcuların kaç durak gittiğinin bilinmemesi, özel araçların rota değiştirmeleri, sabit kabul edilen verilerin değişmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla, yapılan planlamaları devre dışı bırakmaktadır.

### **1.9.2. Yeni parametre oluşturulması**

- Bağımsız değişken: Belirli zaman diliminde durağa gelen yolcu sayısı belirleyicidir.
- Bağımlı değişkenler: Araç sayısı, sefer sayısı, sefer sıklığı, güzergâh tercihi, bekleme süresi etkili olmaktadır.
- Yarı değişken: Kavşak ve sirkülasyon düzenlemeleri bu kapsamdadır.

### **1.10. Mobilite**

Bir yerden başka bir yere hareketi ya da bir durumdan başka bir duruma geçişi ifade eder. Çalışma kapsamında mobilite kavramı çeşitli yönlerden irdelenmiştir.

#### **1.10.1. Mobilite bileşenleri**

- Araç: Yol üzerinde hareketi sağlayan vasıttır.
- Yol: Karayolu, demir yolu, deniz yolu, raylı sistem, hava yolu sistemidir.
- Yolcu: Taşıma aracı ile yer değiştirme talebi olan kişidir.

#### **1.10.2. Mobilite etkileşimi**

Konut ve iş alanları arasında meydana gelen hareketliliğe bağlı olarak meydana gelen ve araç arzı ve yol talebi birbirini etkilemektedir. Kent içinde hareketliliği sağlayan ve düzenleyen unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurları kendi içerisinde ayrıştırılarak daha detaylı olarak açıklanabilir.

- Sabah trafiği: Yoğun konut alanlarından istihdam alanlarına doğru meydana gelen trafik akımlarıdır.
- Akşam trafiği: İstihdam alanlarından başlayıp, yoğun konut alanlarında sonlanan trafik akımlarıdır.
- Gün içi trafik: Sosyal aktivitelerin ve ticaretin artış göstermesiyle oluşan trafik akımlarıdır.

- Gece trafiği: Eğence merkezlerinden, vardiyalı çalışma veya diğer nedenlerle oluşan trafik akımlarıdır.
- Dalgalı trafik: Şehir içi ve Şehir dışı trafiğin aynı yolu kullanmaları nedeniyle oluşan trafik akımıdır. Trafik yoğunluğu değişkenlik gösterir.

### **1.10.3. Kentsel ulaşımda kullanılan araçların özellikleri**

- Özel araç: Taşıt hareketlerinin en büyük yüzdesini oluşturmasına rağmen en düşük kapasiteli taşıma aracıdır. Toplu taşıma araçlarının ulaşamadığı yerler ve özel durumlar için idealdir.
- Taksi: Belirli gzerghi olmayan taşıma türüdür. Otopark kullanımını azalttığı için özel araç yerine tercih edilebilir. Bedensel zrllere ve yaşlılara uyarlanabilir.
- Dolmuş: Belirli gzerghi olan düşük kapasiteli bir taşıma aracıdır. Düşük yoğunluklu bölgelerde taksiye göre tercih edilebilir. Bireysel ulaşım talebini kk gruplandırarak çözüm sağlayabilir.
- Minibüs: Az yoğunluklu bölgelerde servis taşımacılığında veya grup yolculuklarında ideal taşıma aracı olarak kullanılabilir. Besleme hatlarında kullanıma uygundur.
- Midibs: Manevra kabiliyeti yüksek araçtır. Yolun topografyası, yolcu potansiyeline göre sefer sıklığı ayarlanabilir. Araç başına ortalama yolcu kapasitesi 40 kişidir.
- Otobüs: Kent içi yolcu taşımacılığının esasını oluşturur. Raylı sistemleri destekleyici özellik taşırlar. Araç başına ortalama yolcu kapasitesi 100 kişidir.

### **1.10.4. Yol hiyerarşisi**

- Ana arter: Köprü ve otoyollar bu kapsamdadır. Asıl işlevi Şehirlerarası yol olarak tasarlanmaktadır. Şehir içi yol olarak kullanılabilen yollardır.
- Ara arter: Cadde ve bulvarlar bu kapsamdadır. Yerleşim alanlarını Şehirlerarası yollara bağlayan yollardır. Başlangıçta yerleşmeye olumlu etki ederken, kapasitesinin üzerinde kullanılması halinde özelliğini kaybetmektedir.



- Ara sokaklar: Yoğun konut alanları arasında kalan yollardır. Bazı yerlerde ana trafik akımlarının yoğunlaştığı yerlerde kavşak atlamak amacıyla kullanılmaktadır. Bazı yerlerde ise otopark amacıyla kullanılmaktadır.

#### 1.10.5. Taşıma türlerinin performans kriterleri

Kent içi yerleşim yoğunluğu ve hareketlilik oranı ülkeden ülkeye, kentten kente değişmektedir. Bu durumda taşıma araçlarının kapasite kullanım oranları farklılık göstermektedir. Genel kabul görmüş ekonomik taşıma sınırları tablo ile gösterilmiştir. Bir yolcunun beş dakikalık bekleme süresinin normal olduğu varsayıldığında bir yöndeki yolculuk talebi aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 1.2**  
**Toplu Taşıma Araçlarının Ekonomik Taşıma Sınırları**

Yolculuk Talebi (yön/saat)	Uygun Taşıma Aracı
< 92 yolcu	Dolmuş
92 – 225 yolcu	Minibüs
225- 6400 yolcu	Otobüs
6400- 12.800 yolcu	Özel yollu otobüs
12800- 32.000 yolcu	Tramvay
< 32.000 yolcu	Metro ve tren

**Kaynak:** İstanbul 1. Kent içi Ulaşım Şurası 2002, s 97

Tablo 1.2’den elde edilen veriler, her yere raylı sistem kurulamayacağı veya her yere otobüs hattı açılmasının ekonomik olmayacağı hakkında bilgiler sunmaktadır. Taşıma dokusu planlanırken yerleşim dokusu ile orantılı olarak planlanmalıdır.

#### **1.10.6. Araç trafiğine yönelik düzenlemeler**

- Katlı kavşaklar: Otoyollar üzerinde trafiğin birbirini kesmemesi için konumlandırılan kavşaklardır. Geniş alan gerektirir. Şehir dışı yollara daha uygundur. Şehir içinde bazı bağlantılar kavşak dışında kalabilir.
- Eş düzey kavşaklar: Trafik yoğunluğunun az olduğu şehir içi ve şehir dışı yollardaki kavşak türüdür.
- Sinyalize kavşaklar: Aynı kavşak noktalarında kesişen araç ve yayaların öncelik sırasını belirleyen bir trafik yönetim sistemidir. Kapasitesinin üzerinde araç talebiyle karşılaşması halinde, trafik kilitlendiğinden trafik polisinin müdahalesini gerektirmektedir. Bu nedenle şebekeyi bütün olarak görebilecek gelişmiş bir programlamaya ihtiyaç duyulmaktadır.
- Dönel kavşaklar: Trafik hacminin 5000 araç /saat' den az olan kavşaklarda uygundur. Kazaların oluş şeklini değiştirir.
- Tek yönlü yol düzenlemeleri: Yolun dar olması halinde veya trafik güvenliğinin sağlanması için uygulanan bir yöntemdir.
- Park yeri: Taşıma araçların bekleme ihtiyacından kaynaklanan bir alan sorunudur. Uygun alan bulunamaması nedeniyle kısıtlı yolların birkaç şeridi mevcut yol kapasitesinin düşmesine neden olmaktadır.

#### **1.10.7. Yaya trafiğine yönelik düzenlemeler**

- Üst geçit: Yol akışını kesmemek amacıyla, yayaların yolun üst kısmından geçmesi için tercih edilir.
- Trafik ışığı: Karayolu üzerinde yayaların güvenli geçişini sağlamak için kullanılır. Şehir içi ve şehir dışı yollarda etkisi farklıdır.
- Yaya geçidi: Karayolu üzerinde trafik işaretleriyle belirlenmiş bölgedir.
- Kasis: Araçların hızını azaltmak için yol üzerine yükselti eklenmesidir.

#### **1.11. Verimlilik Faktörü ve Entegrasyon**

Entegrasyon birden fazla sistemin bir araya getirilerek tek bir sistem olarak çalışmalarını sağlamaktadır. Sistemlerin işlevselliğini arttırabilmek için birçok alt sistemin birbiri ile

entegre olması gerekmektedir. Sistem entegrasyonu bu yüzden mevcut birçok sistemin birbirleri ile entegrasyonunu kapsar. Bu nedenle Toplu taşımacılıkta entegrasyon verimliliğin ön şartı olarak tanımlanabilir.

### **1.11.1. Entegrasyon sorunlarının tespiti**

Ekonomik ve sosyal gelişimlere paralel olarak ulaşım ve trafik sorunları kendini göstermeye başlamıştır. Bu sorunları gidermek için farklı yöntemlere bağlı, teknik çözümler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Ulaşım ve trafik konusu mühendislik ağırlıklı olarak incelenmektedir. Sosyal boyutu dar kapsamlı olarak ele alınmaktadır. Bu araştırmanın Ek'1 bölümünde İETT hatlarındaki yolcu talebi, sefer sayıları ve sefer süreleri kullanılmıştır. Pareto analizi ile İETT hatlarının etkinliği değerlendirilmiştir. İETT hatlarının başlangıç ve bitiş noktaları üzerinden özel ve genel rota sapmaları tespit edilmiştir. Rota sapmaları üzerinden ulaşım dokusunun ve sirkülasyon düzenlemelerinin, entegrasyon sorunlarına etkisi analiz edilmiştir.

### **1.11.2. Entegrasyon bileşenleri ve araç tercihi**

Entegrasyon konusunda gerçek zamanlı bir düzenleme bulunmamaktadır. Yolcular kendi durumlarına en uygun seçeneği tercih etmektedir. Bu durumda aynı rotayı tercih etmesi gereken yolcular farklı tercihlerde bulunmaktadır. Talep dağınıklığı farklı kombinasyonların oluşumuna neden olmaktadır. (Minibüs + vapur ), (otobüs + raylı sistem), (otobüs + otobüs) gibi seçenekler oluşmaktadır. Özel faydalar genel faydanın önüne geçmektedir. Araç tercih aşamasına gelmiş yolcuların bir yerden başka bir yere ulaşması için araç tercihi yapması gerekmektedir.

**Tablo 1.3**  
**Şartların Değişiminin Yolcunun Araç Seçimine Etkisi**

<b>Şartların Değişmesi</b>	<b>Araç Türleri</b>		
Ekonomik değişkenler	Özel Araç	Taksi	Minibüs
Zaman değişkenleri	1.İETT hattı seçeneği	2. İETT hattı seçeneği	3.İETT hattı seçeneği
Yer faydası değişkeni	Yolcunun araç tercih aşamasına gelmesi		

Yolcular kendi şartları ve arz edilen şartlara göre en uygun aracı tercih etmektedir. Planlamanın buradaki önemi, bireyi en yakın tercih grubu içerisinde taşınmayı teşvik edebilecek düzenlemelerin yapılmasını sağlamaktır.

Yolcu taleplerini etkileyen birçok etken bulunmaktadır. Bu etkenlerden birkaçı entegrasyonun devamlılığı ve zaman faydası üzerinden açıklanabilir. Örneğin uçakla Atatürk Hava Limanına gece gelen bir yolcu, Anadolu Yakasına ulaşabilmek için, metro çalışmadığı için, taksi ile metrobüse aktarma yapması gerekmektedir.

### **1.11.3. Entegrasyon merkezleri**

Bu konuda ortak bir terminoloji bulunmamaktadır. Ulaşım modları arasındaki bağlantı noktaları dar kapsamlı olarak bu anlamda kullanılmaktadır. Çalışma kapsamında ise İETT araçları arasındaki yolcu transferleri fonksiyonel olarak ele alınarak analiz edilmiştir.

- Merkez düğümler (İskele merkezleri): Kadıköy, Üsküdar, Harem, Bostancı, Kartal Metrobüs İstasyonları: Uzunçayır, Altunizade, Söğütlüçeşme, Acıbadem, Burhaniye, Fikirtepe
- Köprü entegrasyon merkezleri: Ümraniye (Tepeüstü), Üsküdar (Altunizade), Beykoz (Kavacık)
- Ara transfer merkezleri: Çamlık, Kısıklı, Santral, Çakmak, Ümraniye,
- Kartal Metrosu istasyonları: Kadıköy, İbrahimağa, Acıbadem, Ünalın, Göztepe, Yenısahra, Kozyatağı, Bostancı,
- Marmaray entegrasyon merkezleri: Ayrılış Çeşmesi İstasyonu, Üsküdar İstasyonu

### **1.12. İETT'nin Lider Firma Sorumluluğu ve Kaynakların Etkin Kullanımı**

- Eksik Kapasite: Arzın az, talebin fazla olması durumudur. İETT hatlarının ve yol ağının kapasitesinin altında kullanılması nedeniyle, az sayıda yolcuya hitap edilmesi şeklindedir. Bu durumda sabah ve akşam saatlerinde seferler artırılırken, ara saatlerde ise garajlara çekilmektedir. Yolcular uzun süre araç beklemek yerine farklı ulaşım türlerine yönelmektedir. Yâda, daha sonraki zaman dilimindeki yolcularla birlikte seyahat etmek zorunda kaldığından, verimsiz bir taşıma düzeni oluşmaktadır.

- Aşırı Kapasite: Arzın az, talebin çok olması halinde; İETT hatlarının ve yol ağının kapasitesinin üzerinde kullanılması nedeniyle araçların aşırı kalabalık olması durumudur. Ulaşımaya ait veriler net olarak tespit edilememektedir.
- İETT hatlarında yolcu dengesi sağlanamamaktadır. Yolcu bireysel faydaya önem vermektedir. Yolcuya cazip gelen hatlarda aşırı yığılma meydana gelmektedir.
- Tam kapasite: Ulaşımada arz ve talebin birbirine denk olması durumudur. Bu kapasitede çalışan hatlar az seviyede bulunmaktadır. Ek:1'de Pareto analizi kısmında gösterilmiştir.

### **1.13. İETT Hatlarının Farklı Kriterlere Göre Sınıflandırılması**

İETT hatları için sadece bağlı oldukları garaj veya kalkış merkezleri bakımından bir sınıflandırma yapılmaktadır. Verimlilik analizi, bu hatların belli kriterlere göre sınıflandırılması ile açıklanabilir.

#### **1.13.1. Gidilen mesafeye göre İETT hatları**

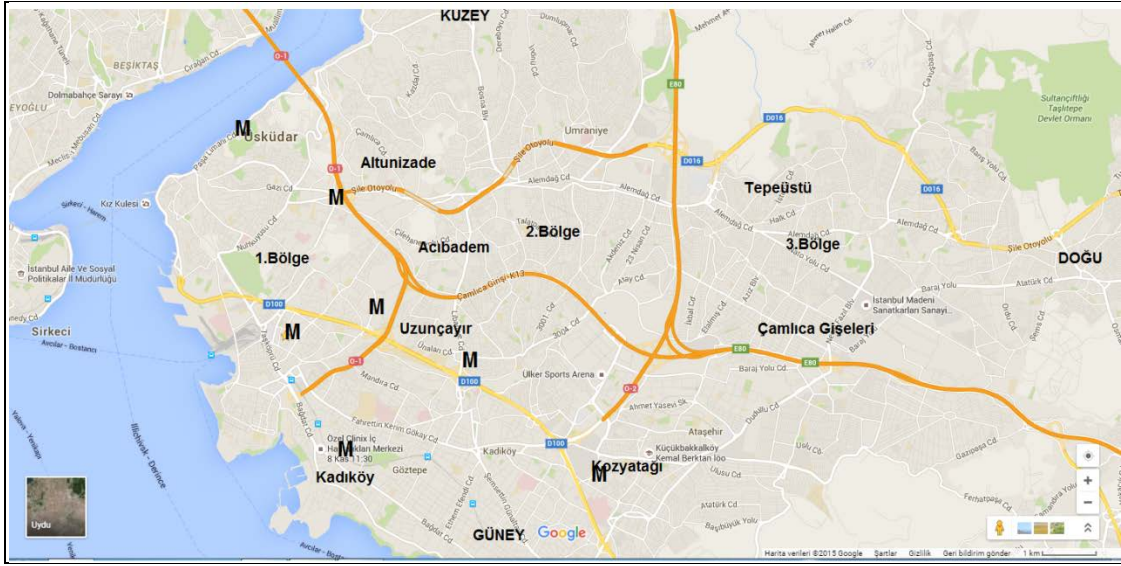
- Uzun mesafeli hatlar: Birçok ilçeden yolcu transfer eden hatlar bu kapsamdadır. Örnek: 130 Kadıköy-Tuzla
- Orta mesafeli hatlar: Birkaç ilçe arasında yolcu taşıyan İETT hatları bu kapsamdadır. Örnek: 320 Ferhatpaşa -Üsküdar
- Kısa mesafeli hatlar: Bitişik ilçeler arasında yolcu taşıyan İETT hatları bu kapsamdadır. Örnek: 12 Kadıköy- Üsküdar.

#### **1.13.2. Kuruluş yönünden İETT hatları**

- Kılavuz hat: Bir rota üzerinde açılan ilk hat, diğer hatlara öncülük etmektedir.
- Yerleşime endeksli hat: Yeni yerleşim alanlarının kurulmasıyla uzatılan hatlardır.
- Trafik yoğunluğuna endeksli hatlar: Şehir içinde kalan hatlara, otoban bağlantılı kardeş hatlar açılması. Örnek:11 B den;11 ÜS, 131C, 18Ü, 18M gibi
- Minibüs hatlarından dönüştürülen hatlar: Örnek: 131 YS

### 1.13.3. Gidilen yöne göre İETT hatları

Anadolu yakasında İlk İETT hatları Kadıköy ve Üsküdar İskelelerinden yolcu alacak şekilde konumlandırılmıştır. Ancak zaman içerisinde kalkış merkezi sayısı, aktarma durak sayısı ve raylı sistemlere entegre nokta sayısı kontrol edilemez bir seviyeye gelmiştir. Bu nedenle bu hatların yerleşim eksenini üzerinde sınıflandırarak daha gerçekçi yaklaşımlarda bulunabilir.



Şekil 1.1: Yerleşim Eksenini ve Taşıma Dokusu

- Doğu- batı istikametindeki İETT rotaları: Kadıköy, Üsküdar ve Ümraniye kalkışlı otobüs hatları bu kapsamdadır. Örnek: 9-ÜD
- Kuzey-doğu istikametindeki İETT rotaları: Kadıköy ve Ümraniye arasında yolcu taşıyan İETT rotaları bu kapsamdadır. Örnek: 13,14
- Kuzey- güney yönü istikametindeki İETT rotaları: Örnek: Kadıköy-Üsküdar 12 ve Bostancı- Ataşehir arası 19-D, 10
- Güney- doğu istikametinde İETT rotaları: Örnek: Üsküdar- Bostancı arası 2 gibi
- Karışık yönde çalışan İETT rotaları: Örnek: 10G, 8K

#### **1.13.4. Yolculuk mesafesine göre İETT hatları**

- Paket yolcu hatları: Ağırlıklı olarak bir merkezden diğer merkeze yolcu taşıyan hatlardır. Yolcunun geneli bir uçtan diğer uca yolculuk etmektedir. Ara merkezlerde yolcu transferi mümkün olabilmektedir. Örnek: 15BK Kadıköy-Beykoz
- İndi bindi yolcusu taşıyan hatlar: Bu hatlar bir kaç ilçe içinden yolcu transferi yapmaktadır. Bir kaç hat iç içe geçmiş haldedir. Bir uçtan diğer uca giden yolcu sayısı azdır. Daha çok ara duraktan binen yolculular tarafından tercih edilmektedir. İnen yolcu sayısı tespit edilemediğinden bir düzenleme yapılamamaktadır. Sefer süreleri uzadığı için verim düşmektedir. Örnek: 17 Kadıköy-Pendik

#### **1.13.5. Spagetti diyagramına göre İETT hatları**

İETT hatlarının başlangıç ve varış noktalarına göre oluşturdukları geometrik şekiller bulunmaktadır. Buna göre rota sapmaları analiz edilebilir.

- S şeklindeki hatlar: Örnek- 11M.
- L şeklindeki hatlar: Örnek- 14,19D.
- Orak şeklindeki hatlar: Örnek- 13, 13B.
- Elips şeklindeki hatlar: Örnek- FB 1
- Düz çizgi şeklindeki hatlar: Örnek- 130.
- Eğri çizgi şeklindeki hatlar: Örnek-15BK.
- Kırık çizgi şeklindeki hatlar: Örnek- 18Ü,18K,14 ES,14B.

#### **1.13.6. Güzergâhı Çakışan İETT Hatları**

- Başlangıç noktasında çakışan hatlar: Örnek- 13, 14.
- Varış noktası istikametinde çakışan hatlar: Örnek- 18Ü, 18K.

#### **1.13.7. Bağlantı durumuna göre İETT hatları**

- Besleme hatları: Ana merkezlerle yoğun konut alanları arasında yolcu taşıyan İETT hatlarıdır.

- Entegre hatlar: Raylı sistemlere bekleme yapmadan yolcu transferi yapılabilen hatlardır. Aynı zamanda yürüme mesafesinde veya aynı durakta yolcu transferi yapılabilen İETT hatlarıdır.
- Ring hatlar: Başlama ve bitiş noktası aynı olan hatlardır.

#### **1.13.8. İETT hat yapısı ve diğer etkenlerin verime etkisi**

- Rotası çakışan hatlar: Aynı güzergâhı paylaştığı için hatlar arasında yolcu geçirgenliği ve durak alanlarında zaman kaybına neden olmaktadır. 14B-14ES /11E -11Ü gibi.
- İdeal Hat örnekleri: Arz ve talep birbirine uygun olan hatlar, örnek hat olarak değerlendirilebilir. 12, 15B, 11H, 6 gibi
- Aşırı talep gören hatlar ve nedenleri: Bazı hatlar şehir içindeki trafik yoğunluğundan aşırı etkilendikleri için otoban bağlantılı yeni hatlar açılmıştır. Bu hatlar aşırı talep görmektedir. Aşırı talep nedeniyle problemler yaşanmaktadır. Hatların kendi içerisinde dengelenmesi gerekmektedir. 11ÜS, 15BK, 14BK gibi.
- Az talep gören hatlar ve nedenleri: Yeterli yolcu yoğunluğu sağlanamadığı için seferler seyrek düzenlenmektedir. Yolcu farklı modlara geçmektedir. FB1,9A gibi.
- Topografyaya göre araç tespiti: Yenisahra ve Çamlıca mevkiinde topografyadan kaynaklanan engeller bulunmaktadır. Çamlıca bölgesinde midibüs tercih edildiği için verim sağlanmaktadır. Yenisahra'da uygun araç tahsis edildiği için verim düşüktür.
- Mesafeye göre araç tespiti: Uzak mesafelere körüklü otobüs ve otobüs tahsis edilmektedir. Yolcu azaldığında, sefer sayıları azaltılmaktadır. Bazı uzun hatlarda ise az yolcu olduğu için midibüs tahsis edilmektedir. Az yoğunluklu kısa mesafeli hatlarda bile otobüs tahsis edilmektedir. Her durumda verimsiz bir taşıma düzeni oluşmaktadır. Yolcu yoğunluğuna göre araç tahsisi yapılması durumunda verim artışı sağlanabilir.
- Besleme hatlarında sefer sıklığının tespiti: Yoğun saatlerde 5-10 dakika aralıklı, diğer saatlerde 15-20 dakika aralıklarla düzenleme yapılabilir. Bazı hatların ise birbiri ile senkronize edilmesi durumunda verim artışı sağlanabilir.



- Yolcu yoğunluğuna göre araç kapasitesinin seçimi: Bazı hatlarda otobüs maliyetini karşılayacak yolcu bulunmamaktadır. Bu hatlara dolmuş, minibüs tarzı araçlarla besleme hattı oluşturulması halinde, ana trafiğe katkı sağlayabilir.

### 1.13.9. İETT araçlarının yolcu kapasite ve yol ile uyumu

Bazı İETT hatlarında ulaşımdaki arz ve talebin birbirini karşılamadığı gözlemlenmektedir. Kapasite tespitindeki aksaklıkların tespiti tablo 1,4’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.4**  
**İETT Araçlarının Yol Uyum şablonu**

Araç Kapasitesi	Yol ve Kapasiteye Göre Araç Tahsisi
Yüksek kapasiteli araçlar	Ekspres yollar da çalışan toplu taşıma araçları
Orta kapasiteli araçlar	Cadde ve bulvarlarda çalışan toplu taşıma araçları
Düşük kapasiteli araçlar	Kısa mesafelerde çalışan toplu taşıma araçları

Bu şablona göre araç kapasitesi ile ulaşım dokusunun birbiri ile orantılı olarak düzenlenmesi gerekmektedir. Bu orantıya dikkat edilmemesi halinde hatlar arasında yolcu geçirgenliği nedeniyle İETT hatlarının verimi düşmektedir.

### 1.13.10. Ulaşım planlamasındaki genel hareketlerin İETT hatları ile uyumu

Ulaşım planlamasında; trafik akımları ile İETT hatları arasında bir terminoloji birliği bulunmamaktadır. Tablo 1.5’ ile bir karşılaştırma sağlanmıştır.

**Tablo 1.5**  
**İETT Araçlarının Mesafe ve Yn Karşılaştırması**

Yn	Mesafe	İlçe leği
Dıştan dışa	uzun mesafeli hatlar	İlçeler arası yolcu taşıma
İten içe	kısa mesafeli hatlar	İlçe içi yolcu taşıma
Dıştan içe	orta mesafeli hatlar	İleden ilçeye yolcu taşıma
İçten dışa	orta mesafeli hatlar	İleden ilçeye yolcu taşıma

İETT hatlarının düzenlenmesinde bir standart bulunmamaktadır. Rotaların kırılması ve değişik yoğunluktaki trafik akımlarının içinden geçmesi verimi düşürmektedir.

#### **1.13.11. Planlama aşamasında rota sapmaları**

İETT hatlarının rotalarının genelinde karmaşık bir yapı görülmektedir. Meydana gelen rota sapmaları üç aşamalı olarak düzeltilebilir.

- 1.dereceden rota sapması: Bazı İETT hatlarının rotaları; spagetti diyagramına göre, ızgara yerleşim dokusu içinde verimsiz hale gelmiştir. Bu hatlar belirlenen prensiplere göre revizyon edilerek verim artışı sağlanabilir. Ulaşım hız kazandırmak için; Hızlı Tren hattı, metrobüs ve Marmaray'a kısa mesafeden yeni besleme hatları açılabilir.
- 2.dereceden rota sapması: Kadıköy ve Üsküdar iskele meydanlarına gelen trafik akımları ile yaya hareketleri, birbirinden izole edecek şekilde düzenlenebilir. Bu düzenleme ile İETT hatlarında verim artışı sağlanabilir.
- 3. dereceden rota sapması: Uzun mesafeli bazı hatlarda da rota sapması görülmektedir. Ulaşım planlama müdürlüğü tarafından yapılacak kavşak düzenlemeleri ile İETT hatlarındaki rota sapmaları giderilebilir. Verim artışına imkân sağlanabilir.

#### **1.13.12. İETT hatlarının birbiriyle rekabeti veya işbirliği**

- Barajlama metodu: Bazı toplu taşıma hatları, raylı sistemlerle çakıştığı merkezlerde kısaltılabilir. Uzunçayır Kavşağı, Ayrılık Çeşmesi ve Söğütlüçeşme istasyonları buna uygundur. Bu düzenleme ile şehir merkezine daha az araç girmesi sağlanabilir.
- Dengeleme metodu: İETT hatları arasında kalan verimsiz kısa hatlar bulunmaktadır. Bu hatların rotalarının değiştirilmesi veya uzatılması halinde verim artışı sağlanabilir. Örnek: 8D

## **BÖLÜM 2**

### **TÜRKİYE’DE TOPLU TAŞIMACILIK İLE İLGİLİ LİTERATÜR ÇALIŞMASI**

Toplu taşıma üzerine çeşitli disiplinlerde yapılmış birçok araştırma bulunmaktadır. Bu çalışmalar tek katmanlı olarak gerçekleştirildiği için uygulamada sonuç alınamamaktadır. Çalışma kapsamında ulaşım dokusu ve yerleşim dokusu birlikte ele alınmıştır. Çok katmanlı bir araştırmada bulunulmuştur. Diğer çalışmalar kategorize edilerek irdelenmiştir.

#### **2.1. Sosyal Bilimler Enstitülerinde Yapılan Araştırmalar**

Bu alanda yapılan araştırmalar dağa önceki çalışmaların değerlendirilmesi şeklindedir. Trafik sorunlarının tarihçesi, nedenleri ve sonuçları üzerinde durulmaktadır. Demografik faktörler, araçların kapasiteleri, araçların teknik özellikleri, trafik kazalarının sayısı, çevresel sorunlar gibi verimlilik artışı ile doğrudan ilgisi olmayan konular irdelenmiştir.

Kent içi ulaşımında toplu taşımacılık sistemleri: İstanbul örneği (Saatçioğlu ve Yaşarlar, 2012: 117-141). “Kent içi ulaşımında toplu taşımacılık sistemleri; İstanbul Örneği” başlıklı çalışmaya göre, İstanbul’un başta gelen sorunlarından en önemlisi, kent içi ulaşım sorunudur. Kent içi ulaşım sorunlarının ortaya çıkardığı olumsuzluk bulunmaktadır. Bunların başında trafik kazaları, ekonomik, çevresel zararlar ve turizm alanındaki dezavantaj oluşturmasıdır. Çalışmanın giriş bölümünde, genel bilgiler verildikten sonra, ilerleyen bölümlerde toplu taşıma sisteminin özellikleri üzerinde durulmuştur.

Toplu taşıma sistemlerinin sınıflandırılması: Toplu taşıma sistemleri genel olarak karayolu, raylı sistem ve deniz yolu olmak üzere üç alt türde sınıflandırılmaktadır. Kent içi yolcu taşımacılığında en çok kullanılan toplu taşıma aracı otobüslerdir. Otobüsler diğer toplu taşıma araçlarına göre daha az alt yapı yatırımları gerektirmektedir. Büyük şehirlerde otobüs arzının disipline edilmemesi yeni sorunlara neden olmaktadır. Raylı sistem kurulan yerlerde besleyici sistem olarak çalıştırılmaktadır.

Çalışma kapsamında, hangi taşıma aracının, hangi şartlarda sisteme kurgulanması konusunda öneriler sunulmuştur. Toplu taşıma sistemlerinde kullanılan toplu taşıma

araçları, teknolojik açıdan hız ve kapasite özellikleri bakımından, üç yönden ele alınmıştır. Bu sınıflandırma teorik olarak kabul edilebilir bir sınıflandırmadır. Ancak, uygulama aşamasında ek bilgi gerektirmektedir.

Ekonomik bakımdan değerlendirme: Kullanılan enerji miktarı, zaman kazancı ve altyapı maliyetlerine ayrılan bütçe önemlidir. Çevresel özellikler bakımından hava kirliliği, gürültü kirliliği, güvenlik sorunu bu kapsamdadır. Bu çalışmada toplu taşıma araçlarının ulaşım dokusu ile etkileşimi, kapasitesi, maliyetleri çevreye etkileri arka planda ele alınmaktadır.

İstanbul'da ulaşım sorunlarının nedenleri ve etkileri: Ana çekim alanı olması, kontrolsüz iç göç alması. Kontrolsüz alan genişlemesi, , iki yaka arasındaki istihdam ve nüfus dağılımındaki dengesizlik, karayolu taşımacılığına ağırlık verilmesi, yüksek oranda özel otomobil sahipliği, otorite dağınıklığı, otopark politikasının olmayışı, yaya ulaşımının kısıtlı olması, trafik hacminin o kesimdeki kapasitesine yaklaşması trafik akış hızının düşmesine neden olmaktadır.

Çalışma kapsamında yukarıda bahsedilen hususlar, trafik sorunlarının ortaya çıkışı yönünden ele alınmıştır. Tez çalışmasında ise sebep-sonuç bakımından iki yönlü etkileşime göre ele alınmaktadır. Özel araç sayısının çokluğu sorunu, toplu taşımada kalitenin artırılması suretiyle giderilebilir. Yönetim organizasyon sorunları kamu yönetimi ilkeleri ile giderilebilir. Otopark politikası; hukuki ve teknik tedbirlerle giderilebilir. Trafik kazaları, ulaşım dokusu düzenlemesiyle minimum seviyeye indirilebilir. Trafik hacmi ve trafik kapasite oranı, trafik dokusu ve araç sayısını azaltıcı tedbirlerle sağlanabilir. Ekonomik kayıplar ve çevresel sorunların dolaylı tedbirlerle giderilebileceği öngörülmektedir.

Karayolu ulaşımına ilişkin çözüm önerileri kapsamında; kent içi ulaşım etüdünün yapılması, trafikle ilgili veri tabanı kurulması, entegrasyon kurgusunun sağlanması ile ulaşımındaki aksamaların en aza indirilmesi öngörülmektedir. Trafik sayımları üzerinden problemlili yolların tespit edilmesi önerilmektedir. Kaza etütleri üzerinden kazaların oluş biçimleri ve nedenlerinin belirlenmesi, kaza haritalarının çıkarılması, otobüs - minibüs

duraklarının yerlerinin trafiğe etkilerinin araştırılması, yaya geçitlerinin tespit edilerek ulaşım ağına işlenmesi öngörülmüştür.

Çalışmamız kapsamında, birbirinden kopuk ve dağınık haldeki bilgilerin sistemik olarak bir araya getirilmiştir. Bir araya getirilen bilgilerin İnovasyon kapsamında değerlendirilerek, saha çalışmasında kullanılabilir hale getirilmesi amaçlanmıştır.

Bahsi geçen çalışmada yazarlar, Murat ve Şahin tarafından yapılan bir çalışmadaki görüşlere katılmaktadır. Raylı sistemlerin yaygınlaşması ile ulaşım sorunlarının bertaraf edilebileceği öngörülmektedir. Marmaray projesi Dünyadaki en büyük ulaşım alt yapı projelerinden birisidir. Bir diğer proje ise metro projesidir. Bu projeler tamamlandığında trafik sorunlarına çare olması beklenmektedir. 2015 yılı itibariyle adı geçen projeler tamamlanmıştır. Entegrasyon sorunları nedeniyle, düşük kapasite ile çalışmaktadırlar. Çalışmamız kapsamında entegrasyon sorunlarını giderici çözüm önerileri geliştirilmiştir.

Deniz yolu taşımacılığında bazı gelişmeler olmuştur: Deniz ulaşım filosunun güçlendirilmesi ve kapasitesinin artırılması için beş aktarma merkezi kurulmuştur. Deniz taksi uygulaması başlatılmıştır. Çalışmamız kapsamında deniz ulaşımının kıyıda kıyıya yolcu taşımacılığında tercih edilmesinden yola çıkarak, bir kurgu geliştirilmiştir. Deniz taksi uygulamasının ise turistik amaçlı veya yüksek gelirli kişiler tarafından kullanılabileceği öngörülmektedir.

Toplu taşıma araçları arasında 1 Şubat 2006'dan itibaren bilet entegrasyonu uygulaması başlatılmıştır. Deniz ulaşım araçları kullanıldıktan sonra indirimli aktarma imkânı verilmektedir. Uygulama sonrasında talepte artış görülmüştür. Uygulanan tedbirlerle deniz ulaşımındaki pay artırılmış olsa da istenen seviyede değildir. Denizyolu ve karayolunu kullanan toplu taşıma araçlarında entegrasyon sorunları devam etmektedir. Çalışmamızın uygulama bölümünde, deniz taşımacılığında kapasite artışını sağlayacak öneriler bulunmaktadır.

İBB İstanbul metropoliten alanı entegre kentsel ulaşım ana planı çalışmalarına 2006 yılında başlamıştır. Bu proje için Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansından teknik destek alınmıştır. Ulaşım politikalarının amacına ulaşabilmesi için araç yerine insan odaklı

yaklaşım ve teknolojik gelişmelerle desteklenmesine bağlı görülmüştür. Alt ölçekli konular için destekleyici eylem planları hazırlanması benimsenmiştir. Tez çalışmasında geliştirilen model İstanbul ulaşım ana planı ile uyumludur.

## **2.2. Fen Bilimleri Enstitülerinde Yapılan Araştırmalar**

Bu araştırmalar mühendislik ve mimarlık fakültelerine bağlı ana bilim dalları tarafından farklı perspektiflerde irdelenmiştir. Bazı araştırmalarda sayısal verilere, bazı araştırmalarda ise tarihsel gelişime ağırlık verilmiştir. Çalışma kapsamında rastlanılan her bilgi türü sistematik biçimde dikkate alınmıştır.

### **2.2.1.Kent imar tarihi**

Bu bölümde, Tanzimat Dönemi planlama çalışmalarından bir kesit sunulmuştur (Koray, 2006:150-180 ). İmar faaliyetleri; Tanzimat öncesi dönemde, askeri teşkilata bağlı bir birim tarafından idare edilmiştir. Tanzimat dönemi ile başlayan reform hareketleri içerisinde kentsel yapılaşmaya ait bir dizi düzenlemelere gidilmiştir. Batılılaşmanın etkisiyle yeni mahalleler eklenirken simetrik ve ızgara mekânsal örüntüsü görülmüştür. Bu yıllarda ahşap yapı ve çıkmaz sokak geleneğinin bir sonucu olarak yangınlara maruz kalmıştır.

Tanzimat reformları içerisinde yol genişlikleri, bina yükseklikleri konusunda bazı tedbirler getirilmiştir. Bayındırlık Nezareti 1848 yılında kurulmuştur. İlk belediye örgütü 1855 yılında kurulmuştur. Bu örgütlenme içerisinde Fransız hukukunun yansımaları görülmüştür. İstanbul belediyeciliği diğer şehirlere göre daha hızlı gelişmiştir. Çıkan yangınlar sonrasında yeni imar planları kurgulanmıştır. İstanbul'da yeni planlarda araba ve tramvay geçişlerini dikkate alan yol genişletilmelerine gidilmiştir. Batı deneyimlerine bağlı olarak bazı kamulaştırmalara gidilmiştir. İmar hukukunu düzenleyen 1882 yılında Ebniye kanunu çıkarılmıştır. Cumhuriyet döneminde ilk imar kanunu 1956 yılında yürürlüğe girmiştir. Sonuç olarak yerleşim dokusu ne Tanzimat öncesi yerleşim kültüründen soyutlanamamış ne de tam anlamıyla batı kent kültürüne uyarlanabilmiştir.

Bu araştırmada yol kavramının şehircilikle ilgisi temellendirilmiştir. Makro ve mikro planda sosyal gelişimlere paralel olarak meydana gelen değişiklikler dile getirilmiştir.

Ulaşım dokusunun oluşmasındaki hukuksal süreç ve ilk planlama örnekleri vurgulanmıştır. Günümüze yansıyan sorunlarının ipuçları verilmiştir.

### **2.2.2. Hedef programlama ile kent içi toplu taşıma sistemi**

Bu araştırmada matematiksel model üzerinden çözüm geliştirmeye çalışılmıştır (Alp, 2008: 73-86). Geliştirilen model, Kağıthane Garajına bağlı 50 İETT hattı üzerine uygulanmıştır. Oluşturulan dört varsayım şunlardır; ortalama yolculuk süresi, sefer başına ortalama yolculuk sayısı, her bir hattın sefer sayısı, ortalama yolcu ve yolculuk sayılarının değişmediği kabul edilmiştir. Süre ve sefer kısıtları olmak üzere iki grup hedef kısıdı belirlenmiştir. Hedef programlama modelinin yapısı; karar vericinin amacı, amaçların somut hedeflere dönüşmesi, karar değişkenlerinin belirlenmesi (İETT hatları), sapma değişkenlerinin belirlenmesi, sistem kısıtları (eldeki kaynaklar), hedef kısıtları, başarı fonksiyonları, amaç fonksiyonları. Karar vericilerin tercihlerini ifade eden altı farklı model geliştirilmiştir. Bir paket program aracılığı ile irdelenmiştir. Optimum sefer sayıları hesaplanmıştır. Karar vericilerin bilgine sunulmuştur. Doğrusal programlama, yöneylem araştırmasının klasik optimizasyon modellerinden birisidir. Üretim sistemlerinin planlamasında yaygın olarak kullanılmaktadır. En az maliyetle, en çok çıktıyı alma çabasıdır. Fabrika ortamlarında değişkenler kontrol altına alınabildiği için istenen hedeflere ulaşmak mümkün olabilmektedir. Ancak, kamuya açık alanlarda değişkenlerin kontrol altına alınması mümkün olamamaktadır. Dolayısıyla bu tür programların, ulaşım sistemine uyarlanması ile oluşturulan modellerden beklenen fayda sağlanamamaktadır. Geliştirilen modelde varsayıma bağlı çözüm yöntemleri yerine, daha gerçekçi yaklaşımlarda bulunularak uygulama bölümünde irdelenmiştir.

### **2.2.3. Veri zarflama ile toplu taşımada etkinlik ölçümü**

Bu çalışmada veri zarflama metodu kullanılarak, toplu taşıma sisteminin iyileştirilmesi amaçlanmıştır (Sarı, 2009: 1-73). Bu maksatla büyükşehir belediyelerinden veri talebinde bulunulmuştur. Çalışmada 2008 verileri kullanılmıştır. 11 büyükşehir belediyesinden toplanılan veriler şunlardır. Şehir nüfusları, mahalle sayıları, otobüs hat sayıları, otobüs sayıları, otobüs işletmelerindeki personel sayısı, hat başına sefer sayısı, araçların doluluk oranları, bilet ücretleri, yıllık yolcu sayısı, yüzölçümü, otobüs kapasiteleri, toplu taşıma

hizmetlerine ait yıllık gelir ve giderler veri olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada sekiz verimlilik modeli oluşturulmuştur:

**Tablo 2.1**  
**Toplu Taşımada Verimlilik Modelleri**

	<b>Modeller–Amaçlar</b>	<b>Girdiler</b>	<b>Çıktılar</b>
1	Toplu taşıma kapasitesi	Otobüs ve personel sayısı	Hat sayısı, Hat başına sefer sayısı
2	Hatların doluluk oranları	Şehir nüfusu, mücavir alan, mahalle sayısı	Hat sayısı, sefer sayısı, doluluk oranı
3	Hat sayısının yeterliliği	Birim sayısı, otobüs sayısı	Hat sayısı
4	Yolcu sayısının artırılması	Hat sayısı, otobüs sayısı, araç kapasitesi, Şoför sayısı,	Taşınan yolcu sayısı
5	Kapasite ve doluluk oranı	Sefer sayısı, araç kapasitesi	Hatların doluluk oranları
6	Kapasitenin etkinliği	Şehir nüfusu, hat sayısı	Günlük sefer sayısı, otobüs kapasiteleri
7	Maliyet	Hat sayısı, personel gideri, hat maliyeti	Hat başına gelir
8	Kapasitenin yeterliliği	Nüfus, mahalle sayısı,	Sefer sayısı, otobüs kapasitesi, hat sayısı,

Oluşturulan modeller belirlenen bilgisayar programında analiz edilmiştir. Aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- 1. Modelin çözümlenmesinde, bazı belediyelerin daha az sayıda hat ve sefer sayısı ile etkinliğinin artırılabilceği önerilmiştir.
- 2. Modelin çözümlenmesinde, bir değişiklik önerilmemektedir.
- 3. Modelin çözümlenmesinde, bazı belediyelerin hat sayısını artırması önerilmektedir.



- 4. Modelin çözümlenmesinde, bazı değişkenlerin azaltılması ile verimliliğin artacağı önerilmektedir.
- 5. Modelin çözümlenmesinde, etkin olmayan belediyelerde düşük kapasiteli araç kullanılması önerilmektedir.
- 6. Modelin çözümlenmesinde, etkin olmayan belediyelerde hat sayısının artırılması önerilmektedir.
- 7. Modelin çözümlenmesinde, etkin olmayan belediyelerde hat sayısının artırıp, personel giderlerinin azaltılması halinde, hatların maliyetinin düşeceği ve hat başına gelirin artacağı belirlenmiştir.
- 8. Modelin çözümlenmesinde bir öneri geliştirilmemiştir.

Söz konusu çalışmanın sonuçlarına göre belediyelerin otobüs hizmetleri sunarken daha etkili bir planlama yapmaları gerektiği sonucuna varılmıştır. Planlama çalışmalarına yön vermeyi amaçlamaktadır.

Veri zarflama analizi bir gruptaki birimlerin göreceli olarak etkinliğini karşılaştırmak için geliştirilen matematiksel programlama tekniğidir. Bu tekniğin en önemli özelliği girdi ve çıktılar arasında herhangi bir fonksiyonel bağlantı varsayımı gerektirmemesidir. Veri zarflama analizi girdi ve çıktıya yönelik olarak iki yönlü kullanılabilir. Bu teknikte yine üretim planlamasından uyarlanan bir teknik olduğu için fabrika ortamı gibi değişkenlerin kontrol altında tutulabildiği ortamlarda geçerli olabilir. Dolayısıyla ulaşım dokusunun ve araç sayısının kontrol edilemediği bir ortamda geçerliliği bulunmamaktadır.

### **2.3. Konferans ve Kongre Düzeyinde Yapılan Çalışmalar ve Raporlar**

Birçok kurum ve üniversite tarafından ulaşım ve trafik konusunda farklı etkinlikler gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmaların genel özellikleri de araştırılmıştır.

#### **2.3.1. İETT örnek araştırması**

Bu çalışmada İETT kurumunun kuruluşundan günümüze kadar geçirdiği evreler sıralanmıştır (Çalışkan, Kırmızı, 2010: 18-24). İstatistiğin öneminden yola çıkılarak, İETT kurumun çalışmaları ile ilişkilendirilmiştir. Kamu işletmesi olarak yaşadığı dönüşümler

sıralanmıştır. Sunulan hizmetlerin kayıtlarının istatistiksel olarak önemi açıklanmaktadır. 1989 yılında, ilk kez ulaşım hat ağı harita üzerinde kodlanmıştır. Ulaşım yazılımı satın alınmıştır. Ancak, işlevsel sonuçlara ulaşamamıştır.

1996 yılında kurum içi network sistemi kurulmuştur. Bu sistem içerisinde farklı konularda hazırlanmış 40 sayfalık aylık istatistikî bilgiler bulunmaktadır. Bu bilgiler İETT yöneticilerine sunulmaktadır. Akıllı ulaşım teknolojileri ve yazılımları satın alınmıştır. Ancak, kavramsal bir çerçeve oluşturulamamıştır. Bilgi çokluğu içerisinde istenilen seviyeye ulaşamamıştır. Batı standartlarında kurum içi bir ulaşım terminolojisi geliştirilememiştir. Veri paylaşımında ve yönetiminde güçlük yaşanmaktadır. Bilgi çokluğuna rağmen, bilgilerin farklı birimlerde veya birbirleriyle ilişkilendirilemediği anlaşılmaktadır. İrdelenen araştırma kurum çalışanları tarafından gerçekleştirildiği için özel bir önem arz etmektedir. İETT'nin farklı birimlerinden topladığı istatistikî bilgilerin toplanması, karşılaştırılması, değerlendirilmesi üzerinden bilgi politikası sorunlarına ve ulaşım terminolojisine ışık tutmaktadır. Bu çalışmanın giriş bölümünde konunun İETT olmasına rağmen asıl maksadın İstanbul kent içi ulaşım olduğu vurgulanmıştır. Çalışma kapsamında vurgulanan ancak kapsam dışında bırakılan ulaşım dokusu ve taşıma türlerinin birbirine etkisi de araştırılmıştır.

### **2.3.2. Kartal -Kadıköy metrosu**

Bu araştırma, Kadıköy- Kartal Metrosunun entegrasyonunda görülen aksaklıklar ve çözüm önerileri içermektedir (İlıcılı, Camkesen ve Akdere, 2013:316-325). Özel araç ile yolculuk yapmak, toplu taşıma araçları ile yolculuk yapmaya göre daha fazla alan kullanılmasını gerektirmektedir. Toplu taşıma talebi tüm modlara dengeli olarak dağıtılmalıdır. Entegrasyon sağlanmadığı takdirde istenen hedeflere ulaşılması mümkün değildir. D-100 Karayolu üzerindeki toplu taşıma talebini karşılamak üzere projelendirilmiştir. Hattın tamamı üzerinde 19 istasyon bulunmaktadır. Hattın uzunluğu 22,7 kilometre olarak projelendirilmiştir. Metro güzergâhı üzerinde demografik yapı incelenmiştir. Nüfus yoğunluğu ilçelere göre farklılık göstermektedir. Yaşam kalitesi sahilden uzaklaştıkça düşmektedir. Anadolu Yakasındaki beş ilçenin okul sayısı ve eğitim kurumlarından istifade eden kişi sayısı veri olarak alınmıştır. Yolcu taşıma kapasitesinin

saatte 70.000 yolcu kapasitesi bulunmaktadır. Ancak, günde 100 000 ve 150 000 yolcu taşınmaktadır. En çok kullanılan beş istasyon; Kadıköy, Ünalán, Kozyatağı, Bostancı ve Kartal İstasyonlarıdır.

Bu istasyonların yolcu durumu hakkında BELBİM'den alınan bilgiler kullanılmıştır. Kartal merkezli 14 besleme hattı açılmıştır. Bu hatların bazıları diğerlerine göre daha fazla yolcu taşımaktadır. Ulaşımında yönetim ve organizasyon alanında alanın da eksikler bulunmaktadır. Taşıma modları arasında bütünleşme sağlanamamaktadır. Gerçek kapasiteye ulaşılammıştır. Ara istasyonlarda kuzey-güney istikametinde besleme hatlarına ilişkin bir şablon hazırlanmıştır.

Bu bildiri de, Kartal Metrosunun 2012 yılında hizmete açılmış olmasına rağmen ulaşım sorununa beklenen katkıyı sağlayamadığı ifade edilmektedir. Bunun nedeni de besleme hatlarının iyi planlanamadığına bağlanmaktadır. Entegrasyon planlaması hakkında bilgiler verilmektedir. Çalışmamız kapsamında, irdelenen çalışmadaki soyut öneriler, somut öneri haline getirilerek sunulmuştur. Teorik çalışmalarla, uygulama arasındaki uyumsuzluğun nedenleri ulaşım dokusu ve yolcu talebi üzerinden açıklanmıştır. İETT hatlarının yolcu taşıma sayısını etkileyen nedenler araştırılmıştır.

### **2.3.3. Metrobüs hattı**

Metrobüs sistemi ulaşım sistemi içerisinde önem kazanmıştır. Bu nedenle metrobüs sistemini farklı açılardan inceleyen birçok araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmaların bazıları aşağıda sıralanmıştır (Yayla, 2008: 18-23). Hızlı kentleşme sonrasında yaşanan sorunlardan en önemlisi ulaşım ve trafik sorunlarıdır. Gelişmiş ülkelerde farklı tedbirler uygulanmaktadır. Metrobüs sistemi gelişmiş ülkelerin bir kısmında nadiren görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ise daha yaygın olarak uygulanmaktadır. Metrobüs sistemi kısa dönemde çözüm sağlamaktadır. Metrobüsün yolcu talebine ve trafiğe etkileri üzerinde öneriler geliştirilmiştir.

Batı Avrupa, ABD ve Japonya' da ki trafik sorunları, kişi başına düşen araç sahipliğinin yüksekliğinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle toplu taşımayı teşvik eden uygulamalar önem verilmektedir. İstanbul'daki araç sayısı gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında çok

düşük seviyelerde kalmaktadır. Çalışma ilk etapta toplu taşımacılığı geliştirmek yönündedir.

Metrobüsün hizmete açılmasıyla ulaşım süresi kısalmıştır (Hatipoğlu, 2008: 47-49). Ancak, erişim imkânlarının yetersizliğinden yolculuk süresi uzamaktadır. İETT besleme hatlarının kapasiteleri ve sefer aralıklarının düzensizlikler bulunmaktadır. Uygulama bölümlerinde, Anadolu Yakasının metrobüse erişimi konusunda öneriler sunulmaktadır.

Ulaşım harcamalarına ayrılan bütçe ile ilgili araştırmalarda bulunmaktadır. (Yıldız, 2008: 31). İstanbul'un su sorununu, bir milyar dolarlık bir yatırımla 1994 yılında çözülmüştür. Aynı miktardaki ulaşım yatırımı, ulaşımın dışının kovuğunu bile doldurmamaktadır. İBB yatırım bütçesinin % 60'ını ulaşım altyapısına ayırmaktadır. İETT rotalarının ve türlerin entegrasyon çalışmaları devam etmektedir. Çalışmanın ilgili bölümlerinde, bütünleşme ve sirkülasyon sorunları hakkında öneriler geliştirilmiştir.

Ulaşım yatırımlarının tercihi konusunda bazı araştırmalar bulunmaktadır (Acar, 2005: 89-98). Metrobüs sistemi yolcu taşıma kapasitesi bakımından, hafif raylı sistem ile metro arasında bir kapasiteye sahiptir. Diğer taraftan raylı sistemler yüksek yatırım maliyeti ve uzun yapım süreleri nedeniyle kısa ve orta vadede sorunlara çözüm getirmektedir. Metrobüs ise kısa vadede çözüm sağlayan bir ulaşım aracıdır. Çalışmamız kapsamında metrobüse diğer ulaşım araçlarını kullanarak ulaşmaya çalışan yolcuların erişim sorunları hakkında, çözüm önerileri getirilmektedir.

Araştırmalar arasında, Fatih Sultan Mehmet Köprüsü üzerinden bir metrobüs hattı kurulması da önerisi de bulunmaktadır (Kahveci ve Taşdemir 2013: 360-371). Bu çalışmanın çerçevesi şu şekildedir. Anadolu Yakası D-100 aksı üzerinde Uzunçayır İstasyonu bulunmaktadır. Bu istasyona D-100 Karayolu üzerinden, 40 otobüs hattı 429 araç ile yolculuk taşınmaktadır. BELBİM şubat 2011 verilerine göre 7-9 saat aralığında istasyona gelen yolcu sayısı 9.183 kişidir. 6031 yolcu İETT tarafından, 3152 yolcu ise diğer vasıtalar ile taşınmıştır. Aynı saatlerde Metrobüsle gelip 4.Levent-Maslak istikametine ayrılan yolcu sayısı 25.769' dur. Fatih Sultan Mehmet Köprüsü bağlantılı 11 İETT hattı bulunmaktadır. Toplam 15.092 yolculuk yapılmıştır. Bu yolculardan 11.160'ı 4.Levent–Maslak istikametine ayrılmıştır.

Özet olarak Anadolu Yakasından, Avrupa Yakasına geçen yolcuların % 36'sı bu istikamete ayrılmaktadır. Bu nedenle Kozyatağı-Seyrantepe güzergâhlı alternatif bir metrobüs hattı açılması halinde, mevcut metrobüs hattının daha verimli çalışabileceği varsayılmaktadır.

Bu çalışma diğer trafik modlarını olumsuz etkileyici için uygun görünmemektedir. Çünkü mevcut metrobüs hattı bir kısım özel araçların ikinci köprüyü kullanmasına neden olmaktadır. Yük taşımacılığı yapan taşıma araçları, şehirlerarası yolcu taşıyan otobüsler, minibüs ve kamyonet tipi araçlar bu yolu kullanmaktadır. Yeni bir metrobüs hattı şerit daralmasına neden olacağı için, trafik kapasitesini düşürmesi söz konusudur. Bu yol üzerine cep yapılması bile teknik açıdan mümkün görünmemektedir. Bu nedenle Tepeüstü aktarma peronlarına olan İETT besleme hatlarının artırılması, entegrasyon imkanlarının ve erişimin iyileştirilmesi daha verimli olacaktır.

#### **2.3.4. Bilişim teknolojisi üzerinden yürütülen araştırmalar**

Ulaşım planlamalarına navigasyon ile rota tespiti konuların bazı çalışmalar bulunmaktadır (Bayzan, 2009: 1-5). Navigasyon cihazlarının özelliği itibariyle başlangıç ve bitiş noktalarını en kısa yoldan gidilmesi gereken rotayı belirlemektedir. Şehir içi ulaşım ağında; rotalama modelleri genel olarak, optimizasyon teknikleri küçük şebekelerde başarı ile uygulanabilmektedir. Büyük ulaşım ağlarında ise sezgisel yöntemler tercih edilmektedir. Oluşturulan modelde sabit rota üzerindeki trafik tıkanıklığı, anlık olarak tespit edilip, alternatif rota önermektedir.

Söz konusu araştırma, konuyu özetlemek ve yön gösterme açısından yerinde bir araştırmadır. Özel araç trafiğini düzenlemeye yönelik bir çalışma olduğu için dar kapsamlı kalmıştır. Çalışmamıza ulaşım geometrisi yönü ile bakımından benzerlik göstermektedir.

Toplu taşıma araçlarında rota seti tasarımıyla ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Gülhan ve Ceylan 2013: 196-204).Toplu taşıma sisteminde pek çok farklı rota, farklı işletme ve farklı ulaşım türlerini bir arada barındırmaktadır. İyi bir koordinasyon sağlanmadığı takdirde fazla kaynak kullanımı, erişebilirliğin düşmesi ve kentsel trafiğin artması gibi problemler doğmaktadır. Rota tasarımı, günümüze kadar yapılmış çalışmalar; sıklıklar,

aralıklar ve frekanslarla ilgilidir. Yabancı araştırmacılar tarafından geliştirilmiş, ağ tasarımına yönelik birçok metot bulunmaktadır. Ceder'in, (2007) geliştirdiği ağ tasarım modeline göre, potansiyel erişilebilirlik ölçütlerinden yararlanarak, örnek bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu model iki terminal ve sekiz düğümden oluşmaktadır. En verimli rota seti değerlendirmesi yapılmıştır. Yöneticilere karar verebilmesi için seçenekler oluşturulmuştur.

Hazırlanan model kapsam bakımından kısıtlı kalmaktadır. Çalışmamız kapsamında ise rota tasarımları ulaşım dokusu üzerinden tespit edilerek yeni rota önerileri geliştirilmiştir.

### **2.3.5. Talep yönetimi araştırmaları**

Yolculuk talebinin yönetimi ve trafiğe etkisi konusunda çalışmalar bulunmaktadır (Hatipoğlu ve Öztürk 2012: 62-67).Gelişmiş ölkelerde 1980'li yıllara kadar arz yönlü ulaşım politikalara sürdürölmüştür. Ancak meydana gelen talebin artması karşısında yetersiz kalmıştır. Bu nedenle ulaşımda talep yönlü düzenlemelere önem verilmeye başlamıştır. Gelişmekte olan ölkeler açısından da talep yönetimi konusunda önlem almak, yatırım yapmak tan daha avantajlı gözükmektedir. Başlıca öneriler; araç paylaşımı, tele çalışma, toplu taşımaya yönlendirme, bisiklet kullanımı ve esnek çalışma saati gibi uygulamaları kapsamaktadır. Tele çalışma üzerine, MEB Kızılay hizmet biriminde yapılan bir alan çalışmasında yolculuk azalmasının %12 olabileceği hesaplanmıştır. Bu öneriler ölkemiz ve İstanbul açısından pek uygun görünmemektedir. Çünkü bilgisayar kullanımının yaygın olduğu büro hizmetleri bile hizmet sektöründe kalmaktadır. Yüz yüze iletişimi gerektirmektedir. Çalışma hayatımız genelde kas gücü ile çalışan işyerlerinde yürütölmektedir. Kamu kurumlarının birçoğunun mesaisini işyerinde geçirme zorunluluğu bulunmaktadır. Topografyadan kaynaklanan engebeler bisiklet kullanımı uygun değildir. Araç paylaşımı sosyolojik etkenler açısından uygun değildir. Mesai saatlerinin değerştirilmesi mümkün değildir. Bu nedenlere bağlı olarak, ulaşımda talep yönetim kavramı, farklı şekilde ele alınmalıdır.

Talep yönetimi ve akıllı ulaşım sistemlerini ilişkilendiren çalışmalar bulunmaktadır (Oral, 2012: 1-8). Ulaşım talep yönetimi veya organizasyonu tamamlayıcı bir unsurdur. Yolculuk davranışlarını düzeltmeyi amaçlayan bir disiplin alanıdır. Mevcut ulaşım alt

yapısının verimsiz kullanıldığına ilişkin belirlemeler bulunmaktadır. Talep yönetimi bu bakımdan da önemli bir husustur. Çalışma kapsamında, uygulamanın nasıl yapılması gerektiğini gösteren öneriler bulunmaktadır. Ulaşım talep yönetimi uygulamaları kısa ve orta vadeli olarak ayrılabilir. Mevcut durumun iyileştirmesi ve optimizasyonun sağlanması şeklindedir. Orta ve uzun vadeli öneriler şehir planları ile ilişkilidir.

Kısa ve orta vadeli uygulamalar uzun vadeli planların gerçekleşmesinde araçsal rol alabileceği bilinmelidir. Çalışma kapsamında kısa vadeli planlarla, uzun vadeli planların uyumu dikkate alınmıştır.

Trafik mühendisliği ve ulaşım mühendisliği kavramları üzerinden bir terminoloji geliştirilmiştir. Akıllı ulaşım sistemlerinin ulaşım talep yönetiminde kullanılmasına ilişkin veri tabanı taslağı oluşturulmuştur. Bu tip araştırmalar gelişmiş ülkelerden uyarlanmıştır. Ulaşımında toplu taşıma araçlarının ideal şartlarda yolcu taşıdığı varsayımına dayanmaktadır. Verimlilik yönetimini dikkate almamaktadır. Çalışmanın önemi, pilot model olarak sahada kullanabilecek özellikleri taşımaktadır.

### **2.3.6. Trafik güvenliği üzerine yapılan araştırmalar**

Ana arterler üzerindeki trafik güvenliğini irdeleyen araştırmalar bulunmaktadır (Eminağa ve Tüydüş 2007: 170-182). Trafik kazalarının analizi yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemler şehirlerarası yollar için geliştirilmiştir. Şehir içi yollarda doğrudan uygulanması mümkün olmamaktadır. Kaza analizleri nedenlerine ve sonuçlarına göre ayrı ayrı kriterlere göre sınıflandırılmaktadır. Literatürde kara noktalarının belirlenmesinde yedi yöntem bulunmaktadır.

- Frekans yöntemi,
- Kaza oranı yöntemi,
- Frekans-oran yöntemi,
- Oran-kalite kontrol yöntemi,
- Kaza şiddeti yöntemi,
- Tehlike endeksi yöntemi,

Trafik güvenliğini etkileyen unsurlar; sürücü hataları, yol kusurları ve diğer unsurlardır. Trafik kazalarındaki en büyük pay insan unsurudur. Kaza analizlerinde hız etkeni önemlidir. Şehir içi yollarda, hız değişkenlik göstermektedir. Diğer parametrelerle birlikte kullanılması gerekmektedir. Şehir içindeki trafik güvenliği ile çalışmalar kısıtlı sayıdadır. 2000'li yıllarda yapılmaya başlamıştır.

Ülkemizde bu konuda kapsamlı olmayan birkaç araştırma yapılmıştır. Coğrafi bilgi sistemi ile desteklenmiş bir model geliştirilmesi önerilmektedir. Bu model içerisinde; kaza şiddeti haritası, trafik kaza haritası, ortalama hız haritası bulunmaktadır.

Çalışmamız kapsamında trafik güvenliğini sağlamak için merkezi noktalarda araç sayısının azaltılmasına yönelik tedbirlerin uygulanması önerilmektedir. Durak güvenliğinin, hat rekabetinin önlenmesi ile sağlanabileceği öngörülmektedir. Koşullara göre hız kontrolünü sağlayıcı teknik tedbirler, yerine göre trafik hacminin kontrolüne yönelik önlemler, bilişim sisteminin daha yaygın kullanılması, cezai tedbirlerin ise en son çare olarak kullanılması önerilmektedir.

### **2.3.7. Entegrasyon araştırmaları**

Entegrasyon sorunları üzerine birçok araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların ortak özelliği konuya betimleme olarak tespitlerde bulunulmasıdır. Öneriler kısmının ise soyut bırakılmasıdır. Çalışmamızın özelliği genel tespitler üzerinden, somut öneriler geliştirmek şeklindedir. Anlık veri tespiti ve değerlendirilmesine uygun bir ulaşım altyapı geliştirmeyi hedeflemektedir. Bir nevi orkestra düzeni oluşturmayı sağlamaktır.

#### **2.3.7.1. Ücret ve bilet entegrasyonu**

Toplu taşıma sisteminde ücret ve bilet kısmına odaklanan çalışmalar bulunmaktadır (Acar ve Öncü 2011: 41-48). İstanbul kentinde yapılan araçlı yolculuğun % 75'i toplu taşıma araçları ile gerçekleştirilmektedir. Toplu taşıma araçları arasında organizasyon bozukluğu bulunmaktadır. Bu nedenle sistemin parçaları arasında uyum olması gerekirken, rekabete dönüşmektedir. Bütünleşme için üç unsuru bir araya gelmesi gerekmektedir. Bunlar yapısal bütünleşme, işletme - zaman tarifesinde bütünleşme ve bilet sisteminde bütünleşme olarak özetlenebilir. İstanbul kent içi ulaşım sisteminin genel özellikleri



içerisinde pek çok çelişkili ve verimsiz unsuru barındırmaktadır. Bu kapsamda 17 farklı tipte toplu taşıma biçimi ve işleticisi bulunmaktadır. Ulaşım yapısı da coğrafi etkenlere bağlı olarak dağınıklık göstermektedir. Yönetim ve organizasyon alanında da aksaklıklar bulunmaktadır. Önerilen modelde tüm aksaklıklar göz önüne alınmıştır. Bir saatin çarkları gibi birbirleriyle uyumlu hale gelmesi amaçlanmaktadır.

İstanbul'da genellikle yolculuk mesafesi ve hizmet kalitesi ile farklılaşmayan tek tip (sabit) ücret sistemi yaygın olarak kullanılmaktadır. Minibüs, dolmuş, özel hatlarda, bazı vapur ve deniz otobüslerinde kademeli (değişken) ücret ödenmektedir. Tek tip ücret sistemi ödemeyi basitleştirmektedir. Fakat kaç yolcunun kaç duraklık mesafe gittiğinin tespit edilemediği gibi yoğun ve uzun mesafeli bir şebekenin oluşmasına neden olmaktadır. Çalışmamız kapsamında belirtilen sorunlara ilişkin çözüm önerilerini de içermektedir. Sabit tarifeli bilet sistemi ve hat sayısının çokluğu nedeniyle turnike tipi durak sistemine geçilememektedir. Duraklarda inme ve binme esnasında zaman kaybı yaşanmaktadır. Durak bölgelerinde trafik sıkışıklığı oluşmaktadır. Minibüs hatları tek tarifeli ücret sistemi ile besleme hattı olarak düzenlenebilir. Minibüs hatları sisteme entegre edilebilir.

#### 2.3.7.2. Kent içi yolcu taşıma sistemlerinin bütünlüğü araştırması

Bazı araştırmalarda sistemin bütünlüğü sağlanmasının önemine dikkat çekilmiştir (Acar, 2010: 43-51). Bu çalışmada yaygın metro ağı bulunan gelişmiş ülkelerdeki raylı sistemler irdelenmiştir. Gelişmiş ülkelerde toplu taşımada kullanma oranının % 22 - % 31 aralığındadır. Bu oran sadece Tokyo'da % 60 seviyesindedir. İstanbul'da da bütün raylı sistem projelerinin tamamlanması halinde bu oranın % 25 seviyesine çıkabileceği öngörülmektedir. Bu öngörüye göre tüm taşıma sistemlerinin, kesintisiz ulaşımı sağlayacak ve bütünlük sağlayacak şekilde planlanması gerekmektedir.

Kentlerin büyümesiyle birlikte, farklı özelliklerdeki yolculukların karşılanması için yeni hatlar açılması gerekmektedir. Bu durumda zamanla ortaya çıkan çelişkiler ve hizmet tekrarları kaynakların verimsiz kullanılmasına neden olmaktadır. Bu nedenle her yolcu taşıma türünün belirli koşullarda verimli ve etkin çalışmasını sağlayacak bir bütünlük sağlanması gerekmektedir.

Yolculukların başlangıç ve bitiş noktası arasında tek bir ulaşım hizmeti bulunmaması veya aktarma daha hızlı bir yolculuk yapılabilmesi aktarma sisteminin önemini işaret etmektedir. Bu nedenle, aktarmanın avantajları ve dezavantajlarının incelenmesi gerekmektedir. Farklı kapasite ve özelliklere sahip yolcu taşıma türlerinin, kentin farklı alanlarında, farklı talep koşulları özelliklerine uygun biçimde görevlendirilmesi gerekmektedir. Bu bütünlüğün sağlanması şu şekilde sağlanabilir.

- Yönetimde bütünleşme: Kamu lehine çıkar dengelerinin sağlanması
- Hat ve zaman tarifesinde bütünleşme: Aktarma zamanının kısaltılması
- Ücret tarifesinde bütünleşme: Aktarma fiyatlandırılmasının düşük tutulması
- Fiziki bütünleşme: Aktarma merkezlerinin çekici kılınması ve birbirine yakınlaştırılması

Kaynak ve yatırım harcaması gerektirmeyen planlama ve işletme önlemleri ile bütünleşmenin sağlanması halinde, değişik yolcu türlerinin birbirine eklemlenerek oluşturulacak sistemin daha verim olacağı öngörülmektedir. Verimlilik değerlendirilmesinde kullanılan göstergeler şunlardır.

- Otobüs başına günlük yolcu adedi
- Otobüs başına kat ettiği mesafe
- Otobüs başına sefer adedi
- Otobüs kilometre başına yolcu adedi

1990'lı yıllarda tek bilet- çift bilet ve kısa hat - uzun hat uygulaması denenmiştir. Bu uygulama işletme maliyetlerini düşürmüştür. Ancak, diğer sistemlerle bütünlük arz etmediği için uygulamadan vazgeçilmiştir. Özet olarak yolculuk talepleriyle uyumlu, farklı kapasiteye sahip taşıma türleri arasında optimizasyonu sağlayacak şekilde kesintisiz aktarmanın planlanması ile verimlilik sağlanabileceği öngörülmektedir. Çalışma kapsamında yapılan araştırmaların bulguları dikkate alınmıştır. Bu bulgular, ulaşım

dokusu ve ücret entegrasyonu ile birlikte değerlendirilmiştir. Soyut öneriler, somut öneri haline getirilerek sunulmuştur.

#### 2.3.7.3. İstanbul entegrasyon ve modal dağılımı

Bazı araştırmalar ulaşım türlerinin, dağılım dengesi üzerine kurgulanmıştır (Ilıcalı ve diğerleri, 2013:140-144). Avrupa birliği ülkeleri, ABD, Çin ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerde bile ulaşım modları içerisinde en çok kullanılan karayolu sistemidir. Diğer modları destekleyici unsur konumundadır. İstanbul'da ideal deniz ulaşım oranı %20 olarak öngörülürken, mevcut durumda bu oran % 1,5 seviyesindedir. Bu oranın yükseltilmesi halinde kara yolu trafiğinde rahatlama sağlanabileceği öngörülmektedir.

Karma trafik nedeniyle özel araçlar ve ağır vasıta taşıtları, aynı yolu kullanmasından kaynaklanan aksamalar yaşanmaktadır. Raylı sistemlerin yıllar içerisinde ulaşımındaki payının artırılmasının faydası görülmüştür. Metrobüsün avantajları ve yapılması gereken iyileştirmeler bulunmaktadır. Marmaray'ın entegrasyonda ki konumu ve ulaşım hızı çok yüksek olması dikkat çekicidir. 3. Boğaz Köprüsü ve benzeri büyük ölçekli projeler önemli yatırımlardır.

Bütün yatırımlardan verim alınabilmesi için modlar arasında entegrasyon, anahtar konulardandır. Özel araç sahipliğinin artmasından dolayı karayolu ulaşım türünün baskınlığı bulunmaktadır. Verimliliğin artırmak için alınması gereken tedbirlerin gündeme alınması gerekmektedir. Çalışma kapsamında deniz ulaşımının geliştirilmesine ve büyük ölçekli yatırımlar arasında entegrasyonun nasıl sağlanması gerektiğine yönelik detaylı öneriler bulunmaktadır.

#### 2.3.7.4. Aktarma merkezleri ve entegrasyon

Bazı araştırmalar aktarma merkezlerinin planlanmasının önemine dikkat çekilmiştir (Camkesen, 2010: 62-67). Büyük kentlerde yapılan planlamaların gelişmelerin ardından gitmesi ve arazi kullanım kararları ile ulaştırma planlamasının bir arada yürütülememesi nedeniyle trafik sorunları büyüyerek bugünkü halini almıştır. Karayolunun % 80 ini kullanan özel araçların yolculukların %20 sini taşıdığı, yol ağının % 20 sini kullanan, toplu taşıma araçlarının ise yolcuların % 80 ini taşıması bu sorunun çözümlenemeyeceği

açıklanmaktadır. Dünyadaki örneklerden toplu taşımada hizmet kalitesinin yükseltilmesi halinde toplu taşımaya olan talebin artacağı öngörülmektedir. Bu öngörüye göre alınması gereken tedbirler şunlardır.

- Özel araçların kent merkezlerine girişlerinin zorlaştırılması.
- Toplu taşımacılığı destekleyen yatırımlara önem verilmesi.
- Yaya alanlarının artırılması.
- Toplu taşımada, araçların kapasitelerine uygun güzergâh belirlenmesi.
- Entegrasyon sisteminin iyileştirilmesi.
- Yol üstü park etmenin önlenmesi.
- Toplu taşıma işletmeciliğinde kalite standartları oluşturulması.
- Akıllı ulaşım bilgilendirme sistemlerinin yaygınlaştırılması.
- Transfer merkezlerindeki zaman kaybını önleyecek tedbirler alınması.
- Toplu taşıma sistemini çekici hale getirecek düzenlemelere gidilmesi.

Çalışma kapsamında birçok öneriyi kapsayan örnek çalışmalar bulunmaktadır. Sunulan öneriler uygulama alanı içerisinde kendini hissettirmektedir.

#### 2.3.7.5. Kent içi toplu taşımada durak erişilebilirliği

Bazı araştırmalar, toplu taşımacılık kapsamında durak erişilebilirliği ve tasarımına dikkat çekilmektedir (Kaplan, 2010: 131-134). Engellilerin haklarını düzenleyen 5825 sayılı kanun yürürlüğe girmiştir. Buna göre kentsel mekânlarda erişimlerinin sağlanması için, ülkesel sorumluluk ve yükümlülükler getirmektedir. Durak alanlarını sadece indi-bindi noktası olarak algılamak doğru bir yaklaşım değildir. Duraklar yaya halinden yolcu haline geçilen bir mekândır. Bilgilenme ve bazı gereksinimlerini karşılandığı ulaşım mekânı bileşenidir. İnsana verilen değeri gösterir. Bu bileşenler, engelsiz mekân düzenlemesinin genel kurallar bütünü içerisinde yer alır. Bu kurallar aşağıdaki gibi belirlenebilir.

- Engelsiz ve yeterli hareket alanı

- Engelsiz uygun döşeme yüzeyi
- Engelsiz ve yeterli genişlik
- Engelsiz ve yeterli yükseklik
- Yönlendirme ve uyarma işaretleri
- Mekânsal kullanım donatıları

Durak tasarımı için bazı standartlar geliştirilebilir. Bu standartlar şunlar olabilir.

- Yaya erişim yönü.
- Taşıt erişim alanı.
- İnen ve binen yolcuların sıralanması ve dağıtılması.
- Bekleme düzeninin oluşturulması.
- Çöp kutusu.
- Bilgilendirme panosu ve işaretlemeler .
- Aydınlatma.
- Durak yüksekliği.

Araştırma, yaya odaklı olarak hazırlandığı için, engelliler de dikkate alınmıştır. Kent merkezlerindeki araç sayısının azaltılması, hızlarının düşürülmesi, toplu taşımacılığı geliştirilmesi gibi çerçeveyici tedbirlerle çözüm sağlamak üzere kurgulanmıştır.

#### 2.3.7.6. Optimal entegrasyonun sağlanması

Bazı araştırmalar sürdürülebilir ulaşım stratejileri ve entegrasyon sorunlarına değinilmiştir (Kınık, 2013:172-178). Avrupa Birliğinin hazırladığı, ulaştırma sektörüne bütüncül bakış ve optimizasyon konusunda belirlediği hedefleri kapsayan mavi kitap, beyaz kitap adlandırmalarıyla kapsamlı çalışmaları bulunmaktadır. Ulaştırmada entegrasyonun başarılı olabilmesi için, kente ait verilerin sağlıklı bir şekilde toplanabilmesi ve sürdürülebilir planlama kriterleri ile ulaşım planlaması yapılmasına bağlıdır.

Erişebilirliğin kalitesi, ulaşım talebinin olduğu yerde, uygun zamanda, uygun fiyatta, en az transferle gerçekleştirilen entegrasyonla sağlanabilir. Ulaşımda entegrasyon çok

katmanlı bir konudur. Bu kapsamda optimal entegrasyon hedefine ulaşmak için, etki eden faktörlerin irdelenmesi gerekir. Bu süreç arazi kullanım kararlarından başlayıp sürdürülebilir ulaşım planlaması olarak devam etmektedir. Ulaşım planlamasında, ulaşımaya ait veriler, ulaşım hedefleri, halk katılımı, altyapı maliyetleri, kullanıcı maliyetleri, dışsal maliyetler, eşitlik unsurları geleneksel ve sürdürülebilir ulaşım planlamasında farklı şekillerde ele alınmaktadır. Eğer, ulaştırma hizmetleri sürdürülebilirlik kavramı içerisinde taleplere cevap verebiliyorsa, kentin gelişimine bağlı olarak fonksiyonel olabiliyorsa, zamana bağlı olarak daha iyi çözümler üretilebilir.

Ulaştırmada bazı verileri elde etmek ve ölçmek zordur. Bu nedenle ilgili verilerin nasıl elde edildiği, değerlendirmede hesaplara nasıl katıldığı önemlidir. Çünkü kısmen ölçtüğümüz ve ölçemediğimiz verilerden oluşan bir sistemin yönetilmesi zor bir durumdur. Ulaşım sistem performansını ölçmek için birçok yöntem bulunmaktadır. Hareketliliğin ölçülmesi zordur. İnsanların seyahat davranışlarını izleme gerektirir. Erişim farklı coğrafi ölçeklerde değerlendirilebilir. Mahalle düzeyinde erişebilirlik; kaldırımlar, bisiklet yolları, caddeler şeklinde sayılabilir. Bölgesel düzeyde erişebilirlik; sokak bağlantıları transit geçişler, coğrafi yoğunluk devreye girer. Bölgelerarası erişilebilirlik; karayolları, hava yolları, otobüs- tren hizmet kalitesi, diğer bölgelere nakliye hizmetleri gündeme gelir. Erişebilirlik ölçülmesi en zor parametrelerden birisidir.

Günümüz şartlarında kentlerin büyümesi ve yolculuk taleplerinin çeşitlenmesi ile birlikte toplu taşıma araçlarında tek vasıta ile bir yerden başka bir yere gitmenin imkânsızlaşmaktadır. Aktarmanın gerekliliği önem kazanmaktadır. Araştırma örneğinde görüldüğü gibi uygun verilerin toplanması, analizi, kentsel ve bölgesel ulaştırma sorunlarının birlikte ele alınması uygulamanın başarısını etkilemektedir. Parametrelerin tespiti optimal entegrasyon konularının birbirine uyumlu olması gerekmektedir. Çalışma kapsamında, bahsedilen konular bir nevi genetik kodlama gibi, çalışma içerisinde yer almaktadır.

### 2.3.7.7. Entegrasyon otobüs şebeke tasarımı uygulaması

Ulaşım ile ilgili araştırmaların bazılarında otobüs şebekelerinin tasarımına ağırlık verilmektedir (Özçelik, Tutam ve Gencer, 2014: 1-8). Hafif raylı sistem yatırımları çoğalsa da otobüs taşımacılığının bu talebi karşılamadaki etkinliği göz ardı edilemez. Otobüs işletmeciliğinin esnek talepleri karşılayabilecek özelliğindedir.

Durak sayısı, durak aralıkları, besleme hattı olarak kullanılabilir. Ayrıca başlangıç ve bitiş noktaları konut alanlarına en yakın mesafede olabilmektedir. Entegre hatlarında bulunması gereken özellikler; yürüme mesafesi 400 metreyi aşmaması, güzergâhların birbirine çakışmaması, paralel hatlar arasında en az 600 metre mesafe bulunması, sefer aralıkları 10 dakika üzerinde ise tarifeli taşımacılık yapılmalıdır. Sefer süreleri birbirine uyumlu olmalıdır. Araç kapasiteleri, bekleme süreleri gibi optimizasyon kriterlerinin tespiti önemlidir. Bu çalışma Ankara'nın bir bölgesinde hizmet veren; ulaşımındaki payı % 2 olan raylı sistem ile yolculuk süresinin uzun olması nedeniyle yolcu şikâyetlerine neden olan, otobüs hatlarının verimliliği artırılarak maliyetlerin azaltılması hedeflenmiştir. Çalışmanın asıl verileri, yedi hareket noktası, 71 hat ve bir kısmı yedek olmak üzere yeteri kadar otobüs bulunmaktadır. Bazı değişkenler varsayım olarak değerlendirilmiştir. Hat bilgileri üzerinden en yoğun talep olan hatlar incelemeye alınmıştır. Paket program üzerinden yeni duraklar atanarak veya durak yerleri değiştirilerek bir entegrasyon modeli hazırlanmıştır.

Bu modelde hat sayısı, araç sayısı, personel sayısı durak sayısı ve kat edilen mesafe azaltılarak tasarruf sağlanmıştır. Entegre hat sayısı artırılarak raylı sistem yolcusu artırılmıştır. Yolculuk süresi kısaltılarak memnuniyet sağlayacak yeni bir sistem önerilmiştir.

İncelenen çalışmada, maliyet unsurlarına ağırlık verilmiştir. Coğrafi yapı, yolcu sayısı, araç kapasiteleri, trafik sıklığı dikkate alınmamıştır. Durak mesafeleri eşit kabul edilmiştir. Durak sayısı çok olduğu için en yakın istasyonlarına göre gruplandırılarak çözümlenmiştir. Otobüs hat sayısı içerisinde %50 si az talep gördüğü için hesaplama dâhil edilmemiştir. Önerinin uygulanması durumunda yolcuların, az talep gören hatları tercih etmesi ihtimali bulunmaktadır. Çalışmanın özelliği, varsayımlar üzerinden

geliştirilen veriler yerine ulaşım dokusu üzerinden geliştirilen değişken veriler göz önünde bulundurularak çözüm önerileri sunulmuştur.

### **2.3.8. Raylı sistem araştırmaları**

Kentlerin raylı sistem ihtiyaçlarının büyüklüğü üzerine bir araştırmaya yapılmıştır (Evren ve Öğüt,1998: 1-11). Gelişmiş ülkelerdeki orta ölçekli kentlerde raylı sistemlerin gelişimi ile ilgili faktörlerin sıralanması ve bu faktörlerle raylı sistem gelişimi arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılmasını amaçlanmaktadır. Kentsel raylı sistemlerin gelişimini etkileyen faktörler şu şekilde sıralanabilir. Kentin nüfusu ve artış oranı, kentin alanı, yoğunluk dağılımı, arazi kullanım kararları, gelir düzeyi, gelir dağılımı, demografik yapı, otomobil sahiplik oranı, diğer taşıma sistemlerinin özellikleri ile ilgili veriler elde edilebilirse, kent içi raylı sistemlerin ne şekilde geliştiklerine ilişkin matematik modellerin oluşturulması mümkün olabilir. Bu kapsamda nüfusu bir milyonu aşan kentlerde, nüfus ile sanal raylı sistem uzunluğu arasında bir ilişki olduğu saptanmıştır. GSMH ile raylı sistemler arasında tam bir ilişki kurulamamıştır. Nüfus ile toplam yolculuk arasında % 95 ilişki olduğu saptanmıştır. Toplu taşıma yolculuklarının %'44'nün otobüslerle, %56'sının raylı sistemlerle yapılmakta olduğu bulunmuştur. Kent nüfusu ile sanal kentsel raylı sistemlerin uzunluğu ve dağılımı arasındaki ilişki hesaplanabilir.

Aynı bulgular üzerinden elde edilen katsayılar kullanılarak ülkemizdeki raylı sistem gereksinimi bulunabilir. Nüfusu 500.000 kadar olan yerlerde yalnızca tramvay bulunacağı, nüfusu 500.000-1.000.000 arası kentlerde % 40 tramvay ve % 60 metrodan oluşacağı, nüfusu bir milyonun üzerindeki kentlerde ise raylı sistemin % 10 tramvay, %30 hafif metro, % 60'ının ise metro olacağı varsayılmıştır. Raylı sistemlerin maliyet ve finansman boyutu bakımından incelendiğinde 29 milyar dolar gibi bir kaynak gerektirmektedir. Raylı sistemlerin yapımı 10-15 yıl gibi zaman gerektirmektedir.

Raylı sistem projeleri ve yatırımları köklü ve kapsamlı bir incelemeyi gerektirmektedir. Yerel yönetimler ve Ulaştırma Bakanlığı tarafından yapılabilir. Raylı sistem yatırımları geri dönülemez çok pahalı yatırımlardır. Buna ilaveten kent kurulduktan sonra bu yatırımların yapılması maliyetleri daha da yükseltmektedir. Raylı sistemlerin kurulumu ile de ulaşım sorunları bitmemektedir. Diğer toplu taşıma araçları ile entegrasyonu önemlidir.



İrdelenen çalışma içerisinde raylı sistemlerin diğer taşıma türleri ile etkileşimi dikkate alınmamıştır. Bu nedenle yürütülen çalışmada, ulaşım dokusu ve taşıma dokusu birlikte ele alınmıştır. Entegrasyon kapsamında çeşitli görüş ve öneriler geliştirilmiştir.

### **2.3.9. Trafik eğitimleri**

Ulaşım sisteminin eğitim boyutunu araştıran az sayıda araştırma bulunmaktadır(Pampal ve diğerleri,1999: 27-32). Ulaşım politikalarında yapılan yanlışlar sonucunda, trafik kazalarında normalin çok üzerinde can ve mal kaybına neden olmaktadır. Ayrıca ekonomik ve ekolojik denge üzerinde de önemli etkisi bulunmaktadır. Trafik kültürünün oluşturulamaması da trafik problemlerinin ana nedenlerindedir.

Trafikte insan unsurundan söz edildiğinde eğitim faktörü ön plana çıkmaktadır. Eğitimdeki yetersizlikler, insanların kendi çıkarlarıyla toplumsal çıkarları bağdaştırmasını engellemektedir. Bilinçli nitelikli, sorumluluk sahibi ve trafik kültürü oluşmuş sürücü ve yayaların yetiştirilmesi ancak eğitimle başlar. Trafik konusunda yaşanan olumsuzluklara rağmen bu konuda bir bilinç oluşmaya başlamıştır. Ülkemizdeki trafik eğitiminin durumu: Bu konuda eğitilmiş ve uzmanlaşmış insan kaynağımız kısıtlıdır. Verilen eğitimler daha çok sürücülerin trafik içerisindeki davranışlarını düzenlemeye yöneliktir. Bu kapsamda bireyleri küçük yaşlardan itibaren bilinçlendirmek için ilköğretim ve liselerde trafik dersi bulunmaktadır. Sürücü kurslarında sürücülere yönelik bazı dersler verilmektedir. Lisans seviyesinde verilen dersler arasında uyumsuzluk bulunmaktadır. Disiplinler arası ilişkilerde yetersizlikler bulunmaktadır. Ulaşım planlaması ve ulaşım mühendisliği konusunda ortak bir terminoloji geliştirilememiştir.

Ulaşım ve trafik konuları; inşaat mühendisliği, şehir ve bölge planlama bölümlerinin programlarında farklı bakış açılarıyla incelenmektedir. Lisansüstü eğitim, inşaat mühendisliği bölümlerinin “ulaştırma ana bilim dalında” yüksek lisans ve doktora programları ile verilmektedir. Konuya gönül vermiş az sayıda akademisyenin kişisel çabalarına bağlı kalmaktadır. Ulaşım eğitimi çok disiplinli ve kapsamlı bir eğitimi gerektirmektedir. İnşaat mühendisliği programlarında yer alan dersler içerisinde işletme, yönetim, iktisat, psikoloji ve sosyoloji dersleri okutulmamaktadır. Bu durum ulaşımın sosyal boyutunun değerlendirilmesinin arka planda kalmasına neden olmaktadır.

Bu bağlamda, ulaşım konusunun sosyal boyutu önem kazanmaktadır. Trafik eğitimi baskın kültür açısından incelenmesi gerekmektedir. İdare hukuku bakımından hizmet kusuru olarak nitelendirilen mühendislik hataları bulunmaktadır. Bu hataların yaya veya sürücü eğitimi ile düzeltilmesi mümkün değildir. İnsanları zora sokan trafik düzenlemeleri trafik kurallarına olan güvenin azalmasına neden olmaktadır. Diğer yandan ulaşımında makro planda ya da mikro planda arz talep ilişkisinin kurulamaması kıtlık psikolojisine neden olmaktadır. İnsan davranışlarını olumsuz etkilemektedir. Birçok araştırmada trafik sisteminin aksayan yönleri polisiye tedbirlerle giderilmesi öngörülmektedir. Genel bir bozukluk için uygulanabilirlik imkânı bulunmamaktadır. Bunun yerine trafik stratejik açıdan incelenmelidir. Stres kaynağı olmaması için entegrasyon önerilerinin uygulanması sağlanabilir.

#### **2.4. Kamu Kurumları Tarafından Yapılan Araştırmalar**

Ulaşım ve trafik konusu birçok kamu kurumunun ilgi ve görev alanına girmektedir. Bu nedenle değişik ölçeklerde ve değişik bakış açılarıyla birçok tespit, araştırma ve raporlar hazırlanmaktadır. Ancak, uygulamanın nasıl yapılacağı konusunda net bir açıklama bulunmamaktadır. Çalışma kapsamında araştırmalar arasında uyum sağlanması amaçlanmaktadır. Uygulamanın nasıl gerçekleştirebileceğini gösteren pilot bir araştırma özelliği taşımaktadır.

##### **2.4.1. İstanbul Kalkınma Ajansı raporları**

İstanbul'un ulaşım ve trafik sorunlarının analizi için hazırlanmış raporlar bulunmaktadır (İstanbul Kalkınma Ajansı Raporu, 2009: 28-165). Bu çalışma İstanbul'u iki dönem olarak ele almıştır. Osmanlı döneminden kalan özellikleri; sanayi alanları ve tarihi merkez olması özelliklerinin bulunmaktadır. Cumhuriyet Dönemi özellikleri ise; alt yapı yatırımları, konut arz ve talebi gibi birbiriyle etkileşimi olan konular irdelenmiştir. Etkileşimler üst ölçekli olarak ele alınmıştır. Konunun kuşbakışı fotoğrafı çekilmiştir.

#### 2.4.1.1. Mevcut durum analizi (2010 – 2013)

- Kurumsal çerçeve ve planlama yetkisi: Bu başlık altında başta kamu kurum ve kuruluşları olmak üzere, özel sektör, STK ve üniversitelerin planlamaya etkileri ve işbirliği konusundaki uyumunun önemi vurgulanmıştır.
- Mekânsal gelişme: Kent eşikleri, sit alanları, su havzaları, orman alanları, afet riski taşıyan alanlar, nüfus ve işgücü dağılımı ayrıntılı şekilde incelenmiştir.
- Sosyal yapı: Demografik yapı içerisinde göç etme nedenleri ve etkileri üzerinde durulmaktadır.
- Ekonomik yapı: Tarım, sanayi, hizmet sektöründeki gelişmeler, sorun alanları ve gelişme potansiyeli değerlendirilmiştir.
- Ulaşım sistemi: Ulaşım alt yapısı, ulaşım yatırımları, kentsel hareketlilik konuları dile getirilmiştir.
- Çevre: Çevre kirliliği, yeşil alanlar ve çevresel sürdürülebilirlik bağlamında incelenmiştir.
- Enerji: Enerji üretimi ve tüketimi değerlendirilmiş. Çevresel etkileri irdelenmiştir.
- Kentsel fonksiyonlar : Sosyal gelişmeler, sanayi sektörünü; sanayi sektörü, konut sektörünü; konut sektörü, ulaşım sektörünü etkilemektedir. Ulaşım sektörü ise bir sonraki kuşağın kentsel fonksiyonun doğmasına neden olmaktadır.

Bu rapor konuyu, makro planda irdelemektedir. Ulaşım sektörünün etkilediği ve etkilendiği ana sektörler analiz edilerek üst ölçekli bir yaklaşımda bulunulmuştur.

#### 2.4.1.2. Ulaşım ve erişilebilirlik tematik çalışmayı (2014- 2023)

İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından ulaşım ve erişilebilirlik konusunda anket çalışması yapılmıştır (Ek 2: İstanbul Kalkınma Ajansı çalışmayı değerlendirilmesi). İstanbul trafiği hakkında bilgi birikimi bulunan akademisyen ve uygulamacıların görüşlerinden istifade edilmiştir. Çalışmaya kamu kurumları, yerel yönetimler, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve özel sektörden 38 kişi katılım sağlamıştır.

Çalışma ile temel olarak “İstanbul’da ulaşım ve erişilebilirliğin geliştirilmesi ” temel strateji ve hedefler ortaya konması amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak, sekiz soru hazırlanmıştır. Bu sorulara verilen cevapların veya getirilen önerilerin, gruplarda tartışılması ve geliştirilmesi hedeflenmiştir. Yapılan son oturumda ise grup çalışmalarının bütün katılımcılara sunularak görüşlerinin alınması, bütüncül bir bakış açısıyla genel bir değerlendirmenin yapılması ve katılımcılar tarafından eksik kalan konuların da tartışılması amaçlanmıştır. Söz konusu çalışmaya yön veren sorular şunlardır:

- İstanbul’da toplu ulaşımın geliştirilmesine yönelik olarak neler yapılmalıdır?
- İstanbul’a erişim ve İstanbul’dan diğer şehir, bölge ve ülkelere erişim nasıl geliştirilebilir?
- İstanbul’da yaya ve bisiklet erişiminin iyileştirilmesi için neler yapılmalıdır?
- İstanbul’da ulaşım talebinin yönetimi nasıl etkin bir şekilde sağlanabilir?
- İstanbul’da ulaşım ve kentin mekânsal gelişimi arasında nasıl daha iyi bir etkileşim sağlanabilir?
- İstanbul’a ulaşımın çevresel etkilerini azaltmak için neler yapılmalıdır?
- Mevcut ulaşım altyapısı küçük yatırım ve düzenlemelerle nasıl daha etkin ve verimli bir şekilde kullanılabilir?
- İstanbul’da ulaşım sisteminin geliştirilmesinde akıllı ulaşım sistemleri nasıl daha etkin bir şekilde kullanılabilir?

Bahsi geçen soruların cevapları Ek-2’de sunulmuştur. Geliştirilen çözüm önerilerin, teorik düzlemde kalmaktadır. Bu nedenle tez çalışmasının uygulama

bölümünde, kendi başlıkları içerisinde ve arazi üzerinde değerlendirilmiştir.

#### **2.4.2. İstanbul Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü çalışması (2010-2011)**

İlgili bakanlıkların il müdürlüklerinin ulaşım ve trafik konusunda raporları bulunmaktadır (İstanbul Valiliği, 2011: 227-246). Bu rapor iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde il müdürlüğünün görev alanına göre, ulaşım ve trafik sorunlarının genel bir değerlendirmesi yapılmaktadır. İkinci bölümde ise devam eden çalışmaların profili çıkartılmaktadır. Rapor içerisinde teorik olarak saptanan bulgular bulunmaktadır. Tez çalışmasında ise saptanan bulguların, saha çalışmasında çözüm sağlayacak önerilere dönüştürülmesi amaçlanmaktadır.

##### **2.4.2.1. Çevre durum raporu**

Rapor iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, ulaşım sorunlarına 1970 yılından itibaren bir projeksiyon tutmaktadır. Kentleşme sorunları ağırlıklı olarak bir perspektifle irdelemektedir. Ulaşım alt yapısının genel durumu ve etkin kullanımına ait öngörüler sunulmuştur. Ulaşım ve trafik sorunlarını oluşturan etkenler aşağıda özetlenmiştir.

- Nüfus ve taşıt yığılması: İstanbul yüzölçümü kısıdına karşın, nüfus ve araç yoğunluğu bulunmaktadır. Bu durum yolculuk taleplerini artırmaktadır.
- Kentsel işlevlerde çeşitlilik: Kentsel fonksiyonların çeşitliliği talebi artırmaktadır.
- Hızlı ve plansız büyüme: Planlamanın hızlı kentleşmenin gerisinde kalması uzun vadede ulaşım alt yapımını engellemektedir.
- Tek merkezli büyüme: Radyal ve ring yolların azlığı dolayısıyla trafik akımları ana merkezlerde kesişmektedir.
- Parçalı yerleşim: Üç yarımada arasındaki, karayolu bağlantısı sorun teşkil etmektedir.
- Tarihi doku: Tarihi yarımada içerisinde resmi kurum sayısı da yüksektir. Oluşan aşırı talebin karşılanması güçtür.

- Mevcut altyapının kullanımı: Ulaşım alt yapısı yetersiz olduğu gibi, düşük kapasiteli araçlarla verimsiz kullanılmaktadır.
- Otopark politikası: Otopark politikası olmaması trafiği olumsuz etkilemektedir.
- Otorite ve eş güdüm: Merkezi ve yerel yönetimler arasında koordinasyon sağlanamamıştır. Verimliliği etkilemektedir.
- Denetim zayıflığı: Personel yetersizliği bulunmaktadır. Bir trafik polisi başına, 3.174 kişi düşmektedir.
- Teknik kadro: Yeterli sayıda teknik personel bulunmamaktadır.
- Yüksek maliyetli taşıma ve trafik: Merkezi bölgelerde ticari hız 10 km/saat kadar düşmektedir. Gürültü ve hava kirliliğine neden olmaktadır.
- Düşük hareketlilik katsayısı: İAUP bulgularına göre, İstanbul'daki hareketlilik katsayısı, Avrupa ülkelerine göre daha küçüktür. Ekonomiyi frenleyici etkisi bulunmaktadır.
- Uzun yaya yolculukları: Entegrasyon sorunları yürüme mesafesini uzatmaktadır.

#### 2.4.2.2. Sürdürülen çalışmaların izlenmesi

İBB tarafından, yerel yönetimlerin görev alanında sürdürülen birçok çalışması bulunmaktadır. Ulaşım konusunda yürüttüğü çalışmalar şunlardır.

- Ulaşım ana planının revizyon edilmesi
- Karayolu ağının iyileştirilmesi
- Transfer merkezlerinin düzenlenmesi
- Entegrasyonu geliştirmeye yönelik tedbirlere yer verilmesi
- Transfer merkezlerine fonksiyon kazandırma çalışmaları
- Bedensel engellilere yönelik düzenlemeler
- Kavşak düzenlemeleri

- Otopark planlamaları
- Ulaşım kontrol merkezi
- Taksi durakları
- İETT çalışmaları

Söz konusu araştırmalarda neler yapılması gerektiği konusunda genel değerlendirmeler yapılmaktadır. Sürdürülen çalışmalar hakkında bilgi aktarılmaktadır. Çalışma kapsamında algıda seçicilik kavramına önem verilmiştir. Ulaşım ve trafik problemleri tespit edilerek nasıl bir düzenleme yapılması gerektiği neden –sonuç ilişkisine göre tespit edilmektedir.

Çeşitli ölçekteki ulaşım ve trafik sistemindeki açıklar dile getirilmektedir. Ulaşım dokusu ile taşıma dokusu arasındaki uyumsuzluklar pafta üzerinden örneklendirilmektedir.

### **2.4.3. İstanbul ulaşım ana planı**

Bu plan, İstanbul Büyükşehir Şehir Belediyesinin ilgili birimleri ile merkezi yönetim birimlerinin temsilcilerinin katılımı ve Japonya uluslararası işbirliği ajansı teknik desteği ile hazırlanmıştır. Plan 2009 yılında bitirilmiştir. Aynı yıl içerisinde çevre düzeni planı revize edildiği için, ulaşım ana planı da revize edilmesi gerekmiştir. Bu plan içerisinde 400 sayfalık istatistikî bilgi bulunmaktadır. Söz konusu çalışma iki ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde mevcut durum analizi, ikinci bölümde ise gelecek öngörüsüne benimsenen stratejiler ve yapılması planlanan projelerden bahsedilmektedir.

#### **2.4.3.1. Mevcut durum**

Bu bölümde konu başlıkları belirlenmiştir. Konu başlıkları aşağıda özetlenmiştir.

- Konum, gelişim, kentsel yapı: Coğrafi yapı, tarihsel gelişim, sosyolojik gelişim
- Hane halkı araştırması: Araç sahipliği ve genel yolculuk özellikleri
- Karayolu şebekesi ve trafik hacmi: Yol ve araç ölçümleri
- Raylı sistem ağı: Sınıflandırma, projelendirme, işletme
- Karayolu ve deniz yolu toplu taşımacılığı: Yönetim ve işletme özellikleri

- Trafik yönetimi: Yönetim, denetim ve trafik kazaları
- Kurumsal, finansal ve çevresel çerçeve: Hukuksal yapı, kaynaklar, problemler
- Arazi kullanım planı ve talep tahmini: Planlama yaklaşımı ve etkenler
- Ulaşım talep tahmini: Yolcu sayısının dağılımı
- Kayıtsızlık durum analizi: Türel dağılım ve yolculuk talepleri

Tez çalışması genel olarak IUAP ile uyumludur. Bu planda neyin, nasıl yapılması gerektiğini açıklayan bir terminoloji bulunmamaktadır. Ulaşım anketleri 1920'li yılların ulaşım planlama tekniklerinin izlerini taşımaktadır. Demografik bilgiler, sosyal hareketlilik hakkında yeteri kadar bilgi vermemektedir. Tez çalışmasının bir özelliği de hazırlanan planların arazi üzerinde nasıl uygulanabileceği hakkında bir perspektif geliştirmeyi amaçlamaktadır.

#### 2.4.3.2. Ulaşım ana planı

Yerel yönetimlerin ulaşım konusunda hazırladığı kapsamlı raporlar bulunmaktadır (İBB 2009:1-406). Plan kapsamında gelecek öngörüsüne göre yapılması gereken çalışmalar ve projeler açıklanmaktadır. Çalışma birçok yönden acil eylem planı ile örtüşmektedir. Çalışmanın özelliği yapılan araştırmaların uygulanabilirliğini sağlamaktır. Özelden genele doğru bir inceleme yöntemi tercih edilmiştir. Öneriler bu kapsamda hazırlanmıştır.

- Politikalar ve stratejiler: Amaç ve hedefler
- Ana plan yaklaşımı: 2023 yılına kadar beklenen gelişmelerin öngörüsü
- Karayolu projeleri: İlçe bazında geliştirilen karayolu projeleri
- Raylı sistem plan projeleri: Ağ yapısı, maliyet ve işletme
- Alternatif projeler: Dışsal fayda ve zararlar
- Ağ gelişim planı: Ulaşım modlarının gelişimi
- Ulaşım talep yönetimi: Trafiği azaltma ve yönetim planı



#### 2.4.4. İETT için hazırlan raporlar

İETT Kurumunun faaliyetleri hakkında, belirli zamanlarda kendi birimleri tarafından veya araştırma şirketleri tarafından bazı raporlar hazırlanmaktadır. Bu çalışmalarda kurumun işletme yapısı, teknik yapısı ve yolcu memnuniyeti irdelenmektedir.

##### 2.4.4.1. İstanbul genel kent hareketliliği araştırması (2005)

İETT Kurumunun çalışma faaliyetlerini inceleyen raporlar bulunmaktadır (Mayak 2005: 1-34). Bu rapor Mayak Worldwide Research, tarafından Temmuz-Ağustos 2005 döneminde İETT Genel Müdürlüğü için gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler üzerinden strateji ve planlara yön göstermesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçları tez çalışması içerisinde irdelenmiştir.

- Araştırma evreni ve örneklem: DİE 2000 nüfus sayımı verilerine göre, İstanbul'un nüfusu 6,5 milyon kişidir. İstanbul'un bütün ilçelerinden, 15 yaş üzeri 4500 kişi üzerine anket uygulanmıştır.
- Yolcu Profili: Yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, iş durumu, gelir durumu, otomobil sahipliği, hane büyüklüğü değişken veri olarak kullanılmıştır.
- Kentsel hareketlilik katsayısı: 1997 IUAP bulgularına göre yaya ve araçlı yolculuk katsayısı 1,54 civarındadır. Araçlı yolculuk sayısı ise 1,0 civarındadır. Gelişmiş ülkelerde bu katsayı 2,5 olarak belirlenmiştir. Bu oran içerisinde en yüksek kesim; paso sahibi öğrenciler ve otomobil kullananlar olarak dikkat çekmektedir. Bu oranlar toplu taşıma araçlarının verimsiz kullanılmasına ve zorunlu olmadıkça evden çıkmama eğilimine işaret etmektedir.
- Trafikte geçen ortalama süre: Bu çalışmada verilerin birbirine oranlanması ile trafikte geçen sürenin 34 dakika olduğu hesaplanmıştır.
- Kent içi kullanımda kullanılan araçlardaki memnuniyet düzeyleri: kurumsal yapıya tabi olan toplu taşıma araçlarında memnuniyet düzeyi daha yüksek çıkmıştır.

- Entegrasyonun toplu taşımaya etkisi: Ankete katılanların % 57'si toplu taşımaya talebin artacağı, %40'ı kendileri için bir değişiklik olmayacağını, %'3 kesim ise toplu taşıma araçlarının daha kalabalıklaşacağı için, olumsuz etkisi olacağı görüşünü bildirmiştir.

Araştırmanın ilk bölümünde anket hakkında genel bilgiler verilmiştir. İkinci bölümdeki verilerden, araç sahipliği ve gelir durumu, çalışmanın araç tercih aşamasında irdelenmiştir. Üçüncü bölümdeki hareketlilik katsayısı toplu taşıma araçlarının verimli kullanılması bölümünde işlenmiştir. Trafikte geçen süre anlamsız bulunmuştur. Memnuniyet düzeyinin araç tercihinde etkili olduğu öngörülmektedir. Bu öngörü tez çalışmasının kendi başlığı içerisinde değinilmiştir. Entegrasyon konusunun, verimlilik üzerine etkili bir uygulama olduğu bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

#### 2.4.4.2. İETT stratejik plan özeti (2008-2012)

Bu araştırma strateji geliştirme daire başkanlığı tarafından gerçekleştirilmiştir(İETT 2007:1-128). İETT kurumunun toplu taşıma içerisindeki konumunu, iç ve dış çevre analizini, gelecek öngörülerini, amaç ve hedeflerini, performans değerlerini, Kontrol ve izleme değerlerini bir doküman içerisinde sunmayı amaçlamaktadır. Konu başlıkları şu şekilde özetlenebilir.

- Giriş: Çalışmanın giriş bölümünde, Dünyadaki gelişmeler, kent politikaları, imar politikaları, ulaşım politikaları, İETT'nin kurumsal politikaları, İETT'nin ilk stratejik planı hakkında genel bilgiler verilmektedir.
- Durum değerlendirmesi: Genel olarak İETT'nin mevcut yapısı, işletme anlayışı, ilişkileri, bağlantılarının değerlendirildiği bölümde; kurumsal tarih ve kimlik kesimiyle İETT'nin tarihsel seyrine zaman dizinsel bir yaklaşımla kuş bakışı göz atılmış, önemli dönüm noktaları belirlenmiş, İETT'nin kurumsal kimliğinin kaynakları, temel dayanakları, etki gücü dile getirilmiştir.

- Stratejik Analiz Süreci'nde ise İETT stratejik planlama çalışmasının aşamaları, yöntemi, kurgusu, kaynak kullanımı, vb. ayrıntılı olarak gözden geçirilmiştir.
- Dış çevre analizi: Dış çevre analizi kesiminde İETT'yi doğrudan ya da dolaylı biçimde etkileyen hukuk düzeni (ulaşım mevzuatı), Dünyada ve İstanbul'da ulaşım yapısı ve özellikleri, ulaşım politikaları, genel eğilimler (trend) belirlenmiş, İETT dışı dinamikler ana hatlarıyla irdelenmiştir.
- Paydaş analizi: Paydaş analizi kesiminde İstanbul kent içi ulaşımın diğer tarafları (paydaşlar) odağa alınarak, bu paydaşların İstanbul ulaşımı ve İETT hakkında görüşleri, değerlendirmeleri, eleştirileri ve önerileri derlenmiş, özetlenmiştir.
- İç çevre analizi: iç çevre analizi kesiminde İETT'nin kurumsal yapısı ve işleyiş mekanizmaları temel göstergelere dayanılarak incelenmiştir.
- SWOT analizi: GZFT (güçlü yanlar, zayıf yanlar, fırsatlar, tehditler): Bu analizde, İETT yönetici gruplarıyla canlı atölye çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Tüm personelin katıldığı anketlerle kurumun GZFT analizi yapılmaya çalışılmıştır. Dış ve iç koşullar gerçekçi ve farklı görüşlere açık tartışmalı platformlarda değerlendirilerek etkileşim düzeyleri belirlenmiş, geleceğin potansiyel olarak taşıdığı fırsatlar ve tehditlerin neler olabileceği kestirilmeye çalışılmıştır.
- Vizyon, misyon, ilkeler: Raporun bu bölümünde, İETT stratejik planlama ekibinin bir dizi çalışmayla ortaya çıkardığı vizyon, misyon, ilkeler yer almaktadır. Bu bölümde temel vizyon öğeleri stratejik amaçlarla ilişkilendirilmiştir.
- Stratejik amaç ve hedefler: Çalışmada ortaya çıkarılan stratejik amaç ve hedefleri listelemekte ve tanımlamaktadır.

- Performans programı: Bu bölümde, İETT stratejik çalışma grubu tarafından yürütülen çalışmanın ikinci bir çıktısı (rapor) olarak yayınlanacaktır. İETT performans raporunun ana hatlarıyla özetini vermektedir. Stratejik planı performans programına bağlayan, İETT faaliyet ve projeleri burada listelenmektedir.
- Kontrol ve izleme: Bu bölümde kısaca İETT faaliyet ve projelerinin, belirlenmiş performans göstergelerine bağlı olarak nasıl bir yöntemle izlenip denetleneceğine işaret ettiği bölümdür.

Bu araştırma kapsamında planda belirlenen stratejik amaç, hedef ve öngörülen faaliyet/projelerin performans programı ve analitik bütçe hakkında bilgi sunulmaktadır. Söz konusu araştırmada istatistikî bilgiler üzerinden sürdürülen araştırmalar anatomik çalışma olarak nitelendirilmektedir. Bu nedenle tez çalışmasında sebep-sonuç ilişkisine bağlı fizyolojik bir bakış açısı sergilenmiştir. Yaya, yolcu, şoför davranış modelleri üzerinden, öneriler geliştirilmiştir. Ulaşım üst yapısı ile ulaşım alt yapısı eşgüdümlü olarak ele alınmıştır. Bu kapsamda yapılmış araştırmalar, arka planda fon olarak kullanılmıştır.

#### **2.4.5. İTO araştırma raporları**

İTO'nun İstanbul'un gelişimi kapsamında raporlar hazırlamakta veya destek olmaktadır (Murat ve Şahin 2010:37-480). İTO'nun, ekonomik ve sosyal araştırmalar konusunu araştırmakla görevli bir birimi bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bir tanesi örnek olarak irdelenmiştir.

##### **2.4.5.1. Düünden bugüne İstanbul'da ulaşım (2010)**

Bu çalışma İTO adına Prof. Dr. Sedat Murat ve Dr. Levent Şahin tarafından gerçekleştirilmiştir. İstanbul'un ulaştırma yapısının ele alındığı çalışma, beş ana bölümden oluşmaktadır.

- Ulaştırma kavramına genel bakış: Ulaşımın tanımı, özellikleri, önemi, tarihçesi, ulaştırma sistemlerinin genel özellikleri, ulaştırmanın işlevleri ve politikaları üzerinde durulmuştur.

- Ülkemizde ulaştırma sistemlerinin tarihsel gelişimi ve planlı dönemde ulaştırma ilke ve politikaları: Kalkınma planlarında ulaştırma sektörü için belirlenen hedef, politika ve sonuçlarının değerlendirilmesi ve analizi yapılmıştır.
- Ülkemizde kent içi ulaşım ve sürdürülebilirliği: Sürdürülebilir gelişme ve ulaşım ilişkisi, sürdürülebilir kent içi ulaşım ve ülkemizde kent içi ulaştırma türlerinin genel analizi ile kent içi ulaştırma türlerinin bazı faktörler bakımından karşılaştırılması ele alınmıştır.
- İstanbul kent içi ulaştırmasının gelişimi ve çözüm bekleyen sorunlar: Sorunların nedenleri ve birey, toplum, ekonomi ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri incelenmiştir.
- İstatistikî bilgiler: Motorlu kara taşıtlarının dağılımı, trafik kazalarının sınıflandırılması ve devlet hava meydanları hakkında istatistikî bilgiler bulunmaktadır.

Söz konusu çalışma, 500 sayfayı aşan geniş kapsamlı bir araştırmadır. Bu konuda araştırma yapmak isteyenlerin başvurabileceği bir kaynak eser özelliği taşımaktadır. Ulaşım çok yönlü olarak ele alınmıştır. Ulaşım sisteminin kuşbakışı bir profili çizilmiştir. İstatistikî bulgular ışığında bazı bilgiler makro planda, bazı detaylar ve dönemsel değişimler satır aralarında verilmiştir. Tez çalışmasında diğer çalışmalar birbiriyle ilişkilendirilmiştir.

Tez çalışmasının farklı olan yönü; diğer çalışmalarla ilintili ve arakesit çalışması niteliğinde olmasıdır. Betimlemeden ziyade çözüme odaklı olarak kurgulanmasıdır. Ulaşım altyapısı ile üst yapısı arasındaki uyumun sağlanması halinde ekonomik verimlilik artışını öngörmektedir.

#### **2.4.6. TÜBİTAK araştırmaları**

TÜBİTAK tarafından ulaşım konusunda hazırlanmış raporlar bulunmaktadır (TÜBİTAK 2003: 1-39). Bu raporda, ulaşımın ülke ekonomisi üzerine etkileri, ulaşımda olması gereken standartlar ve ulaşımın turizme etkisi hakkında bilgiler bulunmaktadır.

#### 2.4.6.1. Vizyon 2023 ulaştırma ve turizm paneli (2003)

“Kişi hak ve gönencinden ödün verilmeyen, can güvenliğinin yüzde yüz sağlandığı, çağdaş teknolojiye ve uluslararası hukuk ve kurallara uyumlu, çevrenin en üst düzeyde korunduğu bir ortamda, kentler arası ulaşımın en çok 1,5 saat, kent içi ulaşımın ise en çok 30 dakikada ( yük taşımacılığında bu süreler iki katıdır ) sağlanabilmesi.

- Turizm 2023 vizyonu

Bu panelde “Türkiye turizm sektörünün, Akdeniz’in dördüncü büyük destinasyonu olma noktasını aşmış, ürün çeşitliliğini arttırarak yılın tamamına yayılmış, seyahat özgürlüğünün önündeki yasal ve fiziki engellerin olmadığı, sürdürülebilirlik ilkesini benimsemiş bir sektör olarak, eğitilmış nitelikli işgücüyle, düzeyi gittikçe yükselen teknik altyapı, tesis ve servisleriyle, öncelikle ülke halkının yaşam düzeyini yükseltici, kendi kaynağını yaratabilen, öz denetim yapabilen, rakip destinasyonlarla yarışabilen, iç verimliliği yüksek bir sektör haline gelmesi ve Türkiye’nin kitle turizminin yanı sıra bireysel turizmin de önemli cazibe merkezlerinden birisi olması.”amaçlanmıştır.

Panel çalışmalarında, vizyon belirleme aşamasından önce, ülkemizdeki mevcut durum, temel eğilimler, itici güçler ve fırsatlar ile güçlü ve zayıf yanlarımız ve olası tehditler ayrıntılı olarak incelenmişlerdir. Vizyon belirleme çalışmalarımızın tamamlanmasından sonra da, teknoloji faaliyet konuları ve alanlarının belirlenmesine geçilmiş, bu çalışmayı delfi sorgulama süreci izlemiştir.

- Zayıf yanlar ve tehditler

Sektör üzerinde tehdit oluşturan veya oluşturabilecek faktörler ile Türkiye’nin zayıf yanları, aşağıda ana başlıklar altında sıralanmıştır: AB üyeliği sürecinin uzaması, üyelikle elde edilebilecek fırsatların sektör üzerine geç yansımaları ve sonucu olarak sektörün istenilen duruma gelmesinin ötelenmesi veya istenilen düzeye ulaşamaması şeklinde tehdit oluşturabilecektir.

TRACECA koridoru, Romanya ile Bulgaristan limanlarından doğrudan Gürcistan limanlarına deniz yolu ile Orta Asya bağlantısını sağlayan ve Türkiye’yi dışlayan bir program mahiyetindedir. Bu açıdan, anılan proje Türkiye üzerinden yapılacak transit

taşımacılığını ciddi bir tehdit altına almaktadır.

Ulaştırma sektöründe, alt sistemlerin birbirlerini tamamlayıcı bir yapı içerisinde gelişebilmesi ve diğer sektörlerin taşıma gereksinimlerinin yerinde, zamanında, en ekonomik ve en güvenli biçimde karşılanabilmesi için sistemin bir bütün olarak ele alınmasını sağlayacak bir ulaşım ana planı mevcut değildir.

Bilgi toplama sistemindeki bozukluklar, özel kesim taşımaları bilgilerinin elde edilmesindeki zorluk, yolcu ve eşya başlangıç-bitiş yerlerinin bilinmemesi gibi etmenler sağlıklı bir plan yapımını etkilemektedir.

Kamu finansmanındaki yetersizlikler de sektöre en önemli tehdit faktörüdür. Bunun yanı sıra, yapılabirliği ciddi etütlere dayanmayan projelerin programa alınıp finanse edilmesi sonucu, gerekli ve öncelikli yatırımlar sınırlı kaynaklar nedeniyle yapılamamaktadır. Kamuda, sektördeki yatırımcı ve işletmeciler kuruluşların ayrı bakanlık ve müsteşarlıklar altında örgütlenmiş olması, eşgüdüm eksikliği ve yetki dağınıklığı sorunları yaratmaktadır.

Kamu sektöründe verimsiz yatırım ve işletme düzeninin yerleşmesine yol açmaktadır. Sektörün çeşitli kesimlerindeki nitelikli personel sayısının eksikliği, personelin çoğu kez gereksinme duyulan yerlerde istihdam edilmemesi, uygulanan ücret politikasının yetersizliği neticesi nitelikli personelin ayrılması ve yerinin doldurulamaması, hizmetlerin aksamasına neden olmaktadır.

Karayolu yük taşımacılığı yapılan birçok ülke, kendi taşımacılarının taşıma kapasitesi düşüklüğünü gerekçe göstererek taşıtlarımıza geçiş belgesi tahsisinde gerekli kota artışına razı olmamaktadırlar. Bunun yanı sıra bazı ülkeler de yüksek geçiş ücretleri talep etmektedirler. Bunların neticesi olarak da taşımacılarımızın rekabet gücünün zayıflaması gibi olumsuz ve sektörü tehdit edici bir durum oluşmaktadır.

- Sosyo – ekonomik hedefler

Kurgulanan bu vizyonun gerçekleşmesi için ulaşıması gereken sosyo-ekonomik hedefler şunlardır:

- Tüm ulusal ulaşım sistemlerinin, kendi teknik özelliklerine ve ülke coğrafyasının koşullarına göre, en ileri düzeyde ve birbirlerini tamamlayacak şekilde kullanılabilirliğinin sağlanması,
- Ulaşım sisteminin uluslararası gereksinimlere de uygun olarak planlanması, uluslararası sisteme entegre olması ve Türkiye'nin kıtalar arasında köprü olma özelliğinin ön plana çıkarılması,
- Yatırımların her türlü finans modeline açık olması, İletişim ve bilişim teknolojilerinden en üst düzeyde yararlanılması,
- Ulaşımın ülkemizin ekonomik ve sosyal gelişmesi önünde darboğaz oluşturmayıp sosyo-ekonomik gelişmeye ivme kazandırması,
- Ulaşımın ekonomik ve güvenli bir şekilde insancıl konfor da sağlanarak gerçekleştirilmesi,
- Sakat ve engellilerin ulaşımında hiçbir zorlukla karşılaşılması,
- Ulaşımında sıfır ölüm oranının yük taşımacılığında sıfır hasarın ve her iki taşımacılıkta da tam sigortanın esas olması,
- Tarifelerin kesinlikle aksamaması ve güvenilir olması,
- Kent planlaması ve inşaat ruhsatlarının verilmesinde "arazi kullanım-ulaşım" ilişkisinin esas olması,
- Tüm ilgili kurum ve kuruluşların; trafiğin üretilmesi, dağılımı, sistem seçimi ve trafiğin yönetilmesine ilişkin her türlü teknik bilgi ve donanıma sahip olması ve aralarında eşgüdümün sağlanması,



- Sivil toplum örgütlerinin gelişmelerine ve etkinliklerine önem verilmesi,
- Karar alma süreçlerinin şeffaf olması,
- Ulaştırma alt sistemlerin birbirlerini tamamlayıcı bir yapı içerisinde gelişebilmesi ve diğer sektörlerin taşıma gereksinimlerinin yerinde, zamanında, en ekonomik ve en güvenli biçimde karşılanabilmesi için sistemin bir bütün olarak ele alınmasını sağlayacak “ulaşım ana planı” nın hazırlanması.

Söz konusu çalışmada kurumun konuya yaklaşımı, öngörülere, ulaşımın makro plandaki etkileri, sosyo- ekonomik hedefler açıklanmaktadır. Hazırlanan birçok araştırma ve sunumda yerinde tespitler ve betimlemeler yapılmaktadır. Ancak, çalışmalar arasında bağlantı sağlanamamaktadır. Tez çalışmasının özgünlüğü araştırmalar arasında bütünlük sağlamaktadır. Diğer çalışmalardan farkı; yerleşim dokusu, ulaşım dokusu ve taşıma dokusu birbirine endekslenmiştir. Teorik bilgilerin arazi üzerinde uygulanmasını sağlamak üzere kurgulanmıştır.

#### 2.4.6.2. TÜBİTAK esnek ulaşım hattı projesi (2013-2015)

TÜBİTAK ve İETT tarafından ortaklaşa hazırlan bir çalışma devam etmektedir. (www.tubitak.gov.tr/.2015). TÜBİTAK ile İETT arasında ulaşım projesi protokolü imzalanmıştır.

*İETT Genel Müdürü Dr. Hayri Baraçlı, yaptıkları çalışmanın sadece metrobüsle değil, tüm toplu taşımayla ilgili bir çalışma olduğunu belirterek, şunları söyledi: “Hat-durak optimizasyonu ve iyileştirmeleri ile yolcu sayılarına göre bunların optimize edilmesi çalışması gündemimizdedir. Duraklardaki bekleme süreleri ve seyahat süreleriyle ilgili verileri bir bütün halinde alarak, bunları işleyip, bilgi haline dönüştüreceğiz ve ona göre de sistemi sürekli olarak iyileştirmeye gayret göstereceğiz.*

*TÜBİTAK ile yapacağımız olan çalışmada esnek bir toplu ulaşım modelini hedefliyoruz. Bunlar içinde en önemli unsur mesai saatlerine göre toplu ulaşımın planlanması.”*

Söz konusu çalışmanın sonuçları henüz açıklanmamıştır. Basına yansıyan ön bilgilerden kullanılan ana verilerin; sefer süresi, araç sayısı, durak sayıları, hat rotaları, yolculuk sayıları ve mesai saatlerinin esas alındığı anlaşılmaktadır. Diğer taraftan İETT araçlarından hangi durakta kaç yolcu indiği bilinmemektedir. Her yolcunun bindiği durak ve rotanın dönüş istikametinde de aynı olduğu varsayılmaktadır. Değişken veriler sabit kabul edilmektedir. Ulaşım dokusu ve trafik durumu üzerine bir değerlendirme yapılamamaktadır.

Bu araştırma üzerine bir düzenleme gerçekleştirilmiştir. Metrobüsün Zincirlikuyu İstasyonu'ndaki aşırı yolcu talebinin azaltılması için Söğütlüçeşme–Avcılar arasındaki araç sayısı artırılmıştır. Bu düzenleme, diğer istasyonlardaki verimliliği düşürmüştür. Anadolu Yakasındaki erişim sorunları ve istasyonlar arası yolcu talep dengesizliği devam etmektedir. Çalışmamız bu konuda da çözüm önerileri geliştirmektedir. Diğer çalışmaları tamamlayıcı özelliği ile kendini göstermektedir.

## BÖLÜM 3

### TOPLU TAŞIMACILIKTA VERİMLİLİK YÖNETİMİ: İETT HATLARININ DİĞER TOPLU TAŞIMA TÜRLERİYLE ENTEGRASYONU ÜZERİNE ARAŞTIRMA

Çalışma öncesinde harita üzerinden Dünya üzerindeki belli başlı şehirlerin ulaşım dokuları irdelenmiştir. Ulaşım dokusu ana trafik akımlarının kapasitesini belirlemektedir. Ulaşım dokusunu belirleyen etkenlerden en önemlisi topografya unsurudur. Bu unsur dönemsel olarak farklılık görülmektedir. Dünya üzerindeki belli başlı ulaşım dokuları irdelenmiştir. Los Angeles kentinde ızgara ulaşım dokusu, Moskova'da örümcek ağı dokusu, Stockholm ışınsal doku ve Tokyo'da karma ulaşım dokusu olduğu tespit edilmiştir.

Ülkemizde henüz ulaşım dokusu modelleri üzerinden bir çalışma gerçekleştirilmemiştir. Sürdürülen çalışmalarda belirli bir model esas alınmamaktadır. Parçacı yaklaşımlar bazı yolların labirent haline gelmesine neden olmaktadır. Kavşak kapasitelerinin orantsız kullanımı mevcut kapasitenin de düşmesine neden olmaktadır. Bu düzensizlikler İETT hatlarına da yansımaktadır.

#### **3.1. Anadolu Yakası Ulaşım Dokusunun Bölge Bazında Analizi**

İETT'nin ilk hat rotaları, Kadıköy ve Üsküdar vapur iskelelerinden başlamıştır. Daha sonraki İETT rotaları yerleşim ve ulaşım dokusuna göre gelişimini sürdürmüştür. Kovalara ekilmiş sarmaşık gibi birbiri içine karışmış hat rotaları meydana gelmiştir. İETT hatları arasında yolcu geçirgenliği bulunmaktadır. Verimli bir taşıma sistemi tesis edilememektedir.

Mevcut kaynakların etkin ve verimli kullanılmasını sağlamak için kaynak taraması ve gözlemlerde bulunulmuştur. Çalışmada çevre yolları ızgara modelinin omurgası olarak kabul edilmiştir. Bu çerçevede raylı sistemler ile otobüs hatlarının bütünleştirilmesi amaçlanmıştır.

Kadıköy, Üsküdar, Ümraniye ve Ataşehir ilçeleri esas alınmıştır. İlçeler arasında yolcu taşıyan otobüs hatlarının rotaları analiz edilmiştir.



**Şekil 3.1: Anadolu Yakası İETT Hat Dokusu**

**Kaynak:** İETT, 2007 Toplu Taşıma Rehberi

Şekil 3.1' de görüldüğü gibi pafta üzerinde üç farklı bölge bulunmaktadır. Birinci bölge yarım daire şeklindedir. Örümcek ağı dokusu ile benzerlik göstermektedir. İkinci bölge dörtgen şeklindedir. Izgara dokusu ile benzerlik göstermektedir. Üçüncü bölge ise ışımsal doku ile benzerlik göstermektedir. İETT hat planlamasında ise ulaşım dokusunu esas alınan bir hat kurgusu bulunmamaktadır. İETT hat sayısı yıllar itibariyle artış göstermektedir. Ancak, İETT hatları arasında senkronizasyon sağlanamamaktadır. Dolayısıyla, İETT hatları arasında yolcu dengesi sağlanamamaktadır.

Birinci bölgede araç yoğunluğundan kaynaklanan aksaklıklar yaşanmaktadır. İkinci bölgede İETT hattı olmayan bir taşıma koridoru bulunmaktadır. Rota kırılmasından kaynaklanan problemler yaşanmaktadır. Üçüncü bölgede ise ışımsal doku hâkim görünmektedir. Ulaşım sorunları ile trafik sorunları birbirine karışmaktadır.

Ulaşım dokusundan olumsuz etkilenen İETT araçları bölge değişime bağlı olarak aynı sorunları yaşamaktadır. Ulaşım sisteminin genelini dikkate almadan yapılan aktarma sistemi denemeleri ise başarısızlıkla sonuçlanmaktadır.

- 1. Bölge: Metrobüs güzergâhı ile iskele meydanları arasındaki alan

Bu bölge içinde sekiz metrobüs istasyonu, iki Marmaray istasyonu, üç metro istasyonu ve üç ana iskele bulunmaktadır. Metrobüs'ün Uzunçayır, Altunizade ve Söğütlüçeşme İstasyonları ana arterler üzerinden kalmaktadır. Yoğun talep görmektedir. Uzunçayır Metrobüs İstasyonuna, D-100 üzerinden 55 İETT hattının entegresi bulunmaktadır. Ancak, İETT araçlarına uygun manevra ve bekleme alanı bulunmamaktadır. Entegre hatlar ise birbiriyle çakışmaktadır. Bu kesitte D-100 karayolu da tıkanmaktadır. Birkaç hat hariç, bütün İETT hatları Kadıköy veya Üsküdar merkezine kadar gitmektedir. Araç tasarrufu sağlanamamaktadır. D-100 istikametinden Ayrılık Çeşmesi İstasyonuna giden birkaç İETT hattı bulunduğu için entegre sağlanamamaktadır. Sirkülasyon düzensizliği nedeniyle diğer hatların güzergâhı da revize edilememektedir.

Altunizade İstasyonu ise Ümraniye ve Kısıklı trafiği nedeniyle kapasitesinin altında kullanılmaktadır. Yolculuk hareketlerinde talep kayması yaşanmaktadır. Acıbadem İstasyonu birkaç toplu taşıma hattı ile entegre olduğu için düşük kapasite ile kullanılmaktadır. Burhaniye İstasyonuna entegre bir toplu taşıma hattı bulunmamaktadır. Dolayısıyla, atıl kapasite ile kullanılmaktadır.

- 2. Bölge: Metrobüs güzergâhı ile 2. çevre yolu arasındaki alan

İkinci bölgede ızgara modeli esas alındığında, iki farklı eksen bulunmaktadır. Birincisi şehir yerleşimine bağlı yerleşim ekseni, ikincisi ise ulaşım yatırımlarına bağlı ulaşım eksenidir. Birbirinden farklı konumda iki eksen bulunması, ulaşım alt yapısının verimsiz kullanılmasına neden olmaktadır. Tek eksenli bir yapı bulunmadığı için balık kılçığı modeli kurulamamaktadır.

İkinci bölgenin kuzeyi Ümraniye sınırları içerisinde kalmaktadır. Bu kesit de oluşan trafik akımları, Alemdağ Caddesi ve Şile Oto Yolu'na yönelmektedir. Köprü bağlantı yolları tıkanmaktadır. Özel araç sürücüleri ara sokakları kullanarak

rota sapması ile kavşak atlaması yapmaktadır. Trafik karmaşası meydana gelmektedir. Bu durumda İETT araçları olumsuz etkilenmektedir.

İkinci bölgenin güneyi Ataşehir sınırları içerisinde kalmaktadır. Bağlantı kopuklukları nedeniyle bu kesit de oluşan trafik akımları genellikle D-100 karayoluna yönelmektedir. Yerleşim ekseninde Acıbadem İstasyonu hizasında bulunmaktadır. Ancak, doğu-batı istikametinde yolcu profiline uygun İETT hattı bulunmamaktadır. Yakın çevredeki birkaç minibüs hattı ile entegrasi bulunmaktadır. İkinci bölgedeki her İETT hattı diğerinden bağımsız olarak Kadıköy veya Üsküdar'a gitmektedir. Birkaç hat ise diğer ilçelere gitmektedir. Hatlar arasında yolcu geçirgenliği bulunduğundan, hatlar arasındaki yolcu dengesi sağlanamamaktadır. Dolayısıyla verimsiz bir taşıma dokusu oluşmaktadır.

Bu bölgedeki İETT hatları arasında yolcu dengesinin sağlanması gerekmektedir. Bu amaçla ızgara modeline göre yeni düzenlemelere gidilebilir. Bu düzenlemeler; kuzey güney hattında ve doğu batı hattında, yeni hatlar açılması şeklinde olabilir.

Mevcut hatların ızgara modeline uygun olacak şekilde revizyon edilmesi halinde de verim artışı sağlanabilir.

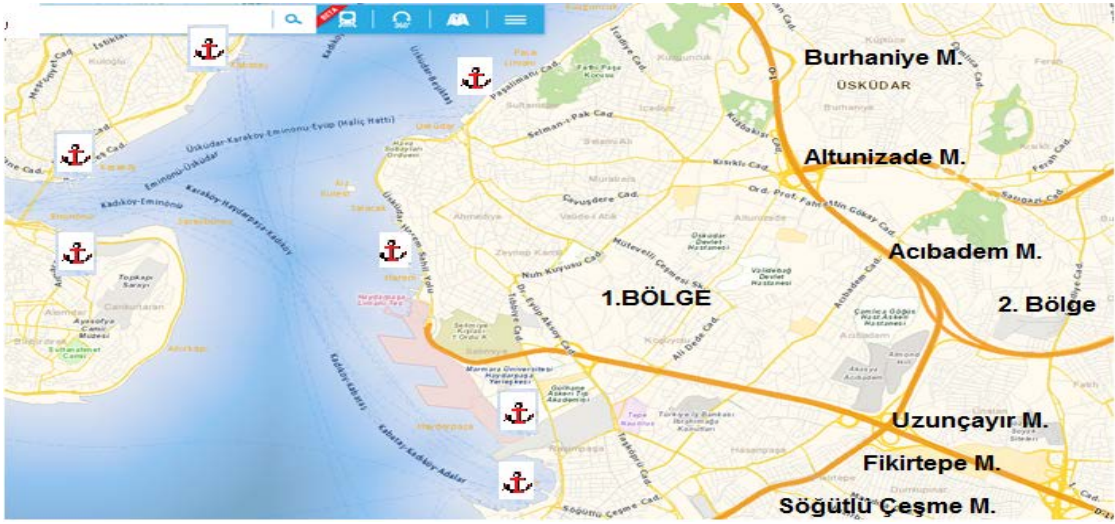
- 3.Bölge: 2. çevre yolu ile Dudulu-Bostancı arasındaki alan

Bu bölgenin Ataşehir kesitinde yoğun konut alanları bulunmaktadır. Bu alanlar da trafik akımlarının başlangıç noktası oluşmaktadır. Bu trafik akımları işinsal yolları takip ederek D-100 karayoluna ulaşmaktadır. Dolayısıyla, yerleşim ekseninden, taşıma eksenine doğru bir kayma söz konusu olmaktadır. Bu durumdan İETT araçları da olumsuz etkilenmektedir. Yolcunun bir kısmı D-100 karayoluna ulaştıktan sonra yön değiştirmektedir. Yolcunun diğer bir kısmı metrobüs ve diğer raylı sistemlere aktarma yapmaktadır. Yolcunun kalan kısmı ise ara duraklarda veya Kadıköy merkezinden dağılım yapmaktadır. Bir modele tabi olmadan oluşan trafik akımları, toplu taşıma kapasitesinin verimsiz kullanılmasına neden olmaktadır.

Ümraniye kesitinde ise yolcunun bir kısmı ilçe içi hatlara, bir kısmı ise ilçe dışı hatlara yolcu transfer edilmektedir. Hatlar arası yolcu geçirgenliği nedeniyle verimsiz bir aktarma düzeni oluşmaktadır.

### 3.2. Karayolu-Denizyolu Entegrasyonu ve Meydan Trafiki Analizleri

Birinci bölge içerisinde, üç deniz entegrasyon merkezi bulunmaktadır. Bu merkezler Kadıköy, Üsküdar ve Harem İskelelerinde bulunan İETT merkezleridir. Kadıköy ve Üsküdar Merkezlerine çok sayıda İETT hattı bulunmaktadır. Harem İskelesinde ise 11 İETT hattı ve şehirlerarası otobüslerin yolcu terminali bulunmaktadır. Boğaz Köprüleri hizmete açıldıktan sonra ana terminal işlevini yitirmiştir. Yolcular denizyolu yerine karayolu ile diğer yakaya geçmeyi tercih etmektedir.



Şekil 3.2: Anadolu Yakası Ana Entegrasyon Merkezleri

**Kaynak:** İBB, İstanbul Şehir Haritası

Harem aktarma merkezinin işlevini artıracak tedbirlerin uygulanması halinde, diğer merkezlerdeki trafik hacminde denge sağlanabilir. Kadıköy, Üsküdar merkezlerindeki yolcu yoğunluğunun bir kısmı Harem'den taşınabilir.

#### 3.2.1. Kadıköy Meydanına gelen trafik akımlarının ve toplu taşıma hatlarının analizi

Kadıköy Meydanına; deniz yolu, karayolu ve raylı sistem bağlantısının çeşitliliği nedeniyle yüksek seviyede yolcu talebi oluşmaktadır. Ancak, sirkülasyon düzenlemesi bu talebi karşılamak için yeterli değildir.





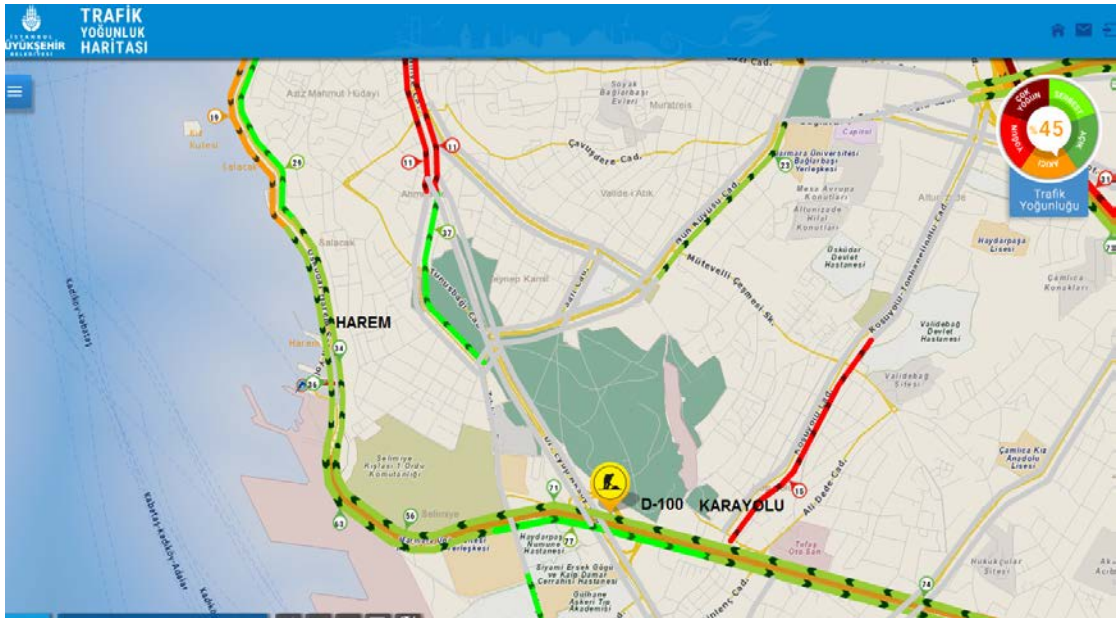




Değişim esnasında yolcu alışkanlıkları dikkate alınarak geçici aksaklıklar giderilebilir. Sistem oturana kadar eski hatlar yeni hatlarla birlikte çalıştırılarak yolcuya güven kazandırılabilir.

### 3.2.3. Harem ve çevresi ulaşım entegrasyonu

Yerleşim ekseninde bulunmasına rağmen, bağlantı noksanlıkları nedeniyle düşük kapasite ile kullanılmaktadır. Deniz yolu bakımından; Sirkeci- Harem hattında tek hat bulunması ve yarım saat ara ile sefer yapılması yolcuların talep tercih oranının düşük kalmasına neden olmaktadır. D-100 bağlantılı 11 İETT hattı ve Harem Otogarı üzerinden gelen yolcu potansiyeli bulunmaktadır. Ancak, deniz yolunu kullanmak yolcuya zaman avantajı kazandırmadığından tercih edilmemektedir.



**Şekil 3.5: Harem ve Yakın Çevresi Trafik Yoğunluk Haritası**

**Kaynak :** İBB, Trafik Kontrol Merkezi

Harem ve Kabataş arasında denizyolu seferi düzenlenmesi halinde, Taksim finiküler metrosuna ve Kabataş tramvay hattına bağlantı sağlanabilir. Bu bağlantı diğer merkezlerdeki yolcu trafiğini dengeleyebilir. Entegrasyon planlaması ile verim artışı sağlanabilir.

### 3.3. Metrobüs İstasyonları ve İETT Entegrasyonunun Analizi

İlk kuşak İETT hatları vapur iskelelerine göre konumlandırılmıştır. Bu hatların başlangıç noktası 1. bölgede kalmaktadır. Raylı sistemler kurulduktan sonra farklı merkezlerde ara entegrasyon noktaları meydana gelmiştir. Ancak, sistemli bir entegrasyon düzeni kurulamamıştır.

Metrobüs istasyonlarının yoğunluğu entegre şartlarına göre değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenlerin etkisi talebin artmasına veya azalmasına neden olmaktadır. İstasyonların yakın çevresindeki iş yoğunluğu, İETT hatları ile entegre durumu ve yaya erişilebilirlik imkanlarının etkisi, yolcu talebini etkilemektedir.



Şekil 3.6: Anadolu Yakası Metrobüs İstasyonları

Anadolu yakasında, yedi metrobüs istasyonu bulunmaktadır. Bu istasyonlardan iki tanesi incelenmiştir.

- Acıbadem entegrasyon analizi

Bu istasyon şehir yerleşim ekseninde kalmaktadır. Düşük kapasiteli dört İETT hattı ile entegresi bulunmaktadır. Birkaç minibüs hattı ile yakın çevreye hitap etmektedir. Bu istasyona bazı İETT hatları revizyon edilerek entegre hat sayısı artırılabilir. Ataşehir içinden yeni besleme hattı açılabilir. Mevcut İETT hatların yolcu kapasitesi dengelenebilir. Kapasitenin artırılması ile çok yönlü verim artışı sağlanabilir.

- Fikirtepe entegrasyon analizi

Fikirtepe İstasyonunun tam altından geçen Hızır Bey Caddesi bulunmaktadır. Bu cadde merkezi bir konumda kalmasına rağmen sirkülasyon düzensizliği nedeniyle atıl kapasite ile kullanılmaktadır. Bu cadde üzerinde araştırma hastanesi de bulunmaktadır. Yakın çevredeki iş yoğunluğu düşüktür. Uzak mesafeden İETT hattı bağlantısı bulunmamaktadır. Yakın çevreden geçen düşük kapasiteli iki İETT hattı işlevsel özelliklere sahip değildir. Sirkülasyon düzenlemesi ve işlevsel bir İETT hattı açılması durumunda verim artışı sağlanabilir.

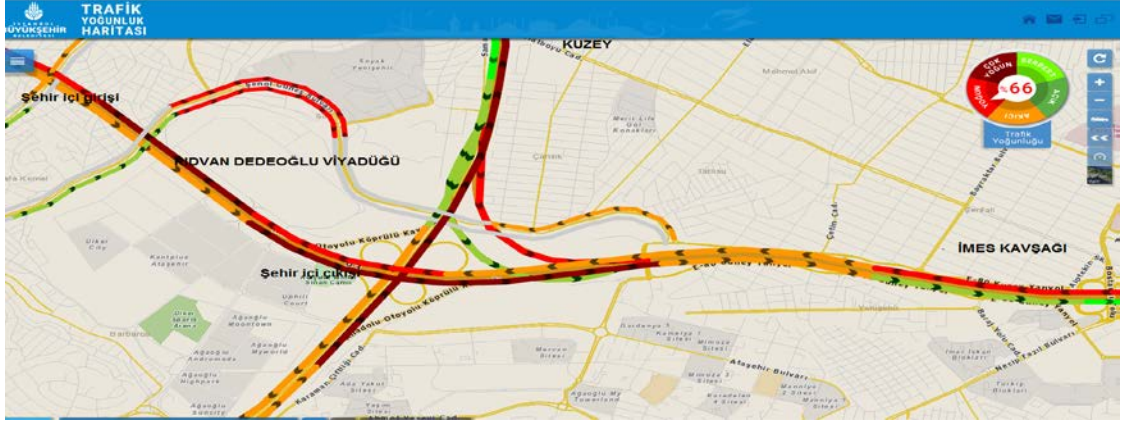
### **3.4. Otoyol Kavşağı Trafik Akımı Analizleri**

Otoyol kavşakları; trafik akımlarının birbirine kesintisiz olarak bağlanması sağlamaktadır. Ancak, kavşak bağlantılarındaki sorunlar trafik kapasitesi ile trafik hacminin arasındaki dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Trafik sorunları olduğundan daha fazla etki oluşturmaktadır.

#### **3.4.1. TEM Otoyolu çevresindeki rota kırılmaları ve İETT hatlarına yansması**

Bu bölge topografya engelleri nedeniyle yerleşimini en son tamamlayan bölgedir. TEM Otoyolu ise Boğaz Köprüsü ve şehirlerarası trafiğe göre inşa edilmiştir. Topografya engellerini aşmak için inşa edilen Rıdvan Dedeoğlu Viyadüğü'nün şehir içi bağlantısı kısıtlıdır. Az sayıdaki bağlantı noktası ise inşa edildiği dönemdeki trafik sayımlarına göre planlanmıştır. Günümüz ihtiyaçlarına cevap vermemektedir. Ulaşım ve trafik problemleri üst üste gelmiştir. Hangi problemin etken, hangi problemin edilgen olduğu birbirine karışmaktadır.





**Şekil 3.7: Ataşehir Merkezli Ulaşım Dokusu**

**Kaynak :** İBB, Trafik Kontrol Merkezi

İlçe içi trafikte doğu batı istikametinde bir ulaşım talebi bulunmaktadır. Ancak, uygun bağlantı noktaları bulunmadığından, rota sapmaları meydana gelmektedir. Yerleşim alanlarından başlayan trafik akımları, kuzey ve güney istikametine kırılarak en yakın ana arterlere yönelmektedir. Bu durum D-100 karayolunun amacı dışında kullanılmasına neden olmaktadır.

Kırılan rotalar üzerinde kalan sinyalize kavşakların kapasitesinin üzerinde kullanılması kilitlenmeye neden olmaktadır. Bazı araç sürücüleri ise rotaları üzerindeki sinyalize kavşakları aşmak için sokak aralarını kullanmaktadır. Bu durumda sabit ve kırık bir rotaya sahip İETT hatları bütün kavşaklarda bekleme yapmak zorunda kalmaktadır. Gecikmeler nedeniyle duraklarda bekleyen yolcu sayısı da artış göstermektedir. Durak alanlarında şerit daralmalarına bağlı yeni sorunlar meydana gelmektedir.

- İMES kavşağı analizi

Bu kavşak şehir içi ve şehir dışı bağlantı noktası olması bakımından önemli bir kavşaktır. Doğu-batı istikametindeki yan yollar aynı rota üzerinden birbirini bağlanamamaktadır. Trafik akımlarında rota sapmalarına neden olmaktadır. Trafik akımları rota değiştirilerek diğer kavşaklara ek yük getirmektedir. Ataşehir Otogarından yolcu transfer eden şehirlerarası yolcu otobüsleri, bu kavşaktan giriş çıkış yaptığı için önem arz etmektedir.

Yan yollar üzerindeki rotaların birbirine bağlanması halinde, şehir içi trafik akımlarında görülen rota sapmaları giderilebilir.

Bu kesitte doğu- batı istikametinde taşınamayan toplu taşıma yolcu potansiyeli bulunmaktadır. Bu yolcu potansiyeli, Kadıköy istikametinde benzer rotalarda sefer yapan 14 İETT hattı ile taşınmaktadır. Ana eksen üzerinde çözümlenemeyen rota sapmaları İETT tarafından da çözümlenememektedir. Dar kapsamlı olarak; otoban bağlantılı marmaray bağlantılı İETT hattının, diğer hatlarla senkronize edilmesi halinde verim artışı sağlanabilir.

- Çamlıca Köprülü Kavşak analizi

Bu kavşak da şehir dışı trafiğe göre inşa edilmiştir. Yakın çevre ile bağlantısı bulunmamaktadır. Sonradan yerleşim eksenini üzerinde kalmıştır. Topografya engellerini aşmak için viyadük kolu bulunmaktadır. Boğaz Köprüsü istikametine göre inşa edildiğinden Kadıköy çıkışı bulunmamaktadır. Kadıköy veya D-100 istikametinde çıkış yapması gereken araçlar rotalarını değiştirerek, Kozyatağı Kavşağı üzerinde ek trafik hacmi oluşturmaktadır.

Şehir içi bağlantısı bulunmadığından İETT araçları tarafından kullanılamamaktadır. Yan yol üzerindeki tek hat ve birkaç durak yolcu potansiyeline hitap etmediği için pasif olarak kullanılmaktadır. Yan yolların birbirine kesintisiz olarak bağlanması halinde, doğu-batı istikametinde metrobüs besleme hattı kurulabilir.

- Libadiye Köprülü Kavşak analizi

Bu kavşak otoyolların arasında kalması nedeniyle önemli bir konumdadır. Kuzey-güney istikametinde Şile Otoyolu üzerinden gelen trafik akımları D-100 karayoluna ulaşmak için bu rotayı kullanmaktadır. Doğu-batı istikametinde Libadiye Köprüsü altından yan yollar birbirinden kopuktur. Sinyalize trafik düzenlemeleri ile trafik akımları yönlendirilmeye çalışılmaktadır. Özel araç sürücüleri, ortalama hızın düşmesi durumunda, ara sokaklardan sinyalize kavşakları atlama yoluna gitmektedirler. Bu durumda kapasite dengesi bozulmaktadır. Bazı noktalarda yolun kilitlenmesi neden olmaktadır.

Libadiye Caddesi üzerinden geçen 13 adet İETT hattı bulunmaktadır. İlçeler arasında yolcu taşıyan uzun mesafeli İETT hatları ile ilçeden ilçeye yolcu taşıyan kısa mesafeli hatlar aynı rotayı kullanmaktadır. Uzak mesafeli hatlar daha sık olduğu için yoğun talep görmektedir. Bu durumda kısa mesafeli hatların yolcusu azalmakta, uzak mesafeli hatların yolcusu ise göreceli olarak artmaktadır. Yolcu yükünde optimum denge sağlanamamaktadır. İETT hatlarının belirli bir plan dahilinde senkronizasyon veya revizyon edilmesi halinde verim artışı sağlanacağı öngörülmektedir.

### **3.4.2. D-100 Karayolu üzerindeki kavşakların İETT entegrasyonuna etkisi**

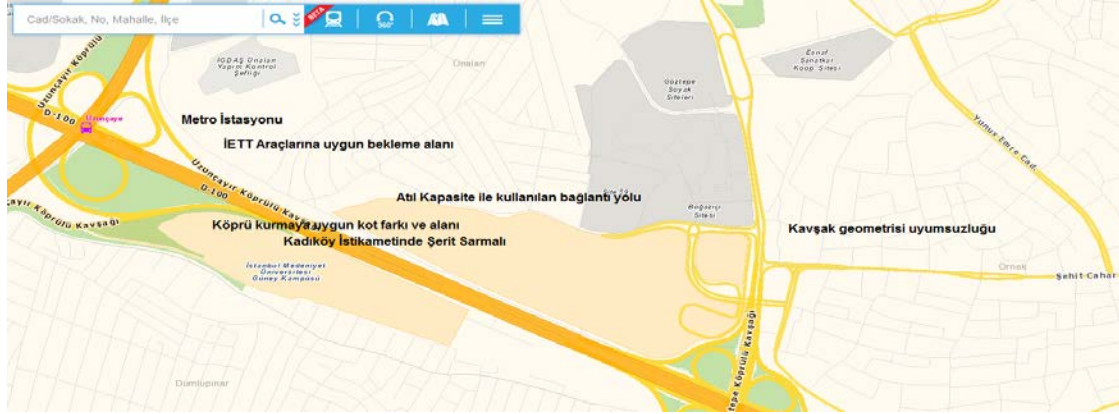
D-100 karayolu şehirlerarası yol olarak inşa edilmiştir. Şehir Yerleşimine paralel olarak şehir içinde kalmıştır. Şehir içi yolların yetersiz kalması üzerine şehir içi trafiğin sağlanması işlevini kazanmıştır. Belirli zaman aralıklarında kavşak düzenlemelerine eklemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler de bir standart sağlanamamıştır. Diğer taraftan ihtiyaca binaen D-100 karayolu üzerinden sefer yapan birçok İETT hattı açılmıştır. D-100 Karayolu altından ise, Kartal Metrosu çalışmaktadır. Kavşak bağlantılarında meydana gelen uyumsuzluk, İETT hatlarının ana hat besleme hat şeklinde bir düzenlemeye imkân vermemektedir.

#### **3.4.2.1. Uzunçayır Kavşağı'nın İETT entegrasyonuna etki analizi**

Bu kavşak üç yoncalı olarak inşa edilmiştir. Yakın mesafe ulaşım bağlantısı dikkate alınmamıştır. İnşa edildiği dönemin şartları dikkate alınarak planlanmıştır. Bitişindeki Ünalın Mahallesi bağlantı kolu bulunmamaktadır. Bu bağlantı ihtiyacı Göztepe Köprüsü ve Örnek Mahallesi üzerinden verilmiştir. Alım gücünün artmasıyla birlikte araç sayısının da artış meydana gelmiştir. Aksamalı olarak çalışan kavşaklara ek yük oluşturmaktadır. Bu durum İETT araçlarını da etkilemektedir.

Uzunçayır İstasyonu, D-100 karayolu üzerinde bulunmaktadır. Anadolu Yakasının en çok tercih edilen istasyonudur. 55 İETT hattı ile entegresi bulunmaktadır. Kartal Metrosu ve minibüs hatları ile de entegredir. Entegre hatların birçoğu körüklü otobüs olarak işletilmektedir. Birçok araç aynı anda yolcu transferi gerçekleştirmektedir.

Durak alanı yetersiz kaldığı için sol şeritte yolcu transferi yapılmaktadır. Trafik güvenliği tehlikeye düşmektedir. Yoğun talep nedeniyle izdiham oluşmaktadır.



**Şekil 3.8: Uzunçayır Kavşağı ve Çevresi Ulaşım Dokusu**

**Kaynak :** İBB, İstanbul Şehir Haritası

Ünalan Mahallesine doğrudan kavşak kolu bağlantısı kurulabilir. Şehirlerarası ve şehir içi trafik akımları birbirinden ayrılabilir. Entegrasyon kolaylığı sağlanabilir. İETT hat sayısı disiplin edilebilir. Kısa mesafeli besleme hatları açılabilir. Kadıköy ve Üsküdar Meydanına gidecek araç sayısı azaltılabilir. Yaya erişimin kolaylaştırılarak izdiham giderilebilir. Kartal Metrosu ile Marmaray bağlantısı avantajlı hale getirilebilir. Çok yönlü verim artışı sağlanabilir.

#### 3.4.2.2. Kozyatağı Kavşağı'nın İETT entegrasyonuna etki analizi

Kozyatağı Kavşağı D-100 karayolu üzerine inşa edilmiş bir kavşaktır. Fatih Sultan Mehmet Köprüsü ile bağlantısı kurulduktan sonra kavşak kolları eklenmiştir. Hem şehir içi hem de şehir dışı trafik akımları tarafından kullanılmaktadır. Kavşak bağlantı kolları yan yol bağlantılarını engellemektedir. İç yollardaki trafik akımları birbirine ulaşmak için rota sapması yapmak zorunda kalmaktadır. Trafik akımlarındaki geometri bozukluğu İETT hatlarına da yansımaktadır. Kartal Metrosuna aktarma işlevinde uyumsuzluk yaşanmaktadır. Kozyatağı İstasyonu, Beyaz Evler İETT durağı adıyla anılmaktadır. Yakın çevrede konut alanları ve iş merkezleri bulunmaktadır. Dikey karayolu bağlantısı ve İETT besleme hattı bağlantısı bulunmaktadır. Uygun şartlar oluşturulduğunda, ulaşım talebinde artış sağlanabilir.





**Şekil 3.9: Kozyatağı Kavşağı ve Çevresi Ulaşım Dokusu**

**Kaynak :** İBB, İstanbul Şehir Haritası

Kavşak içi trafik akımlarında rota kırılmaları bulunmaktadır. Rota kırılma analizi İETT araçları esas alınarak yapılabilir. Kavşak içinde şehir içi ve şehir dışı trafiğin birbirine karışmasından meydana gelen şerit sarmalları oluşmaktadır. Yan yolların birbirine rota sapması yapmadan tamamlanması halinde, şehir içi ve şehir dışı trafik akımları birbirinden ayrılabilir. Kavşak geometrisinin düzeltilmesi halinde trafikte verim artışı sağlanabilir. İETT araçlarına bu bölgede yer tahsis edilebilir. Aktarma işlevi avantajlı hale getirilebilir. Entegrasyonun iyileştirilmesi ile verim artışı sağlanabilir.

#### 3.4.2.3. Yenisahra Kavşağı'nın İETT entegrasyonuna etki analizi

Bu kavşak Göztepe Kavşağı ile Kozyatağı Kavşağı arasında kalmaktadır. İki kavşak arasındaki trafik hacmini dengeleyecek konuma sahiptir. Ancak, kavşak geometrisinde simetri bulunmamaktadır. Düşük kapasite ile kullanılmaktadır. Bu durum İETT entegrasyonuna da yansımaktadır. Kartal Metrosunun Yenisahra İstasyonunun D-100 kuzeyinde istasyon çıkışı bulunmamaktadır. Sirkülasyon sorunları nedeniyle Ümraniye istikametinde toplu ulaşım bağlantısı bulunmamaktadır. Sadece hattın güneyinde ve yakın çevrede ikamet edenler ile Kartal Adliyesi gibi yol üzerinde işi olanlar tarafından kullanılabilir. Dolayısıyla talep kısıtlı seviyededir.



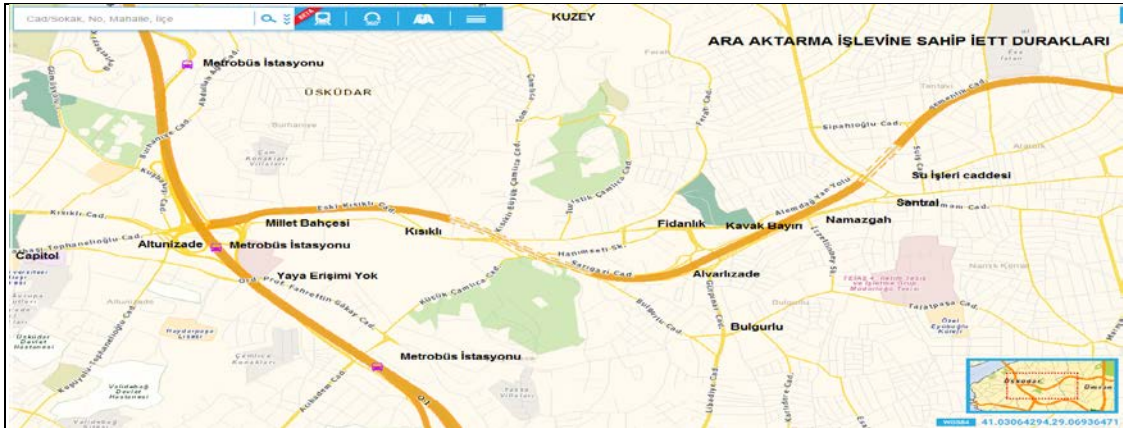


#### 3.4.4. Ümraniye-Üsküdar- Kadıköy arakesitinde İETT entegrasyon analizi

Farklı merkezlerden başlayan yerleşim yapısı bu çevrede birbirine eklenmiştir. Ancak, yerleşim dokusu ile ulaşım dokusu arasında bir uyumsuzluk meydana gelmiştir. Dolayısıyla, trafik akımlarında bir geometri bozukluğu ortaya çıkmaktadır. Kuzey-güney ve doğu-batı istikametindeki ana trafik akımları ile ara sokak bağlantıları birbirine karışmaktadır.

Trafik akımlarındaki rota kırılmaları en büyük etkisini İETT hatları üzerinde göstermektedir. Kadıköy ve Üsküdar'dan başlayan trafik akımları bu kesitte kırılmaya uğramaktadır. Bir düzene oturtulamayan trafik akımları bazı noktalarda kesişmektedir. Bu kesişim noktalarındaki İETT durakları ara entegrasyon noktası olarak işlev görmektedir. Kadıköy ve Üsküdar'dan Hareket eden İETT hatlarının bir kısmı Ümraniye içinden hareket eden hatlarla, aynı rotayı izlemektedirler. Otoyol bağlantılı İETT hatlarının bir kısmı farklı rotalara yönelmektedir.

İETT yolcuları kendilerine göre avantaj kazandıracak bir aktarma tercihinde bulunmaktadırlar. Rota kırılmaları nedeniyle tek parçalı bir aktarma sistemi kurulamamaktadır. Bu durum İETT hatların aşırı derecede uzamasına neden olmaktadır. Ana paydada ulaşım süresi uzamaktadır. Toplu taşımada verim düşmektedir.



Şekil 3.12: İlçeler Arası Trafik Akımları Arakesit Analizi

Kaynak : İBB, İstanbul Şehir Haritası

İETT hatlarında yolcuların hangi durakta indiğine ait bir veri bulunmamaktadır. Her yolcunun son durağa kadar gittiği varsayılmaktadır. Mevcut bilgi birikimi yetersiz kalmaktadır. Parçalı yapı nedeniyle İETT araçları arasında bir aktarma sistemi kurulamamaktadır. Bu konuda yapılan girişimler başarısızlıkla sonuçlanmaktadır.

İETT hat rotaları ızgara modeline göre irdelenebilir. Hangi hat kümelerinde rota sapması meydana geldiği anlaşılabilir. Yolcuya zaman kazandıracak aktarma sistemi kurgulanarak, yolcunun aktarmayı tercih etmesi sağlanabilir. Yolcu hareketleri kısıtlanmadan daha avantajlı aktarma sistemi kurgulanabilir. Yeni açılacak hatlarla veya eski hatların revizyonu ile yolcuya zaman tasarrufu sağlanabilir. İETT hatları ana arter, ana hat ve ara arter ara hat uyumu dikkate alınarak bir düzenlemeye gidilirse ana paydada verim artışına gidilebilir. Bu maksatla ana hatların rotaları, Kısıklı Tünelinden sağlanabilir. Kısa mesafeli hatların rotaları Kısıklı Caddesinden sağlanabilir. Ek hatlar ise kalan yolcu talebi için kullanılabilir.

### **3.5. Sinyalize Kavşak Düzenlemelerinde Rota Kırılmaları ve İETT Hatlarına Yansıması**

Sinyalize kavşak düzenlemeleri, otoyol kavşağı dışındaki yerleşim yerlerinin bağlantısını sağlamaktadır. Bağlantılı yol sayısı ve yolu kullanan araç sayısına göre farklı şekillerde planlanmaktadır.

Bazı hallerde kavşak içinde bekleme süresini azaltmak gerekmektedir. Bu durumda en az kullanılan sola dönüş hareketi yasak kapsamına alınmaktadır. Gereksinim duyulan sola dönüş işlevi ise daha sonraki kavşaklar üzerinden sağlanmaya çalışılmaktadır.

#### **3.5.1. Örnek Mahallesi Libadiye Caddesi katılımı sinyalize kavşak analizi**

Bu kavşak Ataşehir ve Ümraniye ilçesine bağlı mahallelerinin D-100'e ulaşmak için kullanmaları gereken bir konumdadır. Ancak, trafik kamerası bulunmadığından analiz edilememektedir. Örnek Mahallesi ve Ünalın Mahallesi farklı zamanlarda yerleşime açıldığı için ana arterleri farklı ekseninde bulunmaktadır. Daha sonra inşa edilen köprü ise üçüncü bir eksen üzerinde kalmaktadır. Bu durumda ulaşım geometri bozuk bir alt yapı kurgusu meydan gelmektedir. Meydana gelen rota kırılması sola dönüşlü sinyalize



kavşaklarla giderilmeye çalışılmaktadır. Bu durum da karşı şeritten gelen araçlarda kuyruklanmaya neden olmaktadır.

Trafiğin tıkanması durumunda özel araç sahipleri ara sokaklardan geçerek sinyalize kavşak atlaması yapmaktadırlar. Bu durum da İETT araçları ve toplu taşıma yolcusu trafikte mahsur kalmaktadır. Toplu taşımada verim düşmektedir.



**Şekil 3.13: Örnek Mahallesi Katılım Kavşağı Analizi**

**Kaynak:** İBB, İstanbul Şehir Haritası

Mimar Sinan Camisi çevresindeki sokaklardan, Kadıköy ve Ünalın Mahallesi çıkışı hakkı verilmesi halinde trafik geometrisi düzeltilebilir. Trafik hacmi ile yol kapasitesi dengelenebilir. Ünalın Mahallesi'ndeki Raylı sistem ve Metrobüs istasyonlarına D-100 dışından besleme hatları açılabilir. Kadıköy Meydanına incek araç sayısı azaltılabilir.

### **3.5.2. Göztepe çevresi sinyalize kavşak analizi**

Genel kaide olarak trafik düzenlemelerinde özel araç sayımları esas alınmaktadır. Elde edilen bilgiler bazı yerlerde yanıltıcı bilgiler ihtiva etmektedir. Uygulamada problemlere neden olmaktadır. Birbirine paralel konumdaki D-100 Karayolu ile Fahrettin Kerim Gökay Caddesini birbirine bağlayan yollar arasında rota kırılması bulunmaktadır. Rota kırılmaları özel araçlar bakımından fark edilememektedir. Edilse bile kural ihlali olarak algılanmaktadır. Bu durum İETT hat rotalarında daha belirgin olarak kendini göstermektedir.

Bu bölgede Medeniyet Üniversitesi Araştırma Hastanesinin iki ayrı yerde yerleşkesi bulunmaktadır. Dolayısıyla yolcu talebini etkilemektedir. Sinyalizasyon düzenlemesinden



- Taksilerin entegrasyona bağlanması

Taksi taşımacılıkta kullanılabilecek en küçük taşıma aracıdır. Mevcut şartlarda bir planlamaya tabi tutulmadığı için, diğer taşıma türleri ile rakip duruma gelmekte ve sorunlara neden olmaktadır. Bu sorunlar ve çözüm önerileri aşağıda sunulmuştur.

**Vergi Sorunları:** Belediyelerin Ticari plakaların dağıtılmasında; dikkat edilmesi gereken ilkeleri belirleyen bir yönetmelik bulunmaktadır. Bu yönetmeliğe göre İstanbul'da tahditli plaka uygulamasına gidilmektedir. Bu uygulama araç sayısını kısıtlı tutmaktadır. Buna durum taksilerin ekonomik değerini artırmaktadır. Öte yandan bu araçların büyük kısmı kiraya verilmektedir. Bu durumda sürücülerin yolcu aramak için trafikte rastgele dolaşmasına neden olmaktadır. Ayrıca sürücülerin yolcu almak için birbirleriyle rekabete girmesi, trafik akışını tehlikeye düşürmektedir.

Yolculuğun faturalandırılması isteğe bağlı olarak gerçekleşmektedir. Vergi kaybı meydana gelmektedir. Vergi muafiyeti taksi taşımacılığını cazip hale getirmektedir.

**Planlama Sorunları:** Resmi olarak bir ayırım bulunmasa da durak taksisi ve serbest taksi olarak iki türlü uygulama bulunmaktadır. Bazı yolcular güvenlik nedeniyle durak taksilerini tercih etmektedir. Burada kısmi bir planlama söz konusu olmaktadır.

**Tahsilat Sorunları:** Bazı sürücüler kısa mesafeli yolcu almak istememektedir. Para üstü konusunda tartışmalar yaşanmaktadır.

**Sağladığı Kolaylıklar:** Kişiyeye özel kullanım imkânı vermektedir. Ulaşım hızı yüksektir kolay erişilebilir ulaşım aracıdır. Yirmi dört saat hizmet sunmaktadır. Sabit bir rotası bulunmamaktadır. Gerektiğinde diğer taşıma araçlarına entegrasyon sağlayabilir araç türüdür. Entegrasyonun iyileştirilmesi halinde özel araç kullanıcıları tarafından tercih edilebilir. Güvenlik ihtiyacı ve gizliliğin ön planda olduğu durumlarda tercih edilebilir. Aile ve arkadaş grupları için veya acil durumlarda ideal bir taşıma aracıdır. Toplu taşıma ağının ekonomik olmadığı veya nüfus yoğunluğu yetersiz olduğu yerlerde kullanılabilir.

**İletişim Teknolojisi ve Düzenleme Yetkisi:** Genel kurallara ilaveten Ticari Taksi, dolmuş taksilerde ve sürücülerde olması gereken şartları belirleyen UKOME'nin düzenleme yetkisi bulunmaktadır. Diğer taraftan Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu tarafından



“134” (yüz otuz dört) kısa numaralı hat “Alo Taksi” adıyla kullanılmak üzere özel bir numara tahsis edilmiştir.

Bu nedenlere bağılı olarak belediye sınırları içindeki ticari taksilerin tek merkezden yönetilmesi ve tahsilat sisteminin kontrol altına alınması halinde enerji ve vergi kaybının önlenabilir. Ulaşımındaki verimlilik artırılabilir. Özel araç sahiplerinin taksiyi tercih etmesi teşvik edilebilir. Bu değişim otopark alanlarının daha verimli kullanılmasını sağlar.

- Yüksek Hızlı Tren ve İETT entegrasyonu

Pendik ilçesine bağılı bu merkezle bağılantılı sekiz adet İETT hattı bulunmaktadır. Ümraniye ve Beykoz ilçesine doğrudan İETT bağılantısı bulunmamaktadır.

- Sabiha Gökçen Hava Alanı ve İETT entegrasyonu

Pendik ilçesinde bulunan hava alanı ile ilçe merkezleri arasındaki entegrasyon durumu henüz sağlıklı olarak sağlanamamıştır. Altı adet İETT hattı bulunmaktadır. Uçakla seyahat eden yolcular, şehir içi ulaşımını aktarma yaparak veya taksi ile sağlamak zorunda kalmaktadırlar.

- Minibüs hatlarının entegrasyon sistemine bağılanması

Üsküdar ve Kadıköy Meydanı gelen araç yoğunluğunun azaltılması için minibüs hatları metrobüs istasyonlarında barajlanabilir. İskele Meydanları ile metrobüs istasyonları arasında besleme hatları açılabilir. Bu hatlar alıştırma döneminde ücretsiz olarak hizmet verirse yolcuların intibakı kolaylaşır. Yolcuların modlar arasında geçişi sağlayacak yaya adası oluşturulabilir. Yayaların araç yolunu kullanmadan başka bir araca geçişi sağlanabilir.

Minibüs şoförlerinin para üstü alıp vermeleri, rast gele yolcu indirip bindirmeleri ve yolcu alabilmek için trafik kurallarını ihlal etmeleri, trafiği tehlikeye düşürmektedir.

Taşıma ücreti belgelenmediği için vergi kaybına neden olmaktadır. Minibüs hatlarının tek tarifeli elektronik bilet ve aktarma hatlarına dönüştürülmesi halinde bir düzen sağlanabilir.



Yerleşim dokusu ile taşıma dokusu birbirine uyumlu hale getirilebilir. Trafik sorunların ulaşım modelleri üzerinden irdelenmesi halinde verim artışı sağlanabilir.

- Domino etkisi

Ulaşım dokusunun yerleşim dokusu ile geometrik uyumsuzluğundan kaynaklanan rota sapmaları meydana gelmektedir. Örneğin Ümraniye istikametinden gelen birçok İETT hattı, Altunizade Kavşağı istikametinde konvoy oluşturmaktadır. Konvoydan uzaklaşmak isteyen özel araç sürücüleri Acıbadem ve Koşuyolu istikametinde rota sapmasına gitmektedirler. Kadıköy ve Üsküdar istikametinden gelen İETT araçlarının gelişini engellemektedir. Ulaşımında domino etkisinin dikkate alınması ve buna uygun düzenleme yapılması halinde verim artışı sağlanabilir.

- Senkronizasyon etkisi

İETT Hatlarının sefer aralıkları birbirinden farklı olması aktarmalarda sorun yaşanmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, yolcular en sık sefer yapan araçları tercih etmektedir. Bazı hatlarda yolcu talebi arttıkça sefer sayıları ve sefer mesafesi uzatılmaktadır. Ancak, mesafe uzadıkça sefer sayılarında tutarsızlıklar görülmeye başlamaktadır. Ulaşımında senkronizasyon etkisinin dikkate alınması halinde verim artışı sağlanabilir.

### **3.7.2. İETT hatları arasında entegrasyonun avantaj ve dezavantajları**

İETT hatlarında ilk ücret entegrasyonu, 1980 yılında mavi kart adıyla başlamıştır. Hat entegrasyonu ile sağlanamayan aktarmalar, ücret entegrasyonu ile sağlanmaktadır. Yolcular kendilerine zaman avantajı sağlamak için kesişme noktalarında araç değiştirmektedir. Bu durum plansız olarak gerçekleştiği için bireysel olarak avantaj oluştururken genel ölçekte dezavantaj oluşturmaktadır. Bu nedenle sınırsız geçiş hakkına sınırlama getirilmiştir.

### **3.7.3. İETT hatlarının pareto analizi ile değerlendirilmesi**

Yolculara ait istatistikî veriler periyodik olarak kayıt altına alınmaktadır. Ulaşım ve taşıma dokusunu dikkate alınmamaktadır. Dolayısıyla, elde edilen istatistikî veriler

yanıltıcı bilgiler ihtiva etmektedir. İETT yolcularının mavi kart ve benzeri aktarma imkânları bulunmaktadır. Yolcular tek vasıta ile gidememeleri halinde, farklı İETT hat kombinasyonları kullanılmaktadır. Hangi yolcunun kaç durak gittiğinin tespit edilememektedir.

Pareto analizine göre; Ek 1’de ki tabloda verildiği gibi, günde 100 sefer yapan İETT hattı ile bir sefer yapan İETT hattı aynı verimliliğe sahip olabilmektedir. Yolcuların zaman kazanmak için; İETT hatları arasındaki rastgele aktarma yapmaları ve sık seferli araçları tercih etmesi bu hatların verimini de düşürmektedir. Bu analizi yöntemi ile İETT hatları arasında meydana gelen çelişkiler ortaya çıkarılmıştır.

Araştırma kapsamında Anadolu Yakası, İETT hatları ile ilgili bazı veriler bulunmaktadır. Ek:1’de sunulmuştur. Bu veriler; hat sayısı, sefer süresi, sefer sayısı ve taşınan yolcu miktarıdır. Bu veriler Pareto analizi içerisinde değerlendirildiğinde, hatların verimliliği hakkında bazı ön bilgiler vermektedir. Ancak verimliliğin nasıl artırılabilceği hususunda bir bilgiye ulaşılamamaktadır. Bu bilgilere ulaşmak için İETT rotalarının ulaşım dokusu içerisindeki konumu, trafikle etkileşimi ve diğer taşıma araçları ile entegrasyon durumu tezin ilgili bölümlerinde irdelenmiştir. Diğer araştırmalarda da gerçek verilere ulaşılamadığından beklenen sonuç alınamamaktadır. Sabit tarifeli bilet sistemi kullanıldığı için hangi durakta kaç yolcu indiği tespit edilememektedir. İETT hatları arasındaki yolcu geçirgenliği bulunmaktadır. Gerçek yolcu talebi de doğru hesaplanamamaktadır. Veriler birbirine karışmaktadır.

İETT araçları diğer taşıma araçlarına göre yüksek kapasiteye sahip bulunmaktadır. Kapasiteyi doldurmak için düşük kapasiteli hatlarda sefer aralıkları seyrek tutulmaktadır. Bu durumda, yolcular sık seferli diğer İETT hatlarına yönelmektedir. Potansiyel yolcu ile taşınan yolcu sayısı arasında fark meydana gelmektedir. Ancak, hesaplama dâhil edilememektedir.

İETT hatların trafikle etkileşimi hesaplanamamaktadır. Ulaşım alt yapısı uygun olmadığı için, besleme hat kurgusu sağlanamamaktadır. Dolayısıyla mesafeyle uyumlu yolcu sayısı hesaplanamamaktadır. Her yolcunun son durağa kadar gittiği varsayılmaktadır. Örneğin dıştan dışa giden yolcu grupları ile içten içe giden yolcu grupları aynı araç ile yolculuk

etmektedir. Taşınan yolcu sayısı veri olarak ele alındığında gerçeği yansıtmamaktadır. Zaman, yol, hız orantısı bakımından; en çok yolcu taşıyan bir İETT hattı, taşıma süresinin uzaması dolayısıyla verimsiz bir hat olarak nitelendirilebilir. Şehir merkezinde kalan bazı hatlar, rotaları merkezi iş alanları ile konut alanları arasında sefer yapmaktadır. Çalışma saatlerine göre yolcu yoğunluğunun yönü değişmektedir. Veri tespitinde ve değerlendirilmesinde güçlük yaşanmaktadır.

Mevcut durumda yolcu yoğunluğuna göre sabah –akşam saatlerinde araç ve sefer sayıları artırılmaktadır. Araç sayısının artırılması duraklarda konvoy oluşmasına neden olmaktadır. Gerçek bir verimlilik modeli oluşturulamamaktadır. Sonuç olarak toplu taşıma kapasitesi tam olarak kullanılamamaktadır. Hatların doluluk oranları yanıltıcı olmaktadır. Hat sayısının yeterliliği kestirilememektedir. Yolcu sayısının ne kadar artırılacağı öngörülememektedir. Kapasitenin etkinliği araç ve sefer sayısını etkilediğinden yolcu memnuniyeti ile örtüşmemektedir. Maliyet unsuru kamu hizmeti olduğu için farklı bir anlam katmaktadır. Kapasitenin yeterliliği değişkenlik göstermektedir. Verilerin değişkenliği karşısında matematiksel modeller yetersiz kalmaktadır. Çalışma kapsamında; mevcut şartlar altında, Pareto analizi ile İETT hatların verimliliği kendi içerisinde karşılaştırılmıştır. Sonuç ve öneriler bölümünde geliştirilen çözüm önerileri sunulmuştur.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bölgede trafik ve ulaşım dokusunun birlikte değerlendirildiğinde, İETT ve minibüs hatlarının kuruluş aşamasında, yerleşim hızı, topografya yapısı, yol ve kavşak bağlantıları etkili olmaktadır. Genel olarak, bir ucu iskele meydanlarına konumlandırılan bu hatlar, sonradan ilave edilen raylı sistemlerle ara merkezlerde entegre olmaktadır. Ancak, bu merkezlerde bir kademeli aktarma sistemi uygulanmamaktadır. Dolayısıyla, ulaşım dokusu parçalı olarak geliştiği için zamanla çakışık hale gelmektedir. İETT hatları ve minibüs hatları değişen şartlar nedeniyle verimsiz bir taşıma dokusu meydana getirmektedir. Raylı sistemlerin; transfer merkezlerindeki yürüme mesafesi, zaman kaybına neden olmaktadır. Bu nedenle sadece, uzun mesafelerde tercih edilmektedir. Kısa mesafelerde ise trafik sorunları devam etmektedir. Örneğin, Marmaray ile taşınabilecek yolcu, metrobüs ile yolculuk etmektedir. Son dönemlerde raylı sistem yatırımları artırılmıştır. Ancak, Kartal Metrosu entegrasyon sorunlarına bağlı olarak %10-15 verimle çalışmaktadır. Ümraniye Metrosu'nda gerekli tedbirler alınmazsa aynı sorunlarla karşılaşılması muhtemeldir. Yol bağlantıları uygun olmadığı için aynı bölgedeki trafik yoğunluğu farklılık göstermektedir. Entegrasyon sorunları nedeniyle; ara mesafelerde, Kadıköy istikametinde Yenisahra İstasyonundan sonra, yolcular raylı sistemleri tercih etmemektedir. Otobüs ve minibüs rotalarında bir revizyona gidilememektedir. Kartal Metrosu taşınabilecek yolcu potansiyeli otobüs ve minibüslerle taşınmaktadır. Merkezi bölgelerde araç yoğunluğu arttığından yaya güvenliği tehlikeye düşmektedir. Toplu taşıma araçlarının bir kısmının metrobüs istasyonlarında barajlanması halinde çok yönlü verim artışı sağlanabilir.

Entegrasyon modeline ilişkin olarak örnek alınan ülkelerden uyarlanan bazı ulaşım modelleri, İstanbul şartlarına uymamaktadır. “Park et- devam et” uygulaması bu kapsamdadır. Çünkü, İstanbul'un yüzölçümü örnek alınan şehirlerden daha küçüktür. Bisiklet kullanımı topografya engelleri nedeniyle uygulanması güç bir modeldir. Bu nedenle geliştirilen model birbirine yakın modlar arasında değişimi öngörmektedir. Özel araç sahibini, taksiye yönlendirerek, otopark alanından fayda sağlanması şeklindedir. Aktarma işlemi bir rotanın ikiye bölünmesi ve bir araçtan indirip biraz bekledikten sonra

başka bir araca bindirmek şeklinde olmamalıdır. Elektrik akımının iletiminde olduğu gibi aktarma merkezleri trafo işlevine sahip olmalıdır. Dolayısıyla yolcunun ihtiyacına uygun olarak farklı imkânlar sunmalıdır. Besleme hatlarından gelen yolcular araç beklemeden başka bir araca geçebilmelidir. Uzun mesafeli hatlar otoyol bağlantılı, kısa mesafeli hatlar ise farklı rotalarda olmalıdır. Kadıköy-Altunizade arasında otoban bağlantılı bir İETT hattı açılabilir. Metrobüs Altıyol'a kadar uzatılabilir. Zaman planlaması kavramına önem verilmelidir. Örneğin saat 17.00'de işinden çıkan bir yolcu, saat 18:00'e kadar evine ulaşamazsa, bir sonraki iş diliminde işte çıkan yolcu ile aynı rotayı veya aracı paylaşmak zorunda kalmaktadır. Yapılabilecek düzenlemeler ile trafikte kalma süresi azaltılabilir.

Trafik akımlarının başlangıç ve bitiş merkezleri arasında rota sapmaları incelenebilir. Sirkülasyon problemleri ve hat rotalarından kaynaklanan problemlerde tespit edilerek optimum düzenleme sağlanabilir. Yolcuların buldukları eksenden sapmadan, en kısa zamanda entegrasyona tabi olmaları ve sistemden çıkmaları sağlanmalıdır. Sirkülasyon düzenlemesinden kaynaklanan rota kırılmaları ulaşım koordinasyon müdürlüğü tarafından düzenlenebilir.

Topografyadan kaynaklanan hat kırılmaları, ulaşım planlama müdürlüğü tarafından düzenlenebilir. Kentsel tasarımın ulaşım ve trafiğe etkisi dikkate alınarak gerekiyorsa revizyona gidilebilir. Şehir içi yollarda topografyadan etkilenen taşıma dokusu irdelenmelidir. Labirenti andıran İETT hatları, ızgara modeline göre düzenlenmelidir. Dönüşüm döneminde; eski hatlarla yeni hatlar birlikte çalıştırılarak, yolcunun bilgilendirilmesi sağlanmalıdır.

İETT Kurumu tarafından da bazı düzenlemeler yapılabilir. İETT hat dokusu farklı noktalarda saksılara dikilmiş sarmaşık dokusuna benzemektedir. Bu dokunun network ağına dönüştürülmesi için gerekli düzenlemeler sağlanabilir. Bu amaçla, İETT hatları arasında denge sağlayabilecek, aynı zamanda yolcuya zaman faydası sağlayacak kısa hatlar açılabilir. Bu hatların kuzey güney istikametinde D-100 karayolu ile Alemdağ Caddesi arasında uygun eksenler üzerinden raylı sistemlere ve yüksek hızlı trene kısa mesafeden ve kısa zamanda ulaşım sağlanabilir. TEM yan yolu üzerinden doğu –batı istikametinde metrobüse ve Marmaray istasyonlarına kısa mesafeden ulaşım sağlanabilir.

D-100 Karayolu üzerinden raylı sistem ve denizyolu bağlantısını sağlayacak ana bir hat oluşturulabilir. Diğer hatların bu hatla entegrasyonu sağlanabilir. Düşük yolcu kapasiteli hatların, araç kapasitesi düşürülerek sefer aralıklarının sıklaştırılabilir. Bu hatlar uygun şekilde diğer hatlara bağlanabilir. Ana arterlerdeki hatlar belli noktalarda birleştirilerek merkezi bölgelere daha az araç gelmesi sağlanabilir. Aynı bölgede yolcu taşıyan hatların bazıları yüksek yoğunluklu bazıları ise düşük yoğunluklu yolcu taşımaktadır. Bu hat kümeleri birlikte alınarak ritmik olarak çalıştırılması sağlanmalıdır. Bu amaçla bazı İETT hatların mesafeleri ya da rotaları değiştirilebilir veya yeni hatlar açılabilir. İETT hatları arasında bir senkronizasyona gidilmelidir. Örneğin; ara bölgede, iş merkezleri ile konut alanları arasında tek yön ağırlıklı yolcu taşıyan, İETT hatları diğer merkezlere uzatılarak günün her saati çift yönlü yolcu taşıyan mekik hat haline getirilebilir. Yolcu yükü dengelenebilir. Sirkülasyon düzenlemeleri dönemsel olarak hazırlandığından parçalı bir yapı arz etmektedir. Sirkülasyonda düzenlemelerinde araç sayımları esas alındığı için özel araçlara göre dizayn edilmektedir. Özel araçlar rota değiştirebildiği için avantajlı duruma geçmektedir. Bu durumda İETT araçlarının rotaları işlevini yitirmektedir. Sirkülasyon düzenlemelerinde İETT araçlarına ve yayaların esas alınması halinde verim artışı sağlanabileceği öngörülmektedir. Metrobüs istasyonlarına yaya erişim sorunlarının giderilmesi ve her istasyona maksimum seviyede İETT hattı kurgulanması durumunda, verim artışı sağlanabilir. Minibüs hatları, metrobüs hatlarına göre kısaltılabilir. Kalan mesafe aktarmaya dâhil edilerek, yolların daha verimli kullanılması sağlanabilir. Bu bölgedeki bazı kavşaklar tekil olarak projelendirilmiştir. Yerleşim dokusunun değişmesiyle birlikte yakın çevre ile uzak çevre arasındaki etkileşim meydana gelmiştir. Kavşak bağlantılarının ekonomik nedenlerle, kısıtlı tutulması dağa sonraki dönemlerde, trafik akımlarının kavşak dışına taşmasına neden olmaktadır. Ulaşımında arz talep dengesi bozulmaktadır. Bazı otoyol kavşaklarının yeniden tasarlanması gerekmektedir.

Çamlıca Kavşağı üç kollu olarak tasarlandığından trafik akımlarında denge bozulmaktadır. Kavşak simetrisi sağlanması halinde verim artışı sağlanabilir. Rıdvan Dedeoğlu Viyadük alt yolu, devamlılık arz etmediğinden, bu bölgedeki trafik akımları diğer kavşakları gelişmiş şekilde kullanmaktadır. Devamlılığın sağlanması halinde verim artışı



sağlanabilir. Kozyatağı Kavşağı yan yolları birbirine uygun şekilde bağlanmadığından kesişme meydana gelmektedir. Gelişigüzel trafik akımlarının planlı bir şekilde kontrol altına alınması halinde verim artışı sağlanabilir. İMES Oto Yol Kavşağı, Çakmak Köprüsü ve çevresi, Libadiye Köprüsü ve çevresi öncelikli olarak ele alınmalıdır.

Bazı düzenlemeler ile trafik yoğunluğu dolaylı olarak azaltılabilir. Çekim alanlarının fonksiyonları değiştirilerek olumlu etki sağlanabilir. Bu amacı gerçekleştirmek için kullanılacak bazı kamu alanları şunlardır.

Harem Otogarı: Bu alan daha uygun bir yere konumlandırılabilir. Şehir içi toplu taşımacılık da kullanım kapasitesini artırılabilir. Kara ve deniz toplu taşıma araçlarının entegrasyon alanı olarak kullanılabilir.

Haydarpaşa Limanı: Daha uygun bir alana taşınabilir. Düzenleme ile TIR trafiğinin şehir içi trafiğe olan olumsuz etkisi giderilebilir.

Küçükbakkalköy Sebze ve Meyve Hali: Daha uygun bir yere taşınabilir. Toplu taşıma transfer merkezi olarak düzenlenebilir.

Erenköy Gümrük Müdürlüğü: Haydarpaşa Limanı ile birlikte şehir merkezi dışında daha uygun bir yere taşınabilir. Çekim alanı oluşturduğu için, yakın çevre trafiğine olan etkisi giderilebilir.

İstanbul'un diğer bölgelerinde yapımı süren yeni toplu taşıma hatlarının da tamamlanmasıyla, önerilerin aynı kriterlere göre daha geniş çerçevede yeniden değerlendirilmesi uygun olacaktır.

## KAYNAKÇA

- ACAR, İsmail Hakkı (2010), “Yolcu Taşıma Sistemlerinde Bütünleşme”, TRANSİST 2010. Ulusal Toplu Ulaşım Sempozyumu ve Sergisi, İstanbul,
- ACAR, İsmail ve ÖNCÜ, Erhan (2010), “İstanbul’da Toplu Taşıma Ücret ve Bilet Sistemlerinin Yeniden Yapılandırılması”,  
[www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/11441.pdf](http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/11441.pdf),
- ALP, Selçuk (2008), “Kent içi Toplu Taşıma Sistemi için Bir Doğrusal Hedef Programlama Modeli Önerisi”, 1.Mühendislik ve Teknoloji Sempozyumu, Ankara,
- BAYZAN, Şahin (2009), “GPRS Verileri Yardımıyla Araç Rotalarının belirlenmesi problemine farklı bir yaklaşım”, Akademik Bilişim-09, Harran Üniversitesi, Urfa.
- CAMKESEN, Nilgün (2010), “Toplu Taşımada Aktarma Merkezleri ve Sistem Entegrasyonu”, TRANSİST 2010. Ulusal Toplu Ulaşım Sempozyumu ve Sergisi, İstanbul.
- ÇALIŞKAN, Fehime ve KIRMIZI, Zikrullah (2010), “İstanbul Ulaşımı ve İETT Tarihsel İstatistikleri”,[okumaninsonunayolculuk.com/...ulasimi.../istanbul\\_ulasimi/istanbul\\_ulas..](http://okumaninsonunayolculuk.com/...ulasimi.../istanbul_ulasimi/istanbul_ulas..)
- EVREN, Güngör ve ÖĞÜT, Kemal Selçuk (1998), “Ülkemizde Kentsel Raylı Sistemlerin Gelişimi”, [www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/11681.pdf](http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/11681.pdf) .
- EMİNAĞA, Zerrin Ardiç ve TÜYDEŞ Hediye (2007), “Kent İçi Ana Arterlerde Hız Değişiminin Trafik Güvenliği Üzerine Etkileri”5. Kentsel Altyapı Ulusal Sempozyumu, Ankara.
- GÜLHAN, Görkem ve CEYLAN, Halim (2013), “Toplu Taşıma Ağı Tasarımında Erişilebilirlik ölçütlerinde yararlanılması”TRANSİST 6.Ulaşım Sempozyumu ve Fuarı.
- HATİPOĞLU, Mustafa (2008), “Kent içi Ulaşımında Metrobüs Sistemleri”,  
[www.iETT.gov.tr/webimage/flash/metrobuspanel/dosyalar/12.pdf](http://www.iETT.gov.tr/webimage/flash/metrobuspanel/dosyalar/12.pdf).
- HATİPOĞLU, Seda ve ÖZTÜRK Ebru Arıkan (2012), “Yolculuk Talep Yönetimi Stratejilerinin Kentsel Trafik Yüküne Etkisi Üzerine Bir Uygulama”,SAÜ Fen Bilimleri Dergisi 16. Cilt,2.sayı.
- ILICALI, Mustafa, CAMKESEN, Nilgün ve AKDERE Sinan (2013), “Kartal Kadıköy Metro Hattı İçin Besleme Hatları Planlaması ve Sistem Entegrasyonu”, TRANSİST 6.Ulaşım Sempozyumu ve Fuarı, İstanbul.

- İLICALI, Mustafa, KIZILTAŞ, Mehmet Çağrı, ERGİN, Esad ve EKİNCİ, Büşra (2013), “İstanbul Ulaştırma sisteminde Modlar Arasında Entegrasyon ve Dengeli Modal Dağılım”, TRANSİST 6.Ulaşım Sempozyumu ve Fuarı, İstanbul, 2013
- İBB, Trafik Kontrol Merkezi, İBB, Trafik Kontrol Merkezi
- İBB, İstanbul Şehir Haritası, İBB, İstanbul Şehir Haritası
- İETT (2005), İstanbul Kent Hareketliliği Araştırma Raporu,  
[www.iETT.gov.tr/webimage/file/1arastirma\\_raporu2005.doc](http://www.iETT.gov.tr/webimage/file/1arastirma_raporu2005.doc).
- İETT (2007) , STRATEJİK PLAN,  
[www.iETT.gov.tr/webimage/file/iETT\\_stratejik\\_plan\\_2008\\_2012.pdf](http://www.iETT.gov.tr/webimage/file/iETT_stratejik_plan_2008_2012.pdf)
- İETT (2007), Toplu Taşıma Rehberi
- İSTANBUL ULAŞIM ANA PLANI RAPORU (2009), İstanbul Büyükşehir Belediyesi,  
[www.ibb.gov.tr/tr-TR/.../ulasimPlanlama/.../İUAP\\_Ana\\_Raporu.pdf](http://www.ibb.gov.tr/tr-TR/.../ulasimPlanlama/.../İUAP_Ana_Raporu.pdf).
- İSTANBUL ÇEVRE DURUM RAPORU (2010-2011), İstanbul Valiliği  
[...www.csb.gov.tr/iller/istanbul/index.php?Sayfa=sayfa&Tur...Id...](http://...www.csb.gov.tr/iller/istanbul/index.php?Sayfa=sayfa&Tur...Id...)  
2010-2013 İstanbul Bölge Planı Ekleri - İstanbul Kalkınma Ajansı  
[...www.istka.org.tr/content/pdf/IBP-istanbul-bolge-planı-ekleri.pdf](http://...www.istka.org.tr/content/pdf/IBP-istanbul-bolge-planı-ekleri.pdf)
- İSTANBUL KALKINMA AJANSI (13 Mayıs 2013), Bilgi Notu - Etkinlik Raporu -  
İstanbul ...[www.istka.org.tr/content/pdf/c06E.pdf](http://www.istka.org.tr/content/pdf/c06E.pdf)
- İSTANBUL 1.KENTİÇİ ULAŞIM ŞURASI (2002), İBB Ulaşım Daire Başkanlığı,  
İstanbul.
- KAHVECİ, Mümin ve TAŞDEMİR, Ahmet Fuat (2013), “Sürdürülebilir Bir Toplu Ulaşım İçin Kozyatağı Seyrantepe Metrobüs Hattı”, TRANSİST 6.Ulaşım Sempozyumu ve Fuarı, İstanbul.
- KAPLAN, Hülagü (2010), “Kent İçi Toplu Taşımada Durak Erişilebilirliği”, TRANSİST 2010. Ulusal Toplu Ulaşım Sempozyumu ve Sergisi, İstanbul.
- KINIK, Ayhan Ufuk (2013), “Ulaştırma Modları Arasında Optimal Entegrasyon ve İstanbul İlindeki Entegrasyon Sorunları”, TRANSİST 6.Ulaşım Sempozyumu ve Fuarı, İstanbul.
- KUNDAKÇI, Ezgi (2014), “Kentsel Alanda Trafik Kaza Sıcak Noktalarının ve Özelliklerinin CBS ile Belirlenmesi”, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Teknolojileri Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.

- MURAT, Sedat ve ŞAHİN Levent (2010), “Dünden Bugüne İstanbul’da Ulaşım”,  
[www.ito.org.tr/itoyayin/0022407.pdf](http://www.ito.org.tr/itoyayin/0022407.pdf) .
- ORAL, Yıldırım (2013) “Ulaşım ve Trafik planlaması Açısından Talep Yönetimi ve Akıllı Ulaşım Sistemleri İlişkisi”, Akıllı Ulaşım Sistemleri Çalıştay, İstanbul.
- ÖZCAN, Koray (2006) “Tanzimat’ın Kent Reformları”,  
[www.journals.istanbul.edu.tr/iuoba/article/viewFile/.../1023010187](http://www.journals.istanbul.edu.tr/iuoba/article/viewFile/.../1023010187).
- ÖZÇELİK, Gökhan, TUTAM, Mahmut ve GENCER, Cevriye (2014), “Entegre Otobüs Şebeke Tasarımı Uygulaması”,  
[www.researchgate.net/.../265385261\\_Entegre\\_Otobüs\\_şebeke\\_Tasarm\\_Uygu...](http://www.researchgate.net/.../265385261_Entegre_Otobüs_şebeke_Tasarm_Uygu...)
- PAMPAL, Süleyman, HATİPOĞLU, Seda, ÖZTÜRK, Ebru Arıkan ve YILDIZ, Ebru (1999) “Türkiye’de Trafik Problemlerinin Nedenleri”,  
[www.arsiv.mmo.org.tr/pdf/11144.pdf](http://www.arsiv.mmo.org.tr/pdf/11144.pdf),
- SAATÇİOĞLU, Cem ve YAŞARLAR, Yaşar (2012), “Kent İçi Ulaşımında Toplu Taşımacılık Sistemleri İstanbul Örneği”, Kafkas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, cilt :3, Sayı :3.
- SARI, Nagihan Berna (2009), “Belediye Toplu Taşıma Hizmetlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçümü ve İyileştirilmesi”, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği, Ana Bilim Dalı ,Yüksek lisans Tezi, Adana.
- TUBİTAK (2003), “Ulaştırma Raporu”, Ulaştırma ve Turizm Paneli Vizyon 2023,  
[...www.utikad.org.tr/.../TUBITAK%20Ulastirma%20ve%20Turizm%20Pan...](http://...www.utikad.org.tr/.../TUBITAK%20Ulastirma%20ve%20Turizm%20Pan...)
- TUBİTAK (2013), “Ulaştırma Projesi Protokolü”, [www.tubitak.gov.tr/tr/haber/tubitak-ile-iett-arasinda-ulastirma-projesi-protokolu-imzalandi](http://www.tubitak.gov.tr/tr/haber/tubitak-ile-iett-arasinda-ulastirma-projesi-protokolu-imzalandi)
- YAYLA, Nadir (2008), “Kent içi Ulaşımında Alternatif Çözümler”,  
[www.iett.gov.tr/webimage/flash/metrobuspanel/dosyalar/06.pdf](http://www.iett.gov.tr/webimage/flash/metrobuspanel/dosyalar/06.pdf).
- YILDIZ, Ömer (2008), “Kent içi Ulaşımında Metrobüs Sistemleri”,  
[www.iett.gov.tr/webimage/flash/metrobuspanel/dosyalar/08.pdf](http://www.iett.gov.tr/webimage/flash/metrobuspanel/dosyalar/08.pdf) .

## EKLER

**Ek 1: İETT Hatlarının Pareto Analizi Tablosu**

Sıra no	Hat kodu	Hat Adı	T. Yolcu sayısı	Sefer sayısı	sefer süre	O Yolcu Sayısı	% ' lik Sıra	Sabit Sayı	Negatif Verim	Harf Sıra	Sayı Sıra
1	17	Pendik - Kadıköy	1.058.538	71	180	497	2,73	2,73	2,73	A	1
2	131TD	Taşdelen - Ümraniye	7.402	1	100	247	1,35	1,35	4,08	A	2
3	19S	Yenidoğan - Kadıköy	687.386	100	200	229	1,26	1,26	5,34	A	3
4	522	Alemdağ - Çıksalın	575.753	84	150	228	1,25	1,25	6,59	A	4
5	14ES	Esenşehir - Kadıköy	500.159	73	190	228	1,25	1,25	7,85	A	5
6	16	Pendik - Kadıköy	264.888	42	180	210	1,15	1,15	9,00	A	6
7	14B	A.Yavuz Kadıköy	651.537	106	150	205	1,12	1,12	10,13	A	7
8	20	Ortaçeşme - Ümraniye	12.209	2	180	203	1,12	1,12	11,24	A	8
9	14A	Alemdağ - Kadıköy	383.695	64	180	200	1,10	1,10	12,34	A	9
10	11ÜS	Sultanbeyli Üsküdar	783.117	131	180	199	1,09	1,09	13,43	A	10
11	320	Ferhatpaşa - Üsküdar	334.148	57	175	195	1,07	1,07	14,51	A	11
12	14KS	Sultanbeyli - Kadıköy	350.760	61	190	192	1,05	1,05	15,56	A	12
13	15BK	Beykoz - Kadıköy	496.411	87	150	190	1,04	1,04	16,60	A	13
14	13	Ataşehir - Kadıköy	497.795	88	130	189	1,04	1,04	17,64	A	14
15	130	Tuzla - Kadıköy	272.658	49	175	185	1,02	1,02	18,66	A	15
16	9ÜD	Şahinbey - Üsküdar	466.797	84	100	185	1,02	1,02	19,67	A	16
17	11V	V.Karani - Üsküdar	43.679	8	160	182	1,00	1,00	20,67	A	17
18	19E	Yenidoğan - Kadıköy	447.143	84	150	177	0,97	0,97	21,65	A	18
19	14ÇK	Şahinbey - Kadıköy	126.724	24	150	176	0,97	0,97	22,61	A	19
20	19D	Ümraniye - Bostancı	397.259	78	155	170	0,93	0,93	23,54	A	20
21	15ÇK	Güzeltepe - Kadıköy	274.422	54	160	169	0,93	0,93	24,47	A	21
22	20K	Karabekir Kadıköy	370.332	73	130	169	0,93	0,93	25,40	A	22
23	18K	Sultanbeyli - Kadıköy	319.246	63	180	169	0,93	0,93	26,33	A	23
24	14R	Rasathane - Kadıköy	576.118	119	130	161	0,89	0,89	27,21	A	24
25	103	Şahinbey - Kabataş	37.981	8	100	158	0,87	0,87	28,08	A	25
26	14ŞB	Şahinbey - Kadıköy	321.289	68	150	157	0,86	0,86	28,95	A	26
27	131C	Sultanbeyli - Ümraniye	388.839	83	100	156	0,86	0,86	29,80	A	27

**Ek 1: İETT Hatlarının Pareto Analizi Tablosu (devamı)**

Sıra no	Hat kodu	Hat Adı	T. Yolcu sayısı	Sefer sayı	sefer süre	O Yolcu Sayısı	% ' lik Sıra	Sabit Sayı	Negatif Verim	Harf Sıra	Sayı Sıra
28	17B	Gebze – Kartal	385.198	83	120	155	0,85	0,85	30,65	A	28
29	320A	Mimar Sinan Üsküdar	227.055	49	160	154	0,85	0,85	31,50	A	29
30	10	Ümraniye Bostancı	272.095	59	175	154	0,84	0,84	32,35	A	30
31	11	Yenidoğan - Altunizade	131.226	29	130	151	0,83	0,83	33,17	A	31
32	2	Bostancı - Üsküdar	243.290	54	120	150	0,82	0,82	34,00	A	32
33	11A	Alemdağ - Üsküdar	147.691	33	155	149	0,82	0,82	34,82	A	33
34	11M	M. Kemal - Üsküdar	169.016	38	130	148	0,81	0,81	35,63	A	34
35	14CE	Çekmeköy - Kadıköy	17.581	4	210	147	0,80	0,80	36,43	A	35
36	18E	Yenidoğan - Kadıköy	35.113	8	120	146	0,80	0,80	37,24	A	36
37	14S	Sultanbeyli - Beyazevler	39.361	9	140	146	0,80	0,80	38,04	A	37
38	132P	Veysel Karani - Kartal	195.947	45	155	145	0,80	0,80	38,83	A	38
39	8A	Batı Ataşehir - Kadıköy	363.214	85	80	142	0,78	0,78	39,62	A	39
40	131YS	Sultanbeyli Ümraniye	302.370	71	100	142	0,78	0,78	40,40	A	40
41	19	Ferhatpaşa - Kadıköy	394.511	94	110	140	0,77	0,77	41,16	A	41
42	15F	Beykoz - Kadıköy	259.366	62	155	139	0,77	0,77	41,93	A	42
43	17K	Kavakpınar Kadıköy	125.134	30	150	139	0,76	0,76	42,69	A	43
44	8E	Esenevler - Kadıköy	240.869	58	100	138	0,76	0,76	43,45	A	44
45	131T	Taşdelen - Ümraniye	565.212	137	100	138	0,75	0,75	44,21	A	45
46	15B	Ümraniye- Üsküdar	703.444	171	100	137	0,75	0,75	44,96	A	46
47	14M	Kavacık - Kadıköy	147.953	36	200	137	0,75	0,75	45,71	A	47
48	9Ş	Şahinbey - Üsküdar	28.586	7	125	136	0,75	0,75	46,46	A	48
49	319	Kayışdağı - Kadıköy	528.767	130	120	136	0,74	0,74	47,20	A	49
50	19Y	Ferhatpaşa - Kadıköy	105.374	26	130	135	0,74	0,74	47,94	A	50
51	18Ü	Sultanbeyli - Üsküdar	251.020	62	180	135	0,74	0,74	48,69	A	51
52	20D	Dudullu - Kadıköy	137.977	35	115	131	0,72	0,72	49,41	A	52
53	19SB	Sultanbeyli - Bostancı	15.763	4	190	131	0,72	0,72	50,13	A	53
54	14BK	Parseller - Kadıköy	360.456	93	180	129	0,71	0,71	50,84	A	54
55	18M	Sultanbeyli Metrobüs	81.182	21	120	129	0,71	0,71	51,54	A	55
56	11ÇB	Kavacık - Ümraniye	107.969	28	125	129	0,71	0,71	52,25	A	56

**Ek 1: İETT Hatlarının Pareto Analizi Tablosu (devamı)**

sıra no	Hat kodu	Hat Adı	T.Yolcu sayısı	sefer sayı	Sefer süre	O. Yolcu Sayısı	% ' lik Sıra	sabit	Negatif Verim	Harf Sıra	Sayı Sıra
57	16F	Fındıklı – Üsküdar	249.184	66	105	126	0,69	0,69	52,94	A	57
58	132S	Yenidoğan – Kartal	116.950	31	150	126	0,69	0,69	53,63	A	58
59	11P	Sargazi - Üsküdar	60.196	16	160	125	0,69	0,69	54,32	A	59
60	20Ü	Ümraniye - Kadıköy	419.309	112	110	125	0,69	0,69	55,00	A	60
61	14Y	Yavuztürk - Kadıköy	163.703	44	110	124	0,68	0,68	55,69	A	61
62	19ES	Eseşehir - Kadıköy	29.856	8	150	124	0,68	0,68	56,37	A	62
63	14DK	İnkılap - Kadıköy	156.499	42	130	124	0,68	0,68	57,05	A	63
64	16S	S.G.Havalimanı - Uzunçayır	144.819	39	150	124	0,68	0,68	57,73	A	64
65	131Ü	Sultanbeyli - Ümraniye	36.201	10	180	121	0,66	0,66	58,39	A	65
66	131A	Ahmet Yesevi Ümraniye	57.651	16	150	120	0,66	0,66	59,05	A	66
67	11H	Ortaçesme - Ümraniye	389.430	109	140	119	0,65	0,65	59,71	A	67
68	19V	Veysel Karani - Kadıköy	35.666	10	190	119	0,65	0,65	60,36	A	68
69	9Ç	Çekmeköy - Üsküdar	24.939	7	120	119	0,65	0,65	61,01	A	69
70	11G	Yenidoğan - Üsküdar	13.930	4	200	116	0,64	0,64	61,65	A	70
71	11T	Türkîş Blokları - Üsküdar	72.933	21	130	116	0,64	0,64	62,28	A	71
72	13B	Yenişehir - Kadıköy	61.698	18	120	114	0,63	0,63	62,91	A	72
73	11L	Bulgurlu Üsküdar	197.885	58	85	114	0,62	0,62	63,53	A	73
74	15E	Tekke Mevkii - Üsküdar	10.199	3	120	113	0,62	0,62	64,16	A	74
75	19B	Başbüyük Kadıköy	125.190	37	115	113	0,62	0,62	64,78	A	75
76	9Ü	Dem.Caddesi - Üsküdar	33.588	10	200	112	0,61	0,61	65,39	A	76
77	129T	Bostancı – Taksim	264.495	80	140	110	0,60	0,60	66,00	A	77
78	15	Beykoz – Üsküdar	273.273	83	135	110	0,60	0,60	66,60	A	78
79	12A	Kadıköy - Üsküdar	381.689	116	65	110	0,60	0,60	67,20	A	79
80	132M	Sultanbeyli K. Dev. Hs	195.677	59,5	120	110	0,60	0,60	67,80	A	80
81	11SA	Ortadağ - - Altunizade	13.091	4	120	109	0,60	0,60	68,40	A	81
82	4	Bostancı - Kadıköy	300.000	93	80	108	0,59	0,59	68,99	A	82
83	14F	Küplüce - Kadıköy	158.753	50	100	106	0,58	0,58	69,57	A	83

**Ek 1: İETT Hatlarının Pareto Analizi Tablosu (devamı)**

Sıra no	Hat kodu	Hat Adı	T.Yolcu sayısı	sefer sayısı	sefer süre	O.Yolcu Sayısı	% ' lik Sıralama	sabit	Negatif Verim	Harf Sıra	Sayı Sıra
84	131B	M. Sinan Ümraniye	36.853	12	150	102	0,56	0,56	70,13	A	84
85	16U	Uğurmumcu - Üsküdar	89.004	29	150	102	0,56	0,56	70,70	A	85
86	19Z	Zümrütevler - Kadıköy	215.891	72	120	100	0,55	0,55	71,24	A	86
87	122B	Yenidoğan - Mecidiyeköy	128.857	43	150	100	0,55	0,55	71,79	A	87
88	19K	Kayışdağı - Kadıköy	47.563	16	115	99	0,54	0,54	72,34	A	88
89	18Y	Yenidoğan - Üsküdar	17.676	6	150	98	0,54	0,54	72,88	A	89
90	15P	Soğuksu - Üsküdar	121.208	42	125	96	0,53	0,53	73,40	A	90
91	15D	A.Feneri Kavacık	69.063	24	120	96	0,53	0,53	73,93	A	91
92	11D	İnkılap - Üsküdar	59.735	21	110	95	0,52	0,52	74,45	A	92
93	11K	K.Karabekir Üsküdar	45.120	16	110	94	0,52	0,52	74,97	A	93
94	15ŞN	Şenevler - Üsküdar	102.635	37	100	92	0,51	0,51	75,47	A	94
95	18A	Sultanbeyli - Uzunçayır	82.203	30	100	91	0,50	0,50	75,97	A	95
96	15C	Ferah Üsküdar	242.352	90	60	90	0,49	0,49	76,47	A	96
97	10E	Esatpaşa - Kadıköy	115.076	43	90	89	0,49	0,49	76,96	A	97
98	9A	Atakent - Üsküdar	8.001	3	90	89	0,49	0,49	77,45	A	98
99	15M	Kavacık Üsküdar	55.404	21	100	88	0,48	0,48	77,93	A	99
100	125	Kadıköy - R.Hisarüstü	7.910	3	115	88	0,48	0,48	78,41	A	100
101	14E	K.Karabekir - Kadıköy	2.617	1	100	87	0,48	0,48	78,89	A	101
102	12	Kadıköy - Üsküdar	261.550	100	55	87	0,48	0,48	79,37	A	102
103	122C	Tepeliüstü - Mecidiyeköy	253.256	98	150	86	0,47	0,47	79,84	A	103
104	11Y	Yavuztürk - Üsküdar	127.525	50	90	85	0,47	0,47	80,31	B	1
105	15S	Sultanmurat - Üsküdar	147.235	58	70	85	0,46	0,46	80,77	B	2
106	14K	K. Karabekir - Kadıköy	70.995	28	110	85	0,46	0,46	81,24	B	3
107	10A	Esatpaşa - Ataşehir -	32.495	13	100	83	0,46	0,46	81,69	B	4
108	11ST	Dumlupınar - Üsküdar	99.971	40	140	83	0,46	0,46	82,15	B	5
109	14T	Taşdelen - K. metro	33.967	14	160	81	0,44	0,44	82,59	B	6
110	13M	Şerifali - Üsküdar	43.461	18	130	80	0,44	0,44	83,04	B	7
111	18S	Sultanbeyli - Altunizade	14.450	6	120	80	0,44	0,44	83,48	B	8



### Ek 1: İETT Hatlarının Pareto Analizi Tablosu (devamı)

Sıra No	Hat kodu	Hat Adı	T.Yolcu sayısı	sefer sayısı	sefer süresi	O.Yolcu Sayısı	% ' lik Sıralama	sabit	Negatif Verim	Harf Sıra	Sayı Sıra
112	14D	Dumlupınar - Kadıköy	36.118	15	130	80	0,44	0,44	83,92	B	9
113	131H	Hilal Kon.- Tepeüstü	37.538	16	150	78	0,43	0,43	84,35	B	10
114	17S	Uğurmumcu - Bostancı	62.868	27	130	78	0,43	0,43	84,77	B	11
115	15KÇ	Çavuşbaşı - Üsküdar	102.223	44	120	77	0,43	0,43	85,20	B	12
116	11C	Emn.Mah Üsküdar	152.863	66	90	77	0,42	0,42	85,62	B	13
117	14YE	Yavuztürk – Emek Mah.	40.988	18	150	76	0,42	0,42	86,04	B	14
118	16M	Ataşehir - Üsküdar	71.924	32	100	75	0,41	0,41	86,45	B	15
119	FB1	Kadıköy - Fenerbahçe	59.394	27	55	73	0,40	0,40	86,85	B	16
120	15H	Hekimbaşı - Üsküdar	111.835	51	100	73	0,40	0,40	87,25	B	17
121	8M	Ataşehir - Kadıköy	8.641	4	80	72	0,40	0,40	87,65	B	18
122	11F	Ferah Mah. - Üsküdar	10.776	5	80	72	0,39	0,39	88,04	B	19
123	15Y	Yeni Mahalle - Üsküdar	102.790	49	100	70	0,38	0,38	88,43	B	20
124	10M	Ümraniye Kadıköy	24.625	12	100	68	0,38	0,38	88,80	B	21
125	11EK	Esatpaşa - Üsküdar	18.197	9	110	67	0,37	0,37	89,17	B	22
126	7	Ümraniye Rasathane	23.947	12	125	67	0,37	0,37	89,54	B	23
127	11E	Esatpaşa - Üsküdar	31.709	16	100	66	0,36	0,36	89,90	B	24
128	15R	Rasathane - Üsküdar	83.075	42	75	66	0,36	0,36	90,26	B	25
129	19FK	Fındıklı A.Çeşmesi	34.875	18	120	65	0,35	0,35	90,62	B	26
130	3	Burhaniye Kadıköy	9.666	5	60	64	0,35	0,35	90,97	B	27
131	129L	Kozyatağı - 4.Levent	28.437	15	95	63	0,35	0,35	91,32	B	28
132	6	K.Çamlıca - Üsküdar	85.777	46	100	62	0,34	0,34	91,66	B	29
133	11Ü	Ünalın Üsküdar	65.880	36	85	61	0,33	0,33	91,99	B	30
134	20E	Esatpaşa - Kadıköy	86.933	48	80	60	0,33	0,33	92,32	B	31
135	15U	Tufan Mah.- Üsküdar	45.320	26	80	58	0,32	0,32	92,64	B	32
136	FB2	Kadıköy - Fenerbahçe	35.143	21	55	56	0,31	0,31	92,95	B	33
137	15K	Kirazlitepe - Üsküdar	114.576	69,5	60	55	0,30	0,30	93,25	B	34
138	14	Yenidoğan - Kadıköy	96.734	60	165	54	0,29	0,29	93,55	B	35
139	G22	Kadıköy - Göztepe	31.377	20	60	52	0,29	0,29	93,83	B	36

### Ek 1: İETT Hatlarının Pareto Analizi Tablosu (devamı)

Sıra No	Hat kodu	Hat Adı	T.Yolcu sayısı	Sefer sayısı	Sefer süresi	O.Yolcu Sayısı	% ' lik Sıralama	Sabit	Negatif Verim	Harf Sıra	Sayı Sıra
140	15N	Arkboyu - Üsküdar	24.192	15,5	80	52	0,29	0,29	94,12	B	37
141	15T	Tokatköy - Üsküdar	30.683	20	140	51	0,28	0,28	94,40	B	38
142	8D	Esenevler - Kadıköy	6.132	4	80	51	0,28	0,28	94,68	B	39
143	1	Kirazlıtepe - Kadıköy	30.381	20	110	51	0,28	0,28	94,96	B	40
144	GZ1	Kadıköy - Göztepe	29.762	20	60	50	0,27	0,27	95,23	C	1
145	11N	Esenevler - Üsküdar	5.928	4	90	49	0,27	0,27	95,50	C	2
146	ER1	Kadıköy - Erenköy	24.826	17	65	49	0,27	0,27	95,77	C	3
147	12C	Ü.D:Has - Üsküdar	26.243	18	70	49	0,27	0,27	96,03	C	4
148	13Y	Çakmak Kadıköy	7.232	5	140	48	0,26	0,26	96,30	C	5
149	19FB	Fındıklı Bostancı	11.103	8	105	46	0,25	0,25	96,55	C	6
150	13H	Evtaş Blok Ü.D. Has	36.011	26	90	46	0,25	0,25	96,81	C	7
151	ER2	Kadıköy - Erenköy	21.257	16	65	44	0,24	0,24	97,05	C	8
152	10B	Bostancı - Kadıköy	10.506	8	110	44	0,24	0,24	97,29	C	9
153	11BE	Burhaniye Üsküdar	13.142	11	90	40	0,22	0,22	97,51	C	10
154	19H	Mar. Eğri Köyü -Kadıköy	59.179	53	120	37	0,20	0,20	97,71	C	11
155	21Y	Batı Ataşehir Kadıköy	3.348	3	80	37	0,20	0,20	97,92	C	12
156	3A	Kadıköy - Ünalın	22.497	22	60	34	0,19	0,19	98,10	C	13
157	9	Adem Yavuz Üsküdar	5.893	6	160	33	0,18	0,18	98,28	C	14
158	131	Sultanbeyli - Ümraniye	23.403	24	175	33	0,18	0,18	98,46	C	15
159	10S	Bostancı - Kadıköy	3.758	4	110	31	0,17	0,17	98,63	C	16
160	14C	Ü.D.Has - Kadıköy	17.657	19	70	31	0,17	0,17	98,80	C	17
161	13AB	Altunizade - - Bostancı	2.625	3	150	29	0,16	0,16	98,96	C	18
162	3B	Kadıköy - Ünalın Mah	21.842	26	60	28	0,15	0,15	99,12	C	19
163	14AK	Alemdağ - Kadıköy	48.770	64	180	25	0,14	0,14	99,26	C	20
164	11ES	Esenevler - Üsküdar	12.834	18	110	24	0,13	0,13	99,39	C	21
165	14FD	Ferah Ü.D. Has	6.687	10	100	22	0,12	0,12	99,51	C	22
166	5	Kadıköy - Üsküdar	6.456	10	50	22	0,12	0,12	99,63	C	23
167	13TD	Tepeüstü - Ü.D. Has	2.169	3,5	120	21	0,11	0,11	99,74	C	24

### Ek 1: İETT Hatlarının Pareto Analizi Tablosu (devamı)

Sıra No	Hat kodu	Hat Adı	T.Yolcu sayısı	sefer sayı	sefer süresi	O.Yolcu Sayısı	% ' lik Sıralama	sabit	Negatif Verim	Harf Sıra	Sayı Sıra
168	15ÇB	Kavacık - Çengeldere	3.675	6	60	20	0,11	0,11	99,85	C	25
169	8	Valievleri - Kadıköy	5.936	11	65	18	0,10	0,10	99,95	C	26
170	15SK	S.Murat - Kadıköy	1.310	12	160	4	0,02	0,02	99,97	C	27
171	15YK	Yenimahalle - Kadıköy	565	6	180	3	0,02	0,02	99,99	C	28
172	12H	Kadıköy - Üsküdar -	941	17	80	2	0,01	0,01	100,0	C	29

## EK 2 : İSTANBUL KALKINMA AJANSI ÇALIŞTAYI ANKET SORULARI (2014-2023)

### Sorular

---

1. İstanbul'da toplu ulaşımın geliştirilmesine yönelik olarak neler yapılmalıdır?
2. İstanbul'a erişim ve İstanbul'dan diğer şehir, bölge ve ülkelere erişim nasıl geliştirilebilir?
3. İstanbul'da yaya ve bisiklet erişiminin iyileştirilmesi için neler yapılmalıdır?
4. İstanbul'da ulaşım talebinin yönetimi nasıl etkin bir şekilde sağlanabilir?
5. İstanbul'da ulaşım ve kentin mekânsal gelişimi arasında nasıl daha iyi bir etkileşim sağlanabilir?
6. İstanbul'a ulaşımın çevresel etkilerini azaltmak için neler yapılmalıdır?
7. Mevcut ulaşım altyapısı küçük yatırım ve düzenlemelerle nasıl daha etkin ve verimli bir şekilde kullanılabilir?
8. İstanbul'da ulaşım sisteminin geliştirilmesinde akıllı ulaşım sistemleri nasıl daha etkin bir şekilde kullanılabilir?

### Anket Sorularına Verilen Cevaplar

---

#### **SORU 1: İstanbul'da Toplu Ulaşımın Geliştirilmesi**

- Altyapı**
  - Toplu taşımada araç yoğunlukları hakkında da bilgi veren akıllı sistemler geliştirilmesi
  - Toplu taşıma duraklarına yakın noktalara düşük ücretli güvenli otopark yapılması
  - Toplu ulaşımında engellilerin ulaşımına yönelik önlemler alınması
  - Sadece metro ve metrobüs değil diğer otobüs hatları içinde yol bilgilerinin verilmesi, bölgelere göre hat düzenlemelerinin yapılması
  - Akıllı ulaşım sistemlerinin etkin kullanılması
  - Seyahat süresinin ve alternatiflerinin planlanması ve kolaylaştırılması
  - Oraya nasıl giderim sorusuna cevap verebilecek bir sistemin ve bu sistemde toplu ulaşım seçeneklerinin kolay ve anlaşılır bir şekilde hazırlanması
  - Uydu kentlerin oluşturulması aşamasından önce binaların yapılıp sonradan ulaşım altyapısının yapılması yerine öncelikle ulaşım alt yapısının hazırlanması
  - Mevcut toplu ulaşımın en verimli kullanımına yönelik internette anlık bilgi sistemi oluşturulması
  - Gerekli yerlerde ayrı ve öncelikli yollar
  - Akıllı sistemler ile toplu taşıma hızının artırılması
- Entegrasyon**
  - Toplu taşıma türleri arasında entegrasyonun iyileştirilmesi
  - Toplu taşımanın kullanılmasında yaya (yürüme)ve bisiklet ulaşımının kolaylaştırılması
  - Motorsuz taşımanın teşvik edilmesi
  - İstanbul'un her yerine ulaşım sağlayabilecek bütünlüklü bir sistem tasarlanmalı
  - Toplu ulaşımında ulaşım modları arasındaki entegrasyonun sağlanması ve buna paralel olarak deniz ulaşımının artırılması
  - Toplu taşımalar arasında bağlantı ve güvenliğin sağlanması
  - Toplu taşıma sistemleri arası entegrasyonu sağlayarak toplu taşıma kullanımını kullanıcılar için çekici kılmak

- Planlama**
  - Çalışma saatlerinde düzenleme değişiklikler teşvik ve edilmelidir.
  - Pik saatler dışında işe-eve erişimin toplu ulaşım ile desteklenmeli
  - Toplu taşıma ve taşıma usul, esas ve kurallarının geliştirilmesi
  - Kısa, orta ve uzun vadeli stratejik ulaşım teknolojileri geliştirilmeli
  - Ana merkezlere özel araçlarla erişim kısıtlanmalı, toplu taşıma ile erişim teşvik edilmeli
  - Özel araç kullanımına yönelik önleyici tedbirlerin alınması ve toplu taşıma olanaklarının çeşitlendirilerek entegrasyonun sağlanması
  - Veri analizleri, veri toplama konusuna önem verilmeli; her iyileştirme çalışması “Öncesi-Sonrası” analizleri ile raporlanmalı ve gelişim takip edilmeli.
  - Şirketlere servis otobüsleri yerine şirketlerin çıkış saatlerinde kaydırmalar uygulanarak belediye toplu taşıma ile çözülmeli
  - Tüm toplu taşıma sisteminin yönetilmesi için bir otorite belirlenmelidir..Bu otorite; minibüs, taksi, raylı sistem,deniz ulaşımı ve otobüs taşımacılığını denetlemeli ve yönetmelidir.
  - Bilimsel simülasyon yöntemleri ile toplu ulaşımın planlanması
  - Ulaşım bütünlük bakılmalı, toplu ulaşım şehir planlaması ve seyahat zorunlulukları birlikte planlanmalıdır.
  - Toplu taşımanın planlanmasında erişilebilirlik analizlerine önem verilmelidir.
  - Toplu taşımanın çeşitlendirilmesi
- Hizmet Kalitesi ve Güvenlik**
  - İnsana yakışır taşıma yapılması, maliyetlerin aşağı çekilmesi, hızlı ulaşımın sağlanması, toplu ulaşımı geliştirecektir
  - Toplu taşıma araçlarının konforlu hale getirilmesi, araç sayısının artırılarak özellikle özel toplu taşıma araçlarında yolcu sınırlandırılmasına gidilmesi.
  - Toplu taşımada kalite ve standartların belirlenmesi
  - Toplumda öncelikli olarak kapasite iyileştirilmesi, güvenlik ve konfor düzenlemelerinin yapılması
  - Toplu taşımada hizmet ve kaza sonrası hizmet standartlarının artırılması
  - Toplu taşımada yolcu güvenliğini artırıcı sistemler
  - Toplu taşımada, ulaşım seyahat konforu ve güvenliğin sağlanması
  - Tüm toplu taşıma sistemleri EN1381b Toplu taşımacılık hizmet kalitesi standartlarına uyumlu hale getirilmelidir. Böylelikle yolcu ihtiyaçlarının karşılanması ve yolcu memnuniyeti sağlanacaktır.
- Politika**
  - Toplu ulaşımı cazip hale getirecek çalışmalar yapılmalı
  - Şehirde aktarma noktalarının yani pek çok taşımacılık modunun bir araya geldiği noktaların artırılması
  - Toplu ulaşım planlarında mevcut durumda atıl kalan ve sorun oluşturan yapıların (minibüs vb) ortadan kaldırılması
  - Hızlı, konforlu, güvenli ve erişilebilir bir toplu ulaşım sistemi kurulmalı
  - Toplu ulaşımında özellikle raylı sistemlerin daha etkin ve verimli kullanılabilmesi için diğer ulaşım sistemleri ile birlikte daha etkin olarak entegrasyon sağlanmalı.
  - Ana arterler üzerinde olan metro, metrobüs, otobüs modlarına besleme hatları etkin bir biçimde etkin bir biçimde (ana arter ulaşım modunun sefer tarifesine uygun) yapılmalıdır

- Deniz Ulaşımı**
  - Deniz toplu ulaşım payının artırılması ve entegre bir toplu ulaşım ağının oluşturulması
- Genel**
  - Marmara bölgesinin yükünü diğer illere aktarmak, sanayinin gönderilmesi
  - Yönlendirme işaretleri çoğaltılmalı ve kuyruk oluşumu engellenmeli
- Akademik**
  - İstanbul'un farklı bölgelerinin kendi topografyasına uygun ulaşım sistemlerinin planlanması
  - Metro istasyonları haritalarında istasyon civarındaki ( sinema, okul vb.) haritalara dahil edilmeli
  - Yeni arterlerde yol geometrik dizaynı kaplama dizaynı için müşavirlik ve mühendislik hizmetlerin etkin denetimi sağlanmalı
  - Acilen bir ulaşım ana planı uygulanabilir şekilde hazırlanmalı
  - Özel araç trafiğinden arındırılmış sadece toplu taşıma hizmeti verilen zonlar oluşturulmalı
  - Özel sektör ve kamu sektöründe kullanılan servis kavramı sınırlandırılmalı; bu araçlar günün belli saatlerinde ana arter üzerinde park yapılarak trafiği olumsuz etkiliyor.
  - Toplu ulaşım kültürünü güçlendirmek için çalışmalar yapılmalı

**SORU 2: İstanbul'a erişim ve İstanbul'dan diğer şehir, bölge ve ülkelere erişim nasıl geliştirilebilir?**

- Raylı Sistemler**
  - İstanbul'a erişim ve İstanbul'dan diğer bölgelere erişim yolcu ve yük taşımacılığının raylı sistemler üzerinden yaygınlaştırılması
  - Yüksek hızlı tren ile kentlerin İstanbul'a daha kısa sürede sağlanması, YHT işletmeciliğinde seçeneklerin artırılması
  - Yük taşımacılığında karayolu trafiğinin azaltılması yönünde yük taşıyan araçların İstanbul'a girişinde kısıtlamalar getirilerek OSB raylı sistem bağlantılarının sağlanması
  - İstanbul'da 2 kıta arasındaki servis taşımacılığı da toplu taşıma araçlarından yer tahsisi ile demiryoluna kaydırılabilir
  - Komşu şehirler ile raylı sistemler geliştirilmelidir.
  - Taşra bölgelerinden gelen yolcular için ana arterlerde toplu taşıma araçlarına aktarma yapılabilmesi için araç park ceplerinin oluşturulması ve merkezine araçların girmemesi
    - Ana arterlere özel araçların girmemesi için raylı sistemlerin geliştirilmesi
  - Şehir içi ulaşımında, taşıma bölgelerinden özel araçlar ile gelen yolcuların belli merkezlerde araçlarını park ederek raylı sistemler ile ulaşımın sağlanması.
  - Demiryolu ulaşımına ağırlık ve öncelik verilmesi
- Hava ulaşımı**
  - Mevcut havalimanlarının kapasitelerinin artırılması, yeni hava limanlarının bir an önce faaliyete geçirilerek aralarındaki ulaşım koordinasyonunun sağlanması
  - Hava taksi uygulamalarının yaygınlaştırılması
  - Havaalanları ile şehir merkezlerinin raylı sistem ile bağlanması
  -

### **İstanbul'dan çıkışlar**

İstanbul'un Anadolu yakasından Anadolu Avrupa'ya giden yolcu ilgili yakalarda şehir içi gidiş gelişlerinde raylı sistem ve servisle sağlanması şehir içi gidiş gelişlerde raylı sistem ve servislerle sağlanması; şehir dışında oluşturulan garlar kullanılmalı

**Ağır taşıtların, şehir içi trafiğini engellemesini gidermek için, taşınan yüklerin raylı sistem ve deniz yolu ulaşımı sağlanmalı**

**İstanbul'a ve İstanbul'dan diğer ülkelere erişim vizelerinin kolaylaştırılması ve ticari anlaşmalar için ortamlar hazırlanması**

### **Aktarma Merkezleri ve Entegrasyon**

Toplu taşıma için entegre aktarma merkezlerinin oluşturulması

- Mevcut aktarma merkezlerinin iyileştirilmesi ve sorunlarının giderilmesi  
 Metro istasyonları ile diğer ulaşım modları birbirine yakın olmalı

### **SORU 3: İstanbul'da yaya ve bisiklet erişimi nasıl sağlanmalıdır?**

- Planlama aşamasında bisiklet ve yaya yollarına önem verilmelidir.  
 Bisiklet park sistemi geliştirilmelidir.  
 Toplu taşıma ile entegrasyon sağlanmalıdır.  
 Kaldırım standartların iyileştirilmesi sağlanmalıdır.  
• Bisiklet kullanımını teşvik edici önlemler alınmalıdır.  
 Kamu alanlarında bisiklet kullanımının teşvik edilmelidir.  
 Bisiklet kullanımını yaygınlaştıracak eğitim ve kampanyalar düzenlenmelidir.  
 Bisiklet kullanımının kamu spotları ile desteklenmelidir.  
 Bisiklet yolları denetlenerek kontrol altına alınmalıdır.  
 Fiziksel alt yapı ve tasarım ile yayalara kolaylık sağlanmalıdır.

### **SORU 4: İstanbul'da ulaşım talebinin yönetimi nasıl daha etkin şekilde sağlanabilir?**

- Merkezi ve yerel ölçekteki farklı kurumların yetkilerinin tek elde toplanması  
 Yeni merkezlerin belirlenmesi ve uygun kentlerin belirlenmesi  
 Arzın değil talebin yönetilmesi  
 Talebin azaltılması, makul olmayan taleplerin azaltılması  
 Ulaşım türleri arasında daha etkin aktarma yapılabilmesi  
 Özel araç kullanımının sınırlandırılma ve toplu taşımanın teşviki  
 Daha etkin denetimin yapılması  
 Dağınık lojistik odaklarının planlanması  
 Toplu taşıma altyapısının geliştirilmesi  
 Arazi kullanım kararları ve ulaşım kararları arasında uyum sağlanması  
 Ulaşım alternatiflerinin geliştirilmesi  
 Konforlu servis kullanımının özel araç kullanımını yerine teşvik edilmesi  
 Toplu taşımanın konforunun artırılması

- Metro ağıının geliştirilmesi
- Marmaray'ın hayata geçirilmesi ve diğer sistemler ile entegrasyonunun sağlanması
- Çekirdek cazibe merkezlerinin yerlerin değiştirilmesi
- Ulaşım ile arazi kullanım arasında dengenin sağlanması
- Yakalar arası ve yakalar içinde dengenin sağlanması
- Gökdelen inşaatlarının kontrol edilmesi
- İki yaka arasındaki geçişlerde toplu taşımaya ağırlık verilmesi
- Ulaşım sistemleri arasında entegrasyon sağlanması

**SORU 5: İstanbul'da ulaşım ve kentin mekânsal gelişimi arasında nasıl daha iyi bir etkileşim sağlanabilir?**

- Hava alanlarının raylı sistemler ile entegrasyonu
- Kanal İstanbul'un yapılması ve Boğaz'ı rekreasyonel alan olarak kullanılması
- Rastgele siteleşmeye izin verilmemeli
- Nüfus projeksiyonlarının daha iyi bir şekilde yapılması
- İki yaka arasındaki nüfus ve istihdam dengesinin daha iyi şekilde yapılması
- Çevre Düzeni Planı, nazım imar planları gibi planların etkin bir şekilde uygulanması
- Doğal eşiklerin korunması
- Başta engelliler olmak üzere herkes için standartların geliştirilmesi
- Toplam kalite yaklaşımının uygulanması
- Mekânsal planlama yerelde yapılmalı
- Şehir planlanırken ulaşım temel eksen olmalı
- Ulaşım altyapısı kentin mekânsal gelişimini takip etmemeli, paralel veya önden ilerlemeli
- AVM, toplu konut gibi yeni cazibe merkezlerinin ulaşım planlaması olmadan yapılmaması, trafik analizlerinin ve çevresel etkilerinin yapılması
- Kentsel dönüşüm ve yeni yerleşimlerin planlamasında toplu ulaşım planlaması öncelikle yapılmalı
- Yaka geçişlerindeki köprülerde raylı sistemlere yer verilmeli
- Mekânsal planlamayı dikkate alan ulaşım ana planı hazırlanmalı ve uygulanmalı
- Ulaşımın idaresi ve koordinasyonu iyileştirilmeli
- Metrobüs raylı sisteme dönüştürülmeli
- Büyük oranda trafik çekecek yeni yatırımların şehir dışına yapılması
- Büyük ölçekli projelerin rant kapısı olarak görülmesini engelleyecek tedbirlerin alınması
- Planlama sürecine halkın katılımı sağlanması

**SORU 6: İstanbul'a ulaşımın çevresel etkilerini azaltmak için neler yapılmalıdır.**

- Raylı sistem odaklı toplu taşıma sisteminin geliştirilmesi ve toplu taşımanın teşvik edilmesi
- Projelerin öncesi ve sonrası analizler
- AVM ve benzeri büyük projelerin trafik etki analizinin yapılması
- Aktif araç sayısını azaltıcı yöntemler



- Taksilerin trafikte boş dolaşımını engelleyen call center uygulamalarının geliştirilmesi
- Uygun otopark politika ve planlamasının geliştirilmesi
- Yaya yoğunluğu yüksek olan kent merkezlerine araç girişini kısıtlayıcı önlemlerin geliştirilmesi
- Atık tesislerinin yerlerinin doğru seçilmesi
- Lojistik merkezlerin kent çevresine yerleşiminin sağlanarak kent trafiğine ağır tonajlı araçların girmesinin engellenmesi
- Araç kaynaklı emisyonların düşürülmesi
- İnşaat araçları ve kamyonlarının belli saatlerde trafiğe çıkmalarının sağlanması
- Asfalt yapım çalışmalarında geri dönüşüme önem verilmesi
- Ulaşım ve mekânsal planların uygulanmasının sağlanması
- Büyük ölçekli projelerin Çevresel Etki değerlendirmesinin yapılması
- Planlama sürecine halkın katılımının sağlanması ve bilgilendirilmesi
- Yolcu ve yük için deniz taşımacılığın önceliklendirilmesi

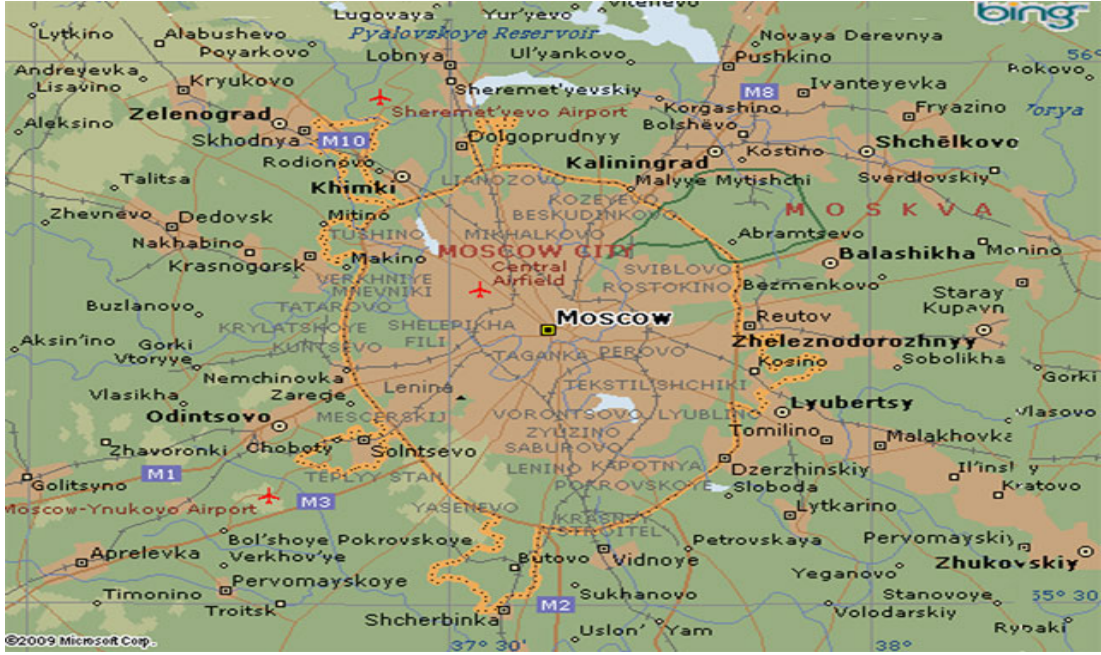
**SORU 7: Mevcut ulaşım altyapısı küçük yatırım ve düzenlemelerle nasıl daha etkin ve verimli bir şekilde kullanılabilir?**

- Servis araçlarının sayısının azaltılması
- Daha etkin trafik sirkülasyonu sağlayacak yol düzenlemelerinin yapılması
- Trafik akışının durduğu sorun noktaların tespit edilerek çözümler üretilmesi
- Şerit düzenlemelerinin yeniden yapılması
- Dijital plaka uygulamasına geçilmesi
- Yol geometrisinin iyileştirilmesi, yatay ve düşey işaretlendirmeler ile yönlendirme kurallarının belirlenmesi
- Deniz yolu ulaşımının kapasitesinin artırılması
- Altyapının tasarımının iyileştirilmesi
- Ulaşım türleri arasında entegrasyonun sağlanması
- Aktarma merkezleri arasında bağlantı sağlanması
- İndirme-bindirme ceplerinin yapılması
- Akıllı ulaşım sistemlerinin daha etkin kullanımı
- Kurumlar arasında koordinasyon ve entegrasyonun sağlanması
- Yol hizmet kalitesinin artırılması
- Toplu ulaşımın konforunun iyileştirilmesi
- Ulaşımında düşük maliyetlerin sağlanması
- Denetimin etkinleştirilmesi
- Trafik yönlendirme sistemlerinin daha etkin hale getirilmesi
- Ulaşım alt yapısının engellilere uygun hale getirilmesi
- Bölünmüş yolların artırılması
- Kaldırımların yeterli genişlikte olması
- Yük taşımacılığının belli saatlerde yapılabilmesi
- Toplu ulaşım araçlarının veri tabanlarının analiz edilmesi

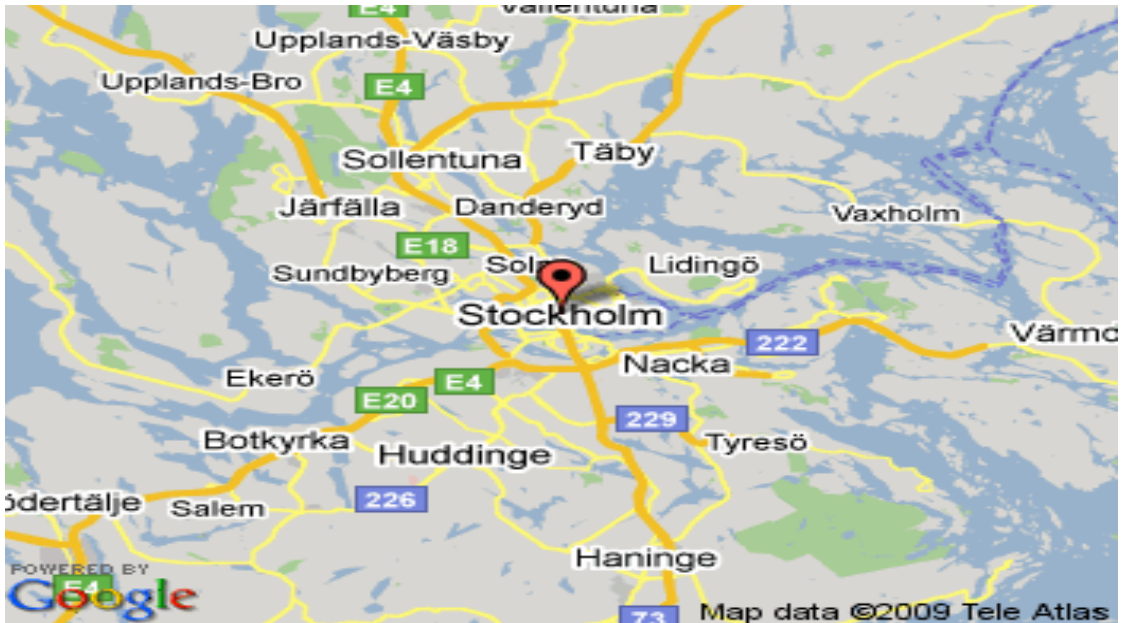
- **SORU 8: İstanbul'da ulaşım sisteminin geliştirilmesinde akıllı ulaşım sistemleri nasıl daha etkin bir şekilde kullanılabilir?**
- Etkin bir şekilde veri toplama faaliyetine girişilmeli ve toplanan verilerin herkes tarafından kullanılabilmesi
- Ayrıca, gelecek projeksiyonu yapılabilecek verisi de toplanmalı
- Bir veri tabanı oluşturularak, farklı kurumların verileri koordine edilebilmeli
- Ulaşım modüllerini göz önünde bulundurarak bir yerden başka bir yere ulaşımı sağlayacak entegre bir sistem oluşturulmalı
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin online trafik öğrenme sistemine, ara yollar da dahil edilmeli
- Araçlara takograf benzeri bir sistem ile sürücü hataları kaydedilmeli
- İstanbul'daki her araca navigasyon sistemi kurulabilir.
- Araç park alanlarında ne kadar boş yer olduğu online olarak bilgilendirilmeli
- Akıllı ulaşım sistemleri engelliler tarafından kullanılabilir hale getirilmeli
- Toplu taşıma için tahsisli yollar açılmalı
- Toplu taşımada zaman çizelgeleri birbirine entegre edilmeli
- Çevre yollarında hız kontrol edilmelidir yaşanan sıkışıklık önlenmeli
- Yeşil dalga sistemi etkin kılınmalı.
- Toplanan veriler kamuya açık olmalı.
- Kamuoyu bilinçlendirilmeli; halk sağlığı raporları yayınlanmalı.
- Şehir planlamasında akıllı ulaşım sistemleri entegre edilmeli.
- İstanbul 2023 Planı uygulandığında ortaya nasıl bir ulaşım yapısı çıkacak, bu olmazsa nasıl bir yapı ortaya çıkacak projeksiyonu yapılmalı.
- Lojistik ağının iyi bir modellenmesinin yapılması gerekmektedir.
- Veri toplanmakta fakat veriyi en iyi şekilde kullanacak personel yetiştirilmemektedir.
- Buna uygun personel yetiştirilmelidir.
- Sistemik Ar-Ge çalışmaları (alt başlıklara göre) düzenlenmelidir.
- Ulaşım akıllı bir şekilde, denetlenmeli plakaya göre otomatik olarak gönderilmeli, hatta dijital plak sahibinin kredi kartına bağlanması yoluyla tahsil edilebilmeli.
- Akıllı özelliklerin araçlara fabrika çıkış aşamasında eklenmesi sağlanmalıdır.



(c) Moskova (Rusya ) Örümcek Ağı Doku Modeli



(d) Stockholm (İsveç) İşınsal Doku Modeli



## ÖZGEÇMİŞ

**Adı-Soyadı :** Vedat Şişman

**Doğum Tarihi :** 15.Ocak.1967

**Doğum Yeri :** İstanbul

### **Eğitim Durumu**

#### **Ön lisans:**

Anadolu Üniversitesi, Açık öğretim Fakültesi, Mahalli İdareler Bölümü, 2000

#### **Lisans:**

Anadolu Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Kamu Yönetimi, 2002

### **Özel Çalışmalar**

Yerel yönetim ve kamu yönetimi konusunda araştırma ve aktiviteleri bulunmaktadır.

### **Çalışma Hayatı**

- 10 yıl: Küçük İşletme Yöneticiliği
- 14 yıl: Ticaret Lisesi Öğretmenliği
- 2 yıl: AÖF Takviye Kursu Öğretmenliği