



**T.C. İSTANBUL T CARET
ÜNİVERSİTESİ**

FEN B LİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KENT İÇİ ULAŞIM S STEMLERİNDE ALTERNATİF BİR MODEL
ÖNERİSİ MOTOR-İST**

Halil GÜNDÜZ

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Leyla SUR **

**YÜKSEK L SANS TEZİ
KENTSEL S STEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ ANABÖLÜM DALI
 STANBUL- 2021**

KABUL VE ONAY SAYFASI

Halil GÜNDÜZ tarafından hazırlanan “**Kent İçi Ulaşım Sistemlerinde Alternatif Bir Model Önerisi Motor-İst**” adlı tez çalışması 06/07/2021 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde başarı ile savunularak, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Programında’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman **Dr.Öğr. Üyesi Leyla SURİ**
İstanbul Ticaret Üniversitesi

Jüri Üyesi **Prof. Dr. Mustafa ILICALI**
İstanbul Ticaret Üniversitesi

Jüri Üyesi **Doç. Dr. Cenk HAMAMOĞLU**
Yıldız Teknik Üniversitesi

Onay Tarihi: 29.07.2021

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsünün 29.07.2021 tarih ve 2021/317 numaralı Yönetim Kurulu Kararının 2. maddesi gereğince, ders yüklerini ve tez yükümlülüğünü yerine getirdiği belirlenen “HALİL GÜNDÜZ” adlı öğrencinin mezun olmasına oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK
Enstitü Müdürü

AKADEMİK VE ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

29/07/2021

Halil GÜNDÜZ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problemin Tanımı.....	2
1.2. Çalışmanın Amacı ve Önemi	3
1.3. Çalışmanın Kapsamı	4
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	6
3. KENTSEL ULAŞIM ARAÇLARI ve ULAŞIM PLANLAMA SÜRECİ.....	12
3.1. Kentsel Ulaşım Araçları, Tarihi ve Önemi	12
3.2. Kentsel Ulaşım, Erişilebilirlik ve Ulaşılabilirlik.....	14
3.3. Kent İçi Ulaşım Sistemlerinin Nitelikleri Açısından Değerlendirilmesi	17
3.4. COVID-19 Küresel Salgını ve Kent İçi Ulaşım.....	22
3.5. Taksi Taşımacılığı Sistemi ve Dünyadan Örnekler	25
3.6. Motor Taksi Taşımacılığı Sistemi ve Dünyadan Örnekler.....	32
3.6.1. Kamboçya	33
3.6.2. Brezilya.....	34
3.6.3. Kamerun.....	35
3.6.4. Çin.....	35
3.6.5. Hindistan.....	36
3.6.6. Endonezya.....	36
4. SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM POLİTİKALARI KAPSAMINDA AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİ	38
4.1. Sürdürülebilir Ulaşım Politikaları.....	38
4.2. Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS)	39
4.3. Akıllı Ulaşım Sistemlerinde Mobilite ve Motilite Kavramları.....	42
4.4. AUS Dünya Uygulamaları.....	45
4.4.1. Japonya’da AUS uygulamaları.....	45
4.4.2. Güney Kore’de AUS uygulamaları	47
4.4.3. ABD’de AUS uygulamaları	49
4.4.4. Singapur’da AUS uygulamaları.....	52
4.4.5. Birleşik Krallık’ta AUS uygulamaları.....	54
4.4.6. Hollanda’da AUS uygulamaları.....	55
4.4.7. Avustralya’da AUS uygulamaları	56
4.5. AUS Türkiye Uygulamaları.....	57
4.5.1. Yolcu bilgilendirme sistemleri	58
4.5.2. Trafik yönetim sistemleri.....	59
4.5.3. Araç içi sistemler	60
4.5.4. Yük ve filo yönetim sistemleri.....	61
4.5.5. Toplu taşıma sistemleri.....	61
4.5.6. Acil durum yönetim sistemleri.....	63

4.5.7. Elektronik ücret ödeme sistemleri	63
4.5.8. Kişisel emniyet ve güvenlik sistemleri	64
5. İSTANBUL MOTOR-TAKSİ UYGULAMA PLANI	65
5.1. İstanbul Trafik Durumu	65
5.2. İstanbul AUS Uygulamaları	70
5.3. Motor Taksi Anket Çalışması.....	70
5.4. Motor Taksi Uygulama Planı: Motor-İst.....	72
5.5. Beklenen Sonuçlar.....	79
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	83
KAYNAKLAR	85
ÖZGEÇMİŞ.....	94

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KENT İÇİ ULAŞIM SİSTEMLERİNDE ALTERNATİF BİR MODEL ÖNERİSİ MOTOR-İST

Halil GÜNDÜZ

**İstanbul Ticaret Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Anabilim Dalı**

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Leyla SURİ

2021, 94 sayfa

Trafik sorunu günümüzün en büyük problemlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle artan nüfus ve alt yapı yetersizliği trafik problemini çözülmesi güç bir hale getirmektedir. Yaşanan yoğun karayolu trafiği, büyük bir zaman ve enerji kaybına yol açmaktadır. Bu durum, dünya genelinde kentsel alanlarda alternatif çözümler bekleyen bir trafik sorunsalına dönüşmüştür. Türkiye’de ise benzer durum en çok İstanbul’da görülmektedir. Sürekli göç alan ve kişi başına düşen araç sayısının diğer illere göre en çok olduğu İstanbul’da kent içi ulaşımdaki sıkışıklık, en büyük problemlerden biri olarak görülmektedir. Bu çalışma kapsamında kent içi trafik sıkışıklığının daha hızlı aşılması ve trafikte geçen süreyi azaltmak için alternatif bir model önerisi olan motor-ist uygulaması tanıtılmıştır. İlk aşamada, 100 kişi ile yapılan anket sonucuna göre İstanbul’da yaşayanların %64’ünün motosiklet taksi uygulaması kullanmaya eğilimli olduğu belirlenmiş, bu sonuçtan sonra motor-ist uygulamasının teknik özellikleri planlanmıştır. Motor-ist uygulaması ile İstanbul özelinde karayolu trafik yükünün azaltılacağı ve kent içi ulaşım da önemli bir alternatif olacağı ön görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İstanbul, kent içi ulaşım, motosiklet taksiler, trafik.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

AN ALTERNATIVE MODEL SUGGESTION IN URBAN TRANSPORTATION AREAS, MOTORIST

Halil GÜNDÜZ

**İstanbul Commerce University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Urban System and Transport Management**

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Leyla SURİ

2021, 94 pages

The traffic problem emerges as one of the biggest problems of our day. Especially the increasing population and lack of infrastructure make the traffic problem even more difficult to solve. This situation has turned into an unsolvable traffic problem in urban areas around the world. In addition, the waiting time in the heavy road traffic causes a great time and energy loss. In Turkey, a similar situation is seen most in Istanbul. Congestion in urban transportation is seen as one of the biggest problems in Istanbul, where the number of vehicles per capita and constantly receiving immigration is the highest. Within the scope of this study, motor-ist application, which is an alternative model proposal for urban transportation systems, was introduced to reduce the traffic congestion and the time spent in traffic. In the first stage, according to the results of the survey conducted with 100 people, it was determined that 64% of the people living in Istanbul tend to use the motor taxi application, after this result, the technical features of the motor-ist application were planned. With the application of Motor-ist, it is anticipated that the traffic load will be reduced in Istanbul.

Keywords: İstanbul, motorcycle taxis, traffic, urban transport.

TEŞEKKÜR

Araştırmamın her aşamasında değerli görüş ve eleştirileriyle bana yol gösteren, yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer hocam Dr. Öğr. Üyesi Leyla SURİ'ye ve Uluslararası Lojistik ve Taşımacılık Bölümü Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Mustafa ILICALI ve diğer bölüm hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Hayatımın her anında olduğu gibi bu süreçte de bana destek olan sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

Halil GÜNDÜZ
İSTANBUL, 2021

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Ulaşım sistemlerinin fiziksel özerklikleri ve esneklikleri.....	19
Şekil 3.2. Kamboçya motor taksi.....	33
Şekil 3.3. Brezilya motor taksi	34
Şekil 3.4. Kamerun motor taksi.....	35
Şekil 3.5. Çin motor taksi	35
Şekil 3.6. Hindistan motor taksi	36
Şekil 3.7. Endonezya motor taksi	37
Şekil 4.1. Mobilite ve motilite etkisi ile araç ve yaya odaklı kentsel ulaşım .	45
Şekil 5.1.İstanbul'da sıradan birgünde yaşanan trafik sıkışıklığı.....	65
Şekil 5.2. 2.5. 17:00–20:00 saatleri arası ortalama trafik endeksi	66
Şekil 5.3. 23:00–02:00 saatleri arası ortalama trafik endeksi.....	67
Şekil 5.4. Aylara göre max-min ortalama trafik endeksi.....	68
Şekil 5.5. Günlere göre gün içindeki trafik yoğunluğu	69
Şekil 5.6. Motor-ist'den bir örnek.....	73
Şekil 5.7. Motor-ist ödeme yöntemleri/İstanbul kart örneği	75
Şekil 5.8. İOS ve Android uygulaması/BiTaksi örneği.....	75
Şekil 5.9. Motor-ist mobil uygulama/Bi Taksi örneği.....	76
Şekil 5.10. Motor-ist adres girme arayüzü.....	76
Şekil 5.11. Süre ve güzergâh belirleme özelliği.....	77
Şekil 5.12. Sürücü puanlama ekranı/İtaksi örneği	77
Şekil 5.13. Motor-ist güvenlik ekipmanları	78
Şekil 5.14. Motor-ist temsili bir yolculuk örneği	78
Şekil 5.15. Motor-ist kamera takip sistemi	79
Şekil 5.16. Motor-ist sürücü belgesi	79

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 4.1. Akıllı ulaştırma sistemleri kategorileri için örnek uygulamalar.....	41
Çizelge 5.1. Katılımcıların dağılımı	71
Çizelge 5.2. Katılımcıların kullanmış oldukları ulaşım araçları.....	72
Çizelge 5.3. İstanbul trafiği memnuniyet durumu	72
Çizelge 5.4. Motor taksi kullanma eğilimi	72
Çizelge 5.5. Motor-ist kanvas iş modeli.....	74
Çizelge 5.6. Motor-ist uygulaması ile sarı taksi arasındaki temel farklar.....	81

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AUS	Akıllı Ulaşım Sistemleri
CO	Karbon monoksit
ITU	International Telecommunication Union
İTO	İstanbul Ticaret Odası
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

Yeryüzünde kentler oluşum süreçleri bakımından kendini sürekli yenileyen, değişen ve dönüşen mekânlar olarak ortaya çıkmaktadır. Bu süreç, kentler arasında etkileşime sebep olarak aralarında bağlar oluşturmuş ve geliştirmiştir. Özellikle yapılan kentsel dönüşümler belirli bir eksen üzerinden ilerlemiştir. Örneğin; Türkiye’de kentsel dönüşümler konut alanları üretimi ve depreme dayanaklılık gibi konular üzerinden ele alınmıştır. Kentsel dönüşüm bölgelerindeki ulaşım politikalarının önceden belirlenmemesi kentsel ulaşım ve sürdürülebilirlik için olumsuz etkiler oluşturmaktadır.

Bir bölge içinde yaşanan toplumsal dönüşüm ve nüfus dağılımı beraberinde yeni alışkanlıklar ve seyahat türlerini getirmektedir. Özellikle o bölgedeki toplumsal alışkanlıkların çeşitli kentsel müdahaleler nedeni ile değişmesi o bölgedeki mevcut seyahat dağılımını, seyahat üretimini, tür seçimini ve bağlantı kapasitelerini değiştirecektir. Bu durum kentsel ulaşım ve alışkanlıklarının yeniden üretimi anlamına gelmektedir.

Tüm dünyada olduğu Türkiye’de de kentsel hareketlilik son derece yoğun ve hızlı yaşanmaktadır. Bundan dolayı kentsel dönüşüm ya da planlama çalışmalarında trafik sorunu ya da ulaşım türlerinin de içinde olduğu planlamalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu planlama, ulaşım altyapısının artırılması, yol ağının genişletilmesi ve ihtiyaç duyulan kentsel işlevsel alan kullanımları ve araç odaklı düzenlemeler ile zenginleştirilmelidirler. Tam burada kentsel alanlarda sürdürülebilir hareketlilik, yerel ve ulusal ekonominin sorunsuz bir şekilde işlemesi önem kazanmaktadır.

Günümüz modern ulaşım araçları daha çok petrol kullanımı ve enerji tüketimi üzerine kurulu olması ve günümüzün beklentilerini aynı zamanda ihtiyaçlarını karşılayamıyor olması kent trafiğinde; trafik tıkanıklığı, kazalar, zaman kayıpları, hava ve gürültü kirliliği gibi sorunları doğurmaktadır. Sürdürülebilir ve daha az maliyetli bir ulaşım için yeni mobil ulaşım araçlarına ihtiyaç duyulduğu ortadadır.

1.1. Problemin Tanımı

Son yıllarda motorlu taşıtların yollarda egemen olması ile birlikte, kentlerde mevcut yol alanları yetersiz kalmakta, trafik sıkışıklığı artmakta, artan taşıt trafiği ile gürültü kirliliği kabul edilebilir sınırları aşmaktadır. Trafik sorununun yanı sıra, havaya karışan zehirli gazlar ve diğer yakıt atıkları büyük çevresel sorunlar meydana getirmekte, bunun yanında insan sağlığı üzerinde ciddi tehlike yaratmaktadır.

Dünyadaki metropollerde; yoğun kentleşme, yaşam alanlarının genişlemesi, nüfus artışı, ekonomik büyüme ve ekonomik hareketliliğin çoğalması ile bireylerin ulaşım ihtiyacını daha da önemli bir hale getirmiştir. Özellikle Türkiye'nin en büyük ve en kalabalık, ekonomik ve sosyo-kültürel açıdan en önemli şehri olan İstanbul'da altyapı, ulaşım sistemleri ve alt yapı hizmetlerinin gelişimi, nüfusun artış hızına oranla geri kalmıştır.

Şehir, nüfus açısından belediye sınırları göz önüne alınarak yapılan sıralamaya göre Avrupa'da birinci, dünyada ise onbeşinci sırada yer almaktadır. İstanbul'un 14'ü Anadolu Yakasında, 25'i Avrupa Yakasında olmak üzere toplam 39 ilçesi vardır. Mevcut potansiyelleri ve jeopolitik konumundan dolayı İstanbul, sürekli göç almakta ve nüfusu sürekli artmaktadır. TÜİK 2018 yılı istatistiklerine göre İstanbul'daki 15 milyonu aşkın nüfus bulunmaktadır. Kilometrekareye düşen kişi sayısı ise 2 bin 900'dür (TÜİK, 2018). Nüfustaki artışa bağlı olarak kayıtlı araç sayısında da artış yaşanmaktadır. TÜİK'in 2019 yılı aralık ayı motorlu kara taşıtları verilerine göre ise İstanbul'da trafiğe kayıtlı 4 milyon 190 bini aşkın araç bulunmaktadır. Gelişen refah düzeyine paralel olarak nüfusun konut talebi de artmıştır. Yoğun yapılaşma beraberinde ulaşım problemini de getirmiştir. Şehrin doğu ve batı ucunu birbirine bağlayan ulaşım ihtiyacının büyük bir kısmını sağlayan TEM otoyolu ve E-5 (D-100) karayolu yetersiz kalmaktadır. Bu yollar çevresinde yoğunlaşan büyük konut projeleri, alışveriş merkezleri ve hastanelerin getireceği trafik yükü hesaba katılmadığından dolayı trafik yoğunluğuna neden olmaktadır (Polat vd., 2017). Metro veya metrobüs gibi

toplu taşıma projeleri trafik problemini kısmen giderse de sorunun tamamen çözülmesinde etkili olamamaktadır. Bu nedenle, insanlar toplu taşıma yerine özel otomobilleri ile ulaşımaya yönelmiş ve dolayısı ile İstanbul’da motorlu araç kullanım yoğunluğu hızla artmış, trafik sıkışıklığı, kazalar ve egzoz emisyonu gibi problemler ciddi boyutlara ulaşmıştır.

Bu çalışma kapsamında aşağıda yer alan araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

- İstanbul özelinde kentsel ulaşımı daha pratik ve daha sürdürülebilir hale getirmenin mümkün olabilir mi?
- Kent içi trafik yükünü hafifletebilmek için mobil uygulamalar bir alternatif olabilir mi?

1.2. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Günümüzde metropollerde yaşanan trafik problemi kentsel ulaşımı durma noktasına getirmektedir. Türkiye’nin en büyük ve en kalabalık kenti İstanbul’da da benzer trafik problemlerinin olduğu gözlemlenmektedir.

İstanbul Ticaret Odası’nın (İTO) 2010 yılında ‘İstanbul’da yaşam kalitesi’ araştırması kapsamında yaklaşık 2500 kişiyle yapılan anket çalışmasında insanlara İstanbul’un en önemli 3 sorununu sıralamaları istenmiştir. Anketin sonuçlarına göre İstanbul’un en önemli 3 sorununun; %31,3 ile trafik sıkışıklığı, %21,2 ile nüfus yoğunluğu ve %14,7 ile asayiş olduğu görülmüştür. Trafik sıkışıklığı hem insanların yaşam kalitesini düşürdüğü gibi hem de kent içi mobilizasyonunu olumsuz etkilemektedir.

Bu çalışmada İstanbul kent ulaşımını rahatlamak ve trafik yükünü hafifletebilmek için mobil motor taksi uygulamasının geliştirilmesi amaçlanmıştır.

1.3. Çalışmanın Kapsamı

Çalışmanın kapsamını;

- Geliştirilen motor taksi uygulamasının, geleneksel ulaşım türlerinden farkları,
- Planlama süresinin geliştirilmesi,
- Kentsel ulaşım problemlerine, özgün hareketlilik planlaması araçlarıyla getirilen çözüm önerilerinin irdelenmesi oluşturmaktadır.

Araştırma amacı kapsamında beş bölümden oluşmaktadır.

Araştırmanın birinci bölümünde; giriş bölümü yer almaktadır. Giriş bölümünde çalışmanın problem durumu, amacı ve önemi ile kapsamı anlatılmıştır. Bu bölümde çalışmanın ana hatları ortaya konularak genel çerçevesi oluşturulmuştur.

Araştırmanın ikinci bölümünde; literatür özetine yer verilmiştir.

Araştırmanın üçüncü bölümünde; genel literatür bilgilerine yer verilmiştir. Bu bölümde kentsel ulaşım sistemlerinin tarihi ve önemi bağlamında kentsel ulaşım, erişilebilirlik ve ulaşılabilirlik kavramsal çerçevesine değinilmiş ve kent içi ulaşım sistemlerinin nitelikleri açısından değerlendirilmesi yapılarak ulaşım planlama süreçleri ve türlerinden bahsedilmiştir. Ayrıca tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 küresel salgını ve kent içi ulaşım bağlamında ele alınmıştır. Araştırmanın amacı kapsamında kent içi toplu taşıma araçlarından kısaca ele alınıp taksi ve motor taksi taşımacılığı sistemi dünyadan örnekler verilerek incelenmiştir.

Araştırmanın dördüncü bölümünde sürdürülebilir ulaşım politikaları kapsamında akıllı ulaşım sistemleri kapsamında sürdürülebilir ulaşım politikaları, akıllı ulaşım sistemleri (AUS), akıllı ulaşım sistemlerinde mobilite ve

motilite kavramları ve AUS dünyadaki ve Türkiye'deki uygulamalarına örnekler verilerek ele alınmıştır.

Çalışmanın beşinci bölümünde araştırmanın amacı kapsamında geliştirilen Motor-ist uygulamasının planlama süreci ve aşamalarından bahsedilerek taksi ile karşılaştırma yapılarak Motor-ist uygulamasının avantajları verilmiştir.

Araştırmanın son bölümü olan sonuç ve öneriler kısmında araştırmanın amacı kapsamında kent içi ulaşım sistemlerine alternatif bir model önerisi olan Motor-ist uygulaması ilgili literatür kapsamında ele alınarak öneriler sunulmuştur.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Ulaşım, genel olarak belirli bir amaç doğrultusunda eşya ve insanların mekân üzerindeki hareketliliği olarak tanımlanmakta; toplu ulaşım ise bir kentte insanların yaşamlarını sürdürmeleri için gereken seyahatleri yapmalarını sağlamak amacıyla kamu kuruluşları veya özel kişilerin çalıştırdığı ulaşım dizgelerini ifade etmektedir (Kırmızı vd., 2012: 139). Fakat ulaşım kavramı, sahip olduğu bir dizi işlev ve çok sayıdaki aktör ve yapıyı içeren ilişki setleri nedeniyle basit bir hareketlilik sürecinin ötesine geçmektedir. Farklı mekânlar arasındaki ulaşım imkânlarının gelişmesi, bu mekânlar arasındaki iletişim ve etkileşimin gelişmesini olanaklı hale getirmektedir. Ulaşımın gelişmesi birçok farklı unsurun bir arada örgütlenmesinin önünü açmakta, ulaşım, mekân ve toplum arasındaki ilişkiyi etkileyerek dönüştürmektedir (Yago, 1983: 171). Ulaşımın yapısı, organizasyonu ve süreçleri ilk bakışta genellikle teknik yönün merkezde olduğu bir niteliğe sahipmiş gibi anlaşılmakta ve ulaşım bir altyapı konusu ve problemi olarak değerlendirilmektedir. Ancak ulaşım aynı zamanda sanayileşme ve kapitalist gelişme aşamalarında çeşitli roller üstlenmekte ve farklı sınıflar arasında mülkiyet ilişkileri üzerinden mücadele ve müdahale alanları yaratmakta, bu durum ulaşım aynı zamanda siyasal bir nitelik de kazandırmaktadır. Bu nedenle ulaşım ilişkilerinde yaşanan değişimlerin toplumsal düzeyde yarattığı etkiler ve dönüşümlerle beraber değerlendirilmesi gerekmektedir.

Mekânın üretim ilişkilerine bağlı olarak yeniden tasarlanması, kurulan ilişkilerin işlerliğini ve devamlılığını sağlayacak organizasyon biçimlerinin de kurulmasını beraberinde getirmektedir. Bu süreç içinde ulaşım, toplumsal ve mekânsal örgütlenmede sadece hareketliliği tanımlamanın ötesine geçerek birçok görev üstlenmektedir. Ulaşımın işlevleri toplumun farklı kesimlerindeki aktörler için çeşitlenmekte ve bu aktörlerin ulaşımından beklentilerine bağlı olarak işlevler, sosyal veya ekonomik nitelikler kazanmaktadır. Örneğin kent mekânı içinde ulaşımın kurgulanması yerel yönetimler açısından kamu hizmeti

ve politikası, bu hizmeti talep edenler ve özellikle de kitlesel olarak emeğin taşınması için mekânsal hareketliliğin aracı, ulaşım alanında faaliyet gösteren emek gücü için gelir kaynağı ve sermaye grupları içinse yatırım alanı olma işlevine sahiptir. Bu işlevlerin hangilerinin nasıl yerine getirildiği üretim ilişkilerine ve sermaye birikimine birden çok noktada, eş zamanlı etki etmekte, emek gücünün kitlesel olarak işyerlerine taşınması ile bireysel sermayelerin işyerlerine ulaşım hizmeti sağlamaları, üretim ilişkilerinin bütünsel yapısında farklı örüntüler yaratmaktadır. Ayrıca bu işlevlerin yerine getirilmesi sürecin çok farklı aktörleri içermesine bağlı olarak gerilimli bir alan da üretebilmektedir. Ulaşımın kurgulanması hem kamu aktörlerini hem de bireysel sermayeleri bir araya getirmekte ve aslında çoğu durumda aktörlerin koordineli bir şekilde çalışması gerekmektedir. Ancak kamu ölçeğinde yapılan müdahaleler veya üretimin yeniden yapılanmasına ilişkin farklı sermaye gruplarının ulaşım alanında faaliyete geçmesi farklı rekabet alanlarının oluşmasına neden olmaktadır.

Kentlerin sanayileşmeyle birlikte hızla dönüşmesi ve nüfus artışıyla karşılaşması, kentlerde yeni hizmet biçimlerinin de kurgulanmasını gerekli kılmıştır. Ulaşım da kent mekânındaki değişimlerden etkilenen ve bu değişimlere hızla cevap verecek şekilde sürekli yeniden organize olan bir görünüm sergilemektedir. Kent ve ulaşım arasında dinamik bir ilişki olduğu ve ortaya çıkan yeni ihtiyaçlar doğrultusunda kurgulanan ulaşım hizmetlerinin de kent formunu etkilediği bilinmektedir (Keleş, 1997: 25). Sanayileşmenin ilk dönemlerinde kentlerde nüfusun nadiren 50.000'in üzerine çıkabildiği, fakat ulaşım teknolojilerinde yaşanan dönüşümün bu artışa olanak tanıdığı ifade edilmektedir (Daniles ve Warnes, 2007: 3).

Kentsel gelişme ile ulaşım teknolojisi arasındaki ilişkinin analizinde, teknoloji ve toplumsal değişim arasında hangi unsurun belirleyici olduğuna ilişkin gerçekleştirilen tartışmaların benzeri yapılmakta, basit bir belirlenim ilişkisi dışında bir analize ihtiyaç duyulduğu ifade edilmektedir. Katznelson (2019: 290), birikim dinamikleriyle yeni ayrılmış konut ve emek piyasalarının paralel işleyişinin etkinliğine vurgu yapmakta, uzun süreli yolculukları mümkün kılan

ulaşım yatırımlarının ancak işyeri ve konut ayrımı mevcutsa mantıklı olacağını savunmaktadır. Kent içi ulaşıma yatırım yapılması ve yeni teknolojilerin ulaşıma uyarlanması, mevcut durumda işleyen ve rekabete dayalı bir ulaşım sisteminde aktörlerin kârlılıklarını maksimize edecek veya kâr düşüşünü engelleyecek bir strateji olarak düşünülmektedir, ancak bu etkenler ulaşım alanındaki ilk yatırım kararının açıklayıcısı değildir. Bu nedenle ulaşım ve kent arasında birbirini besleyen bir ilişki olduğu, ancak kentsel büyüme ve değişimin başlangıcının ulaşım teknolojisi olamayacağı savunulmaktadır.

Kent içi ulaşımın gelişiminde önemli kırılma alanlarından birisini ev ve işyeri arasındaki mekânsal ayrım oluşturmaktadır. Kent içi ulaşım bu ayrım neticesinde emek gücünün kitlesel olarak üretim yerlerine taşınmasını sağlamakta, toplu taşıma hizmetleri bu doğrultuda organize edilmektedir. Kuşkusuz kent mekânındaki hareketlilikler sadece bireylerin kitlesel olarak üretim alanlarına taşınmasını içermez, insanlar başka nedenlerle de hareketlilik yaşarlar. Yine de kent içi hareketliliklerin önemli bir bölümü iş yeri ile konut arasındadır.

Kent içi ulaşım olanaklarının artması sadece emek gücünün üretim alanlarına kitlesel olarak taşınmasını sağlamış, özellikle 19. yüzyıl başlarında toplu taşımanın üst sınıfları içerecek şekilde yapılanması, kentsel ulaşım aracılığıyla mekânsal ayrışmanın derinleşmesine hizmet etmiştir. Bu durum ulaşımın sınıfsal karakterine bir örnektir. Omnibüs gibi kentsel ulaşım sistemlerinin gelişmesiyle üst sınıfların kent merkezlerinde yaşama zorunluluğu ortadan kalkmış, böyle yoksulluğun merkezde toplandığı bir kent formu ortaya çıkmıştır.

Kent içi ulaşım sistemlerinin gelişimi, kent nüfusunun artış hızına paralel bir şekilde hızlanmakta, kentlerin, genişlemesi ve dönüşümü, taşıma ve toplu taşıma sistemlerini etkilemektedir. Örneğin Tanış ve Öğüt (2007: 136-138), kentlerin ölçeklerine göre ulaşım sistemlerinin gelişiminin dokuz adımda takip edilebileceğini vurgulamaktadır. İlk adımda, küçük ölçekli yerleşim birimlerinde yürüme temel ulaşım biçimidir ve bu yerleşimlerde toplu ulaşım sistemi

bulunmamaktadır. İkinci adımda motorlu ve motorsuz taşıtlar devreye girmektedir, zira bu yerleşim ölçeğinde yürüme yetersiz kalmaktadır. Gelir durumuna göre ulaşımda bisiklet, motosiklet veya otomobiller kullanılmaktadır, ancak kamu veya özel toplu ulaşım talebi bu yerleşim bölgelerinde de bulunmamaktadır. Üçüncü adımda, bu ulaşım araçlarından herhangi birisine sahip olmayanların ulaşım ihtiyaçlarının giderilmesi için bir ara toplu taşıma formu olan taksiler sisteme girmektedir. Kentin gelişmesi nedeniyle toplu taşımaya olan ihtiyacın artması, bunu sağlayacak bir altyapının bulunmasıyla mümkün olmaktadır. Bu nedenle dördüncü adımda yol ağlarının toplu taşımaya uygun bir şekilde yeniden yapılanması gerçekleştirilir. Toplu taşımaya olan talebin artmasıyla birlikte, taksilere göre daha fazla sayıda yolcuya hizmet veren ve ucuz olan minibüs tipi ara toplu taşıma formu beşinci adımda gelişmeye başlamaktadır. Altıncı adımda ise artan ulaşım talebine paralel olarak, tam bir toplu taşıma formu olarak tanımlanan otobüs, tramvay ve trolleybüs gibi araçlar kent içi ulaşımda kullanılmaktadır. Bu üç formun taşıma kapasiteleri birbirine yakındır ancak kurulum ve işletme maliyetleri açısından farklılıklar gösterirler. Yedinci adım olarak toplu taşımaya ait özel (tahsisli) yolların kurgulanması gösterilmektedir. Nüfusun ve araç sayılarının artması kent mekânında fiziksel problemlerin yaşanmasına neden olmakta, bu durum sadece toplu taşıma araçlarının kullanacağı özel yolların açılmasını gerekli kılmaktadır. Artan yolculuk talebinin mevcut sistemlerle karşılanamaması nedeniyle hafif raylı sistemlerin oluşturulması sekizinci adımdır. Son olarak ise metro uygulamaları gibi tam korumalı yollar ve otomatik işletim sistemine sahip ulaşım araçlarının kentte kullanımı dokuzuncu gelişme adımını tanımlamaktadır.

Araştırmacılar tarafından bu adımlardan ilk üçünün adımın küçük yerleşimler için geçerli olduğu, altıncı adıma kadar olan kategorizasyonun küçük ölçekli kentler, sekizinci adıma kadar özelliklerin ise orta ölçekli kentler için ve dokuzuncu adımı kapsayan özelliklerin ise büyük kentler için geçerli olduğu belirtilmektedir. Ancak kent gelişimine doğrusal bir perspektiften bakan bu kategorizasyonun bütün kentlerde aynı sıra ile gerçekleşmeyeceği de vurgulanmaktadır (Tanış ve Ögüt, 2007: 138). Bununla birlikte bir ulaşım formunun varlığı diğerinin kent mekânı üzerinden tamamen çekilmesi

sonucunu doğurmaz, farklı kurumsal düzeylere sahip ulaşım formları kent mekânında bir arada bulunabilir. Ulaşım formlarının her biri kendine özgü ilişki setlerini bünyesinde barındırmakta, bu doğrultuda her birinin yapılanmasında sınıf ilişkileri, mülkiyet yapısı ve ölçek farklılaşmaktadır. Aynı zamanda bu değişkenler tanımlanan ulaşım sisteminin formel veya enformel olma kapasitesini de etkilemektedir.

Kentsel toplu taşıma sistemleri, kentlerin özelliklerine göre, karayolları, raylı sistemler veya denizyolları aracılığıyla kurgulanmakta ve faaliyet göstermektedir. Kentsel toplu taşıma kamusal bir hizmettir ve çoğunlukla yerel yönetimler tarafından planlanmaktadır. Ulaşım sisteminin toplu taşıma olarak tanımlanması için herkesin kullanımına açık olması, aynı anda birden fazla yolculuğun yapılabilir olması, hizmetin önceden belirlenmiş bir güzergâh üzerinde verilmesi, taşıma hizmetinin ücret karşılığında yapılması ve ulaşım hizmetinin gün içinde verileceği zaman aralığının ve sıklığının önceden belirlenmiş olması, yani tarifelerinin olması gerekmektedir (Babalık Sutcliffe, 2017: 155). Karayollarında, minibüs, otobüs ve dolmuşlar, raylı sistemlerde metrolar, tramvaylar ve denizyolu üzerinde faaliyet gösteren yolcu vapurları kent içi ulaşımındaki farklı toplu ulaşım türleridir.

Kent içi ulaşım ile ilgili tanımlar çerçevesinde taksilerin toplu taşıma olarak adlandırılması konusunda tartışmalar olduğunu belirtmek gerekir. Taksi kent içinde, ulaşım idarelerinin kurallarına bağlı olarak yolcuları ücreti karşılığında bir noktadan diğerine taşıyan bir ulaşım sistemidir. Diğer ulaşım türlerinde olduğu gibi kamunun kullanımına açıktır ve yolcular talep esnekliğine sahip bir şekilde taşınmaktadır. Taksi hizmetleri tekil bireyler veya gruplar tarafından kullanılabilir. Diğer ulaşım türlerinden farklı olarak taksilerde “yabancılarla” ulaşım paylaşımı söz konusu değildir ve belirli bir güzergâh üzerinde hareket etmezler. Bu kapsamda taksiler kent içi ulaşım hizmetlerinin bir parçası, toplu ulaşım sisteminin ise tamamlayıcısı olarak görülmektedir (Yıldızgöz, 2018: 19). Bununla birlikte bazı yazarlar taksileri bir ara form olarak doğrudan kent içi toplu ulaşımın bir parçası olarak kabul etmektedir (Vuchic, 2007: 506; Tanış ve Ögüt, 2007: 138). Taksiler işleyişi ve kamuya açık kullanımı

nedeniyle genel toplu taşıma ağından bağımsız olarak düşünölememekte, birçok kentte yerel yönetimlerin toplu taşımaya ilişkin düzenlemelerine bağılı olarak çalışmaktadırlar. İstanbul'da da, İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB)'ne bağılı bir hizmet birimi olan Toplu Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü (TUHİM)'nün yetki alanı taksileri de içermektedir.

3. KENTSEL ULAŞIM ARAÇLARI VE ULAŞIM PLANLAMA SÜRECİ

3.1. Kentsel Ulaşım Araçları, Tarihi ve Önemi

İktisadi kalkınma ve gelişmenin ön şartlarından birisi kent içindeki ulaşımıdır. Bu şartların en iyi şekilde sağlanması, kentleşmeyle birlikte devam eden süreçte, kentlerin gelişmişliğiyle alakalı olarak toplum ve devletlerin ulaştığı son noktadır.

Kentlerde iyi bir ulaşım ağının kurulması, hızlı bir biçimde artan kentlerdeki nüfusun gündelik hayatını devam ettirmek için yaptığı yük ve yolcu hareketlerini kapsamaktadır. Ulaşımın, şehirlerde yüklendiği fonksiyon ile iktisadi ve toplumsal bir muhtevası bulunmaktadır. Bugün, sanayiyle, ticaretle, eğitimle ve sağlıkla ilgili pek çok tesislere sahip olan şehirler, işlevlerini ulaşım ile gerçekleştirmektedir. Kent içinde kurulan ulaşım sistemini, bireylerin şehir içerisinde toplumsal ve iktisadi çalışmalarını yapmak üzere yerlerini değiştirdiği hareket ortamı oluşturmaktadır. Bu sistem, genel olarak ulaşım şebekesinden, taşıtlardan ve işletmeden meydana gelmektedir (Sevim, 2006: 24).

XX. asrın başlarında şehirleşmenin artması, şehirlerin kapsadıkları sahanın genişlemesi, nüfustaki artışla birlikte ihtiyaçlardaki çeşitlenme, motorlu vasıtaların kullanımının yaygınlaşması vb. nedenler ile kentte yaşayanların hayatı ulaşım dayalı olmuştur. Dünya çapında, 1960'lı senelerin ortalarına dek kentlerdeki ulaşım otomobiller için yol yapmanın yettiği sanılmaktaydı. Bu çerçevede, araçların hareket etmesini temin etmek için otoyollarla ekspres yollar da yapıldı. Bunlar, beraberinde aynı miktardaki yolcu taşımayı daha fazla taşıt ve altyapı gibi yüklerle kamu ve kullanıcıya daha çok maliyet, daha fazla enerji gereksinimi, hava kirliliği, yüksek kaza ihtimali ve çirkinleşen fiziki çevre gibi sorunları beraberinde getirmiştir. Fakat 1970'li senelere gelmeden bunun devam ettirilebilir olmadığı fark edilmiştir. Bu anlayış şehirler için bütün ulaşım sisteminin birbiriyle ilişki içinde olmasını temin eden otomobil kullanmaktan toplu taşıma araçlarını kullanmaya yönelen, çevreye

karşı hassas şehir içi ulaşımında toplu taşımacılık boyutunda anlayışının ön plana çıkması uygulanmasını gerektirmiştir (İstanbul Ulaşım, 2009: 10).

Sanayileşen şehirlerde bireylerin sanayi kuruluşlarından uzakta oturma ve yaşama isteği, alışveriş ve eğlence merkezlerinin şehrin belli bölgelerinde toplanması, gelir seviyesinin şehirlerde bazı bölgelerde ikamet etmeyi mümkün kılması vb. nedenler şehir içi ulaşım talebi hızlı bir biçimde artırmaktadır (Dişli, 2006: 1).

Bu talep, şehir içi ulaşım konusunda aktif bir yönetimi ihtiyaç haline getirmiştir. Talep yönetimi, bilhassa değişmekte olan gereksinimler çerçevesinde kent içi toplu taşıma sisteminin dengeli olarak dağılımını gerekli bir duruma sokmuştur. Büyük şehirlerin uzun senelerdir içinde bulunduğu durum ortaya koymuştur ki kentlerin ulaşım sonunun çözülmesinde toplu taşıma araçlarının çok önemli işlevi bulunmaktadır. Bu sistem, yalnızca taşıma isteğine yanıt veren bir sistem gibi görülerek tek taraflı olarak ele alınmamalıdır. Toplu taşıma sisteminin kentsel düzeyde ve ülke seviyesinde sunduğu öteki katkılar da dikkate alınmalıdır ve ileri seviyede sanayileşmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki gelişme seviyesi farkının giderilmesi için pozitif yönde etkiye bulunacağı görülmelidir. “Lastik tekerlekli sistemler, raylı sistemler, deniz ulaşım sistemleri” şeklinde başlıklandırılan kent içi toplu ulaşım sistemi kentlerin ulaşım politikaları çerçevesinde önem seviyelerine bağlı olarak ele alınmaktadır. Son senelerdeki şehir içi ulaşım politikaları, raylı sistemler merkeze alınarak geliştirilmektedir. Kent içi ulaşım noktasında toplu taşıma araçlarının trafikte kapsadığı alan, taşıyabildikleri yolcu sayısı, kullandıkları enerji, daha az parka gereksinim duyulması gibi noktalarda faydaları vardır. Kimi Avrupa kentlerinde otomobil sahibi insanlar, toplu ulaşımın sunduğu avantajlardan dolayı özel araçlarını kullanmamaktadır. Paris’te ailelerin yüzde 60’ı minimum bir otomobile sahiptir, buna karşın kentteki ulaşımın yüzde 70’inin toplu taşıma araçlarıyla sağlanması bu sistemin avantajlarını ortaya koymaktadır. Bu da ülkenin ve şehrin ekonomik kaynaklarında ciddi şekilde tasarruf edilmesini sağlamaktadır (Turan, 1998: 2-25).

Kent içi ulaşımdaki öteki alan lojistikdir. Kentlerin “yiyecek, giyecek, inşaat malzemesi, giyim” gibi gereksinimleri kent dışından kamyonlarla, gemilerle ve trenlerle toptancılara, toptancılardan da perakendecilere ulaştırılmaktadır. Şehir içerisinde meydana gelen söz konusu hareketlilik trafik problemine neden olmakta ve bunun için tedbirlerin alınması zaruri bir hal almaktadır (İstanbul Ulaşım, 2009: 12).

Şehir içi ulaşımın idaresinde kentin merkez yüküyle merkeze doğru yoğunluk kazanan trafik yükünü azaltmak üzere orta ve büyük ölçekli sanayi tesislerini kent haricine çıkarmak, merkezin haricinde yeni yerleşme sahaları yaratmak, dikey ulaşımı kullanıp bunun altyapısını oluşturmak, dolaşım ve otoparkta kısıtlamalara gitmek, deniz ulaşımına önem vermek, toplu ulaşım ile yayalara öncelik vermek, hemzemin kavşaklarını geometrik olarak düzenlemek ve denetlemek ve esnek sinyalizasyon sistemine geçmek, yol kenarındaki otoparkları önleyici tedbirler almak şehir içi toplu taşımada en öne çıkan taşıma stratejilerindendir (İstanbul Ticaret Odası, 2004: 11).

3.2. Kentsel Ulaşım, Erişilebilirlik ve Ulaşılabilirlik

Şehir içi ulaşımda yük ve yolcu taşımacılığını iki ayrı taşımacılık biçimi olarak görmek mümkündür. Otomobil, motosiklet, bisiklet ve yaya ulaşımı alt türlerinin bulunduğu ulaşım özel ulaşım biçimidir. Birey, arzu ettiği yere arzu ettiği vakit gidebilme olanağına sahiptir. Maliyetleri, tamamıyla araç sahipleriyle kullanıcılar üstlendiği için öteki sistemler ve türler ile kıyaslandığında pahalı olmaktadır (Candemir, 2008).

Sınıflandırmak için ulaşım faaliyetinin yapıldığı mekânın ölçeğini esas alındığında kentsel, yan-kentsel (suburban), bölgesel, kentlerarası ya da uzun-mesafeli sistemler ile karşılaşmak mümkündür (Diana, 2010: 318). Bunun için kentsel ulaşım dendiğinde, aslında belirli bir ölçek ile yani şehir ölçeği ile sınırlama yapılmış olmaktadır, şehir ölçeğinde ulaşım ve taşımacılıkla ilgili bütün faaliyetler bu çerçevede ifade edilmiş olmaktadır. Ulaşım hususunda gerçekleştirilen birbirinden farklı tasnifleri kentsel ulaşım bağlamında da

yapmak mümkündür. Mesela kentsel ulaşımı, ulaşım ile ilgili altyapılar, ulaşım tipleri ya da maliyetler bakımından tasnif edebiliriz. Şehir içi ulaşımı, ulaşım aracı bağlamında tasnif ettiğimizde, büyük oranda insan gücüne dayalı yürüyerek ulaşımdan toplu ulaştırmanın değişik araçlar ile gerçekleştirilen şekillerine dek farklı pek çok ulaşım aracı vardır. Bunlara örnek olarak; yürüyüş ve bisiklet haricinde, kent içi ulaşım özel motosikletlerle otomobil, tramvay, metro, metrobüs, taksi, vapur, banliyö trenleri, teleferik gibi ülkenin ve toplumun kültürüne bağlı farklı ulaşım araçları ile de sağlanabilmektedir. (Vuchic, 2007: 45-46).

Özel motosikletlerle ya da otomobiller ile gerçekleştirilen ulaşım, bireylerin kendisine ait araçlar ile yaptıkları ulaşım biçimidir. Bu çerçevede gereksinim hissettikleri unsurlar motosiklet/otomobil, yakıt ve altyapıdır. Otomobil ya da motosiklet sahipleri aynı zamanda şoför olduğu için hava, trafik, altyapı vb. belirli şartlar sabit/verili olmak şartı ile istediklerinde istedikleri yere gidebilirler. Toplu taşımanın en önemli karakteristiği de özel otomobilin tersine, herkesçe erişebilir (accessible) olmasıdır (Diana, 2010: 317).

Toplu taşıma; tramvay, metro, banliyö trenleri biçiminde raylı sistemleri; otobüs, trolleybüs ve metrobüs biçiminde karayolu ulaşımını; vapur, feribot vb. su yolu ya da iç su yolu ulaşımını; teleferikle de hava ulaşımını kapsamaktadır. Bunların, sabit güzergâhlarıyla vakit/ücret tarifesi de vardır (Vuchic, 2007: 45). Toplu taşıma, pek çok ülkede devlet tarafından yapılmaktadır ve kamusal bir kamu hizmeti olarak görülmektedir (Diana, 2010: 317). Netice itibarıyla, kent içi taşımacılık sistemi dendiğinde ulaştırma vasıtaları ve ulaşım hizmetinin teşkilatlanması açısından özel bir eşya olan otomobille başlayıp devlet ile, devletçe sunulan toplu ulaşım hizmetleri ile sonuçlanan bir çizgi ile karşılaşılır. Herhangi bir devletin ya da şehrin ulaştırma politikası, genel olarak o devlet veya şehre sağlanan ulaşımın 2 ana niteliği esas alınmak suretiyle oluşturulmaktadır. Bunların ilki, o devlet veya şehirde ulaştırma hizmetinin yoğun olarak ne tür araçlar ile sağlandığıdır. Mesela, bir devletteki ulaşım hizmetlerinin büyük bir kısmı karayolu ulaşımıyla sağlanıyor ise o devletin karayolu, ağırlıklı ve öncelikli bir ulaştırma politikası haline gelmektedir.

Başka sınıflandırmalar da yapılabilir. Shimazaki ve Rahman'ın (1996: 13-14) tasnifinden de faydalanarak ve ona ilaveler yaparak, 6 tip kent içi karayolu ulaştırma sisteminden bahsedilebilir:

- Otobüs merkezli sistem,
- Otobüs merkezli karışık sistem,
- Ara-ulaştırma merkezli sistem,
- Ara-ulaştırma merkezli karışık sistem,
- Özel otomobil merkezli sistem,
- Özel otomobil merkezli karışık sistem.

Yukarıdaki tasnif uyarınca kent içi ulaşım sisteminde tercih edilen vasıtaların kapsadığı oran, o şehirdeki kent içi ulaşımın hangi noktada ve ağırlıkta olduğunu ortaya koyacağı gibi o devletin ya da kentin hangi ulaşım araçlarına önem verdiğini gösterecektir.

İkinci sistem, kent içi ulaşım hizmetini sunan kurumları merkeze almak suretiyle yapılabilir. Bu durumda kişilerin özel araçları bir tarafa bırakılırsa, bir tarafta özel müteşebbisler öteki tarafta da devletçe verilen ulaştırma hizmetleri vardır. Kent içi ulaşımında başvuru türler, sosyo-ekonomik yapı ve gelir düzeyi merkezli ayrımların da bir göstergesidir. Mesela, üst gelir grupları, en lüks otomobiller ile seyahat yaparken, orta ve alt gelir grupları daha çok toplu taşıma araçlarını kullanmaktadır. Bunlar, tarihsel tarafı bulunan ayrımlardır. Mesela, 1930'lu yıllarda özel otomobilleri kullanmanın sınırlı olması, burjuva sınıfının kimi kesimlerinin veya küçük bir burjuvazi kesiminin toplu/ara ulaşım hizmetlerini kullanmasını zorunlu hale getirmiştir. İstanbul tramvaylarıyla vapurlarında, 1960'lı yıllara kadar devam eden birinci-ikinci mevki ayrımı, bunun somut göstergesidir.

Toplu taşıma araçlarını tercih edenler açısından yapılan bu sınıf merkezli ayırım, hizmeti (ya da hizmetin bileşenlerini) sunanlar bakımından da gerçekleştirilebilir. Bu durumda belirli bir şehir ölçeğindeki ulaştırma çalışmalarının en fazla hangi kesimlerin menfaatine yönelik olduğuyla ilgili bilgi öne çıkmaktadır. Mesela, ara-toplu ulaşım hizmetlerinin yoğun olduğu bir

şehirde, kent içi ulaşırmadan en fazla, bu ulaşım hizmetini sunanların ve en başta taşıtlar olmak üzere bu hizmetin bileşenlerini üretenlerin kârlı çıktığı ortadadır (Demirelli, 2018).

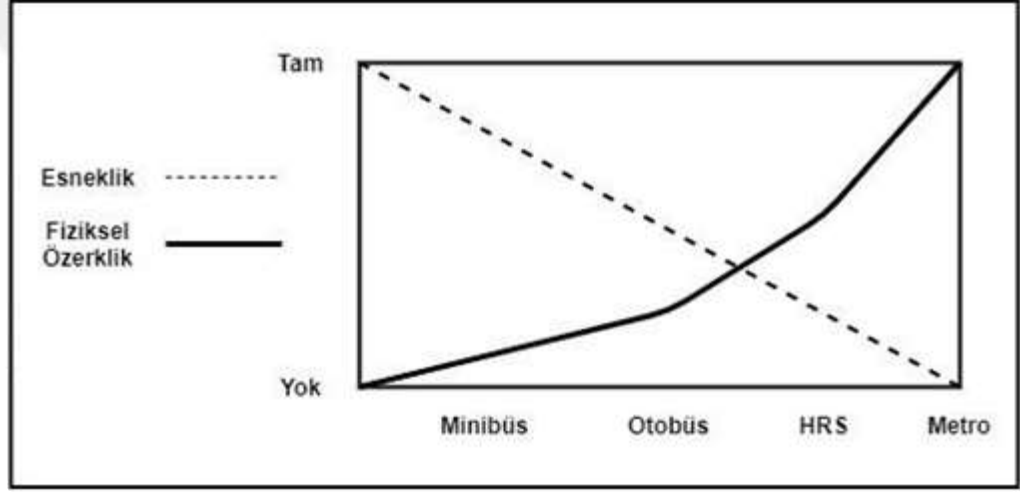
Kent içi ulaşım; başlangıç ile varış noktası arasında gerçekleşen eylemlerin tamamıdır. Bu çerçevede “ulaşılabilirlik” kavramı, bir hareketi yani motiliteyi, erişilebilirlikse; hareketlilik için gereken objektif şartlara gönderme yapmaktadır ve mekânların ulaşım vasıtalarına olan bağılılığıyla oradaki fırsatlar bakımından mekânın cazibesinin bir ölçüsü şeklinde açıklanmaktadır. Özel şirketlere ve kamuya ait toplu ulaşırma sistemlerinin erişilebilirlik ile alakalı Türk Standartları Enstitüsünce yayınlanan standartları vardır. Bunlar, şoför koltuğunun dışında 9 ya da daha çok koltuğu olan özel şirketlere ya da devlete ait toplu ulaşırma vasıtalarını kapsamaktadır. Bu vasıtaların engelli yurttaşların erişebilmesi için uygun olması gerekmektedir. Ayrıca, bilgilendirme hizmetleriyle bilgi ve iletişim teknolojisinin engellilerin erişebilmesi için uygun olması da lazımdır (Ohnmacht vd., 2009). Belli bir fırsat, yetenek veya araç ile gerçekleştirilen hareketin neticesinde elde edilen eylem erişilebilirlik olarak tanımlanmaktadır. Erişilebilirliğin sağlanması için gerçekleştirilen eylemleri mobilite şeklinde tanımlamak da mümkündür.

3.3. Kent İçi Ulaşım Sistemlerinin Nitelikleri Açısından Değerlendirilmesi

Kent içi ulaşırmda kullanılan sistemler teknik, ekonomik, çevresel etkiler ve işletim modelleri açısından birbirlerinden ayrılmakta, her bir ülkenin kendi özgün koşulları çerçevesinde organize edilmektedir. Teknik özellikler taşıtların yolcu kapasitesi, fiziksel özerkliği, esnekliği ve hızı gibi unsurları içermektedir. Ekonomik özellikler sistemin yarattığı istihdam, işletim ve altyapı yatırımları gibi konularla ilgilidir, çevresel özellikler ise sistemin çevre ile uyumu ve çevreye etkisini içermektedir (Elker, 2017: 280). İşletim modeli ise, ulaşım sisteminin hizmet sağlama biçimini tanımlamakta, ulaşırmda sermaye büyüklüğü, kamunun veya bireysel sermayenin hizmet sunumunu gerçekleştirilmesi ve ulaşırmda sermaye büyüklüğü gibi özellikleri içermektedir.

Teknik özellikler arasında fiziki özerklik ve esneklik ulaşımın örgütlenmesinde etkili olan ilk unsur olarak tanımlanmaktadır. Fiziksel özerklik, güzergâh ayrımlarında da belirtildiği üzere ulaşım türünün diğer türlerden bağımsız olarak işletilme derecesini tanımlamaktadır. Metro vb. ulaşım sistemleri tam özerkliğe sahip olarak kurgulanmakta, taksi, dolmuş gibi ulaşım araçları içinse bu durum söz konusu olmamaktadır. Esneklik ise bir ulaşım sisteminin kısa bir süre içinde, yeni yatırımlara ihtiyaç duymaksızın hizmet düzeyini ve güzergâhını değiştirme kapasitesini nitelendirmekte, otobüs, minibüs, dolmuş gibi toplu ulaşım taşıtları esnekliğe sahip ulaşım araçları olarak gösterilmektedir (Elker, 2017: 280). Tahsisli güzergâhlarda faaliyet gösteren ulaşım sistemlerinde ise bu durum geçerli değildir veya çok düşük düzeylerde gerçekleşmektedir. Özellikle hızlı kentleşme süreçlerinde paratransit sistemlerin hızlı bir şekilde örgütlenerek faaliyete geçmeleri sistem esnekliğinin kent içi ulaşımındaki etkinliği açısından önemli bir “avantaj” sağlamaktadır. Şekil 3’te de gösterildiği üzere fiziksel özerklik ile esneklik arasında karşıt bir ilişkinin olduğu dikkat çekmektedir.

Hız, kapasite ve enerji tüketimi gibi özellikler de teknik açıdan ulaşım sistemlerini ayırmaktadır. İzole güzergâhlarda yer alan taşıtlar, kent içi trafiğin karmaşık işleyişinde yer almamaları nedeniyle avantajla sahiptirler, ancak durak sayısı, yolcu iniş ve binış sistemleri gibi unsurlar bu özelliğin etkinliğini değiştirmektedir. Kapasite, bir ulaşım sisteminin taşıyabileceği yolcu miktarını işaret etmektedir. Bu çerçevede en az yolcu kapasitesine sahip taşıtlar otomobiller olurken, en fazla kapasiteye sahip araçlar ise metrolar olarak gösterilmektedir. Son olarak ise enerji tüketimi açısından taşıtlar birbirlerinden ayrılırlar. Bu özellik altında dikkat çekici olan nokta otomobillerin enerji tüketimleridir. Toplu taşıma sistemlerinde farklı enerji kaynaklarının kullanımının sistemleri karşılaştırma açısından zorluk yarattığı, bununla birlikte, otobüs, metro ve diğer hafif raylı sistemlerin genel olarak birbirlerine yakın ve az enerji tükettikleri belirtilmektedir. Otomobillerde ise bu tüketim diğer ulaşım türlerinin beş katına ulaşmaktadır (Elker, 2017: 282).



Şekil 3.1. Ulaşım sistemlerinin fiziksel özerklikleri ve esneklikleri (Elker, 2017: 281)

Toplu ulaşım sistemlerinin ekonomik özellikleri ise işletme ve yatırım maliyetleri üzerinden değerlendirilmektedir. Ulaşım sistemlerinde yatırım maliyetleri kamulaştırma, altyapı, araç giderleri ile ulaşım hizmetinin sağlanmasındaki ek destek hizmetlerinin maliyetlerini kapsamaktadır (Elker, 2017, s. 282). Yatırım maliyetleri araç ve altyapı arasında bölüşüldüğünde, otobüs taşımacılığında taşıt maliyeti ve altyapı maliyetinin yarı yarıya gerçekleştiği, bu oranların hafif raylı sistemlerde taşıt için %15, altyapı için %85 ve metro sistemlerinde ise taşıt için %20, altyapı içinse %80 olduğu ifade edilmektedir (Tanış ve Ögüt, 2007: 141).

Kent içi toplu ulaşımında yer alan sistemler arasındaki en büyük farklılıklardan birisini ise sistemin işletim modeli oluşturur. Ulaşım hizmetinin sunum sürecini etkileyen teknik farklılıklar dışında aynı zamanda ulaşım hizmetinin örgütlenmesinde yer alan aktörlerin konumları açısından da işletim modelleri belirleyici olmaktadır. İşletim modeli ulaşım sisteminin örgütlenme sürecinde hukuksal niteliğinden sermaye büyüklüğü ve istihdam özelliklerine kadar birçok farklı unsuru içermektedir. Bu nedenle farklı ulaşım sistemlerinin hizmet sunumunda yer alan aktörlerin, toplumsal/sınıfsal konumlarının belirlenmesinde işletim modelleri etkili olmaktadır. İşletim modelindeki ilk farklılık ulaşım sisteminin kamu veya özel sektör tarafından çalıştırılması durumunda ortaya çıkmaktadır. Özellikle büyük ölçekli sermaye gerektiren

sistemlerde kamu sadece ulaşım sistemine uygun altyapı sistemlerini oluşturmakla kalmamakta aynı zamanda ulaşım hizmetini bizzat kendisi gerçekleştirebilmektedir. Ayrıca ulaşımın stratejik bir alan olarak görülmesi, devletlerin ulaşım sistemleri üzerinde etkin olmalarında neden olmaktadır. Kent içi ulaşımında büyük sermaye ve altyapı yatırımı gerektiren raylı sistem yatırımları bunun en önemli örneğini oluşturmaktadır.

Özel sermayelerin ulaşım alanında etkin olmaları ise işletim modelleri açısından sermaye ölçekleri özelinde farklılaşmaya neden olmaktadır. Minibüs ve dolmuş benzeri ara toplu taşıma formlarında gözlemlenen bireysel lisanslar küçük girişimcilik örneklerini oluşturmakta, küçük/orta ölçekli sermaye büyüklüğüne sahip bu ulaşım formlarının örgütlenme düzeylerinde enformel ilişkiler belirleyici olmaktadır. Büyük sermaye gruplarının etkin olduğu ulaşım formlarında ise ilişki düzeyi daha formel düzeylerde gerçekleşmektedir. Aynı zamanda ara toplu taşıma formlarının bireysel lisanslar yerine daha büyük ölçekli, şirket benzeri işletme modellerine sahip olmaları durumunda formel bir örgütlenme ve işleyişle karşılaşmaktadır (Elker, 2017: 285). Bu durum ulaşım sistemleri arasındaki istihdam yapısı açısından da farklı özelliklerle karşılaşılmasına neden olmaktadır. Ulaşım sistemi bireysel lisanslardan uzaklaşarak büyük ölçekli organizasyonlar çerçevesinde örgütlendikçe bu alanda ücretli emeğe duyulan ihtiyaç artmaktadır.

Ulaşım sisteminin işletim modeli ve istihdam ölçeği arasındaki ilişki önemli olmakla birlikte, bu alandaki temel farklılık istihdamın niceliğinden çok niteliği konusunda ortaya çıkmaktadır. Bireysel lisanslara sahip kullanıcılar yerel yönetimler tarafından belirlenen bir sınırlama olmaması durumunda veya getirilen kurallara uymaları koşuluyla kent içi ulaşım hizmetinin sunumunda esnek bir işleyişe sahip olmakta, ulaşım hizmeti sağlayıcıları, aynı zamanda bu süreci yöneten, sürdüren ve denetleyen “ulaşım esnafı” olmaktadır. Ancak ulaşım sisteminin içeriğinden bağımsız olarak büyük ölçekli sermaye örgütlenmesinde ulaşım hizmetini sağlayanlar ve bu süreci yönetenler/denetleyenler birbirinden ayrılmakta, ücretli emek ulaşım hizmetini tipik bir hizmet işçisi gibi sahada sürdürmektedir.

Ulaşım ve ulaşım sistemlerine ilişkin özellikler genellikle teknik ve teknolojik unsurlar üzerinden incelenmektedir. Fakat ulaşım sistemlerinin örgütlenmesindeki modeller aynı zamanda sosyal ve politik alana ilişkin sınıf, mülkiyet ilişkileri ve emek süreci gibi birçok ayrıntıyı içermektedir. Özellikle ara toplu taşıma formlarında karşılaşılan bireysel lisanslamanın bir mülkiyet ilişkisi meydana getirmesi ve bu lisansların kentin büyümesinden kent içi ulaşımın yeniden organize olmasına kadar birçok farklı unsurdan etkilenmesi bu süreç içinde birçok aktörü bir araya veya karşı karşıya getirmektedir. Bireysel işletim modellerinin bazı nedenlerle rasyonel sistemler olmadığı savunulmaktadır: Örneğin gelirin ve hizmetin kişiselleşmiş bir formunu ortaya koymakta, bu nedenle yerel yönetimlerin bu alanları düzenlemesinde ve kontrollünde çeşitli sorunlarla karşılaşmakta, çıkar çatışmaları yaşanmakta ve yönetsel kararlara direnç geliştirilmesi kaçınılmaz olmaktadır (Saatçioğlu ve Yaşarlar, 2012: 122). Bu açıklama biçimi kent planlaması ve buna ilişkin politika yapım süreçleri için anlamlı olsa da, ara ulaşım sistemlerinin gelişimindeki toplumsal süreçleri ve bu süreçlerin kentsel gelişmeyle kurduğu ilişkiyi dikkate almamaktadır.

Ulaşım sistemlerinin özelliklerinde de görüldüğü üzere, raylı sistemler gibi kent içi ulaşım türlerinin hayata geçmesinde planlama süreçleri hayati önem taşır. Ara toplu taşıma formlarının oluşum süreçleri ise çoğunlukla planlama aşamalarının dışında gelişmektedir. Bu durum hem toplu taşıma sistemlerinin özgün yapısından hem de hizmet verdiği toplumların sosyo-ekonomik yapısından kaynaklanmaktadır. Özellikle raylı sistemlerin oluşturulmasında finansal büyüklük, yasal düzenleme gerekliliği, kamulaştırma süreçleri gibi faktörler böyle bir planlamayı gerekli kılmaktayken, ara toplu taşıma sistemleri genellikle toplumda ortaya çıkan ulaşım ihtiyacının kamu otoriteleri ya da düzenli piyasa kurumları tarafından giderilememesinin sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bir anlamda bu sistemlerin ortaya çıkış nedeni zaten mevcut yönetim süreçlerinde bu alandaki ihtiyaca dönük bir planlama veya uygulamanın olmamasıdır. Ara toplu taşıma en azından kent ölçeğinde yaygın bir ulaşım sistemi haline gelene kadar yönetimlerin planlama mekanizmalarının dışında kalmakta veya kamu otoriteleri tarafından hiçbir şekilde tanınmama

durumu ile karşılaşabilmektedirler. Ara ulaşım sistemlerinin toplumsal niteliği sadece hizmet talep edenlerin ihtiyaçlarının karşılanmasında ortaya çıkmamakta, aynı zamanda hizmet sunan aktörler de dinamik bir yapı sergilemektedir. Bireysel girişimler üzerinden kurgulanan hizmet modelleri, bu hizmeti sunanların kent mekânında baskı grubu olarak örgütlenmesini de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle ulaşım aktörleri, kentsel ulaşım hizmetinin örgütlenmesine müdahale etmekte, kent yönetimlerinin ulaşım ile ilişkin aldıkları kararların bu formlarda hizmet sunanların çıkarları ile çatışması durumunda gerilimler yaşanmaktadır.

3.4. COVID-19 Küresel Salgını ve Kent İçi Ulaşım

Kent içi ulaşımında incelenen konular kapsamında önemli etkiler yaratan bir diğer gelişme ise küresel ölçekte dünyayı etkileyen COVID-19 salgınıdır. İlk olarak Aralık 2019'da Çin'in Wuhan kentinde görülen hastalığın yeni bir koronavirüs olduğu ortaya çıkmış, hastalık hızlı bir şekilde Avrupa ve Kuzey Amerika'ya yayılmış, ardından bütün dünyada etkilerini göstermiştir. Virüsün yayılma hızını azaltmak için, bireysel ve toplumsal olarak birçok farklı önlem gündeme gelmiş ve kişisel hijyene önem vermek, maske kullanmak gibi bireysel önemlerin yanı sıra, toplumsal düzeyde kişilerin başkalarıyla aralarına 1-2 metre mesafe bırakmasını tanımlayan "sosyal mesafe", sokağa çıkma yasakları veya kısıtlamaları gibi birçok farklı önlem uygulamaya konmuştur. Türkiye'de de Mart 2020 tarihinden itibaren yeni koronavirüs etkili olmaya başlamıştır. Bu süreçte Türkiye'de yurt dışından dönenlere zorunlu karantina, tiyatro, sinema, lokanta vb. yerlerin kapatılması, yükseköğretim dâhil eğitime ara verilmesi ve ardından uzaktan eğitime geçilmesi gibi birçok önlem hayata geçirilmiştir (Aslan, 2020: 39).

Kent içi ulaşım hizmetleri ise özellikle toplu ulaşımı içeren uygulamalarda salgının yayılması için uygun bir ortam sağladığı için, tüm kentlerde ulaşım sistemlerine ilişkin sınırlı sayıda yolcu taşınması, yolcuların sosyal mesafe kurallarına uygun olarak taşıt içinde seyahat etmesi gibi kişiler arası teması en aza indirmeye dönük tedbirler alınmıştır (Yıldızgöz, 2020: 32). İstanbul'daki

kent içi ulaşım da salgın sürecinden doğrudan etkilenmiş, insanların yoğun olarak bulunduğu, mesafenin korunma olanağının zayıf olduğu toplu taşımacılık hizmetleri salgının yayılması açısından tehlike arz etmeye başlamıştır. Bu durum ulaşım hizmetlerinin kullanımına da yansımış, İBB'nin yaptığı açıklamaya göre İstanbul'da salgının Türkiye'yi etkisi altına aldığı mart ayının ortasından itibaren toplu taşıma kullanımı %48 azalmıştır (Gazete Duvar, 2020).

Dünyadaki önlemlere paralel bir şekilde İstanbul'da da mart ayından itibaren toplu ulaşımın işleyişi yeniden organize edilmiş ve birçok önlem öngörülmüştür. Önlemler kapsamında, toplu taşıma araçlarında taşıtların %25-%50 gibi kapasitelerle işletilmesi, araçlarda maske kullanımının zorunlu olması, toplu taşıma araçlarında sosyal mesafe kurallarına uyulması, araçların sıklıkla dezenfekte edilmesi, şoförlere belirli periyotlarla koronavirüs testi yapılması gibi uygulamalar hayata geçirilmiştir (Artı Gerçek, 2020). Ayrıca yine bu süreç içinde taksilerin belirli plaka kısıtlamalarına bağlı olarak çalışması (CNN Türk, 2020) ve sağlık çalışanlarını ücretsiz taşımaları gibi uygulamalar da gündeme gelmiştir (Milliyet, 2020).

Salgının yayılmasını engellemeye dönük olarak alınan önlemler taşınan yolcu sayını doğrudan etkilemiş, bu nedenle taşımacılık hizmetine bağlı gelirler düşmeye başlamıştır. İBB bünyesindeki toplu ulaşım araçlarında bu durum yerel yönetime bağlı taşıtların gelir kaybı olarak kaydedilirken, minibüs, taksi ve taksi-dolmuş gibi kent içi özel taşımacılık formlarındaki gelir kaybı ise dolaysız biçimde esnafların sorunu olmuştur. Çalışma kapsamındaki incelenen taksi, minibüs ve taksi-dolmuşların işleyişinde de belirtildiği üzere bu taşıtlar ister bir plaka sahibine bağlı olsun, isterse kiralık plakalar üzerinden ulaşım hizmeti gerçekleştirilsin, her koşulda plaka sahibinin kendisinin çalışmadığı durumlarda şoförlerin belirli ödemeler yapmasını gerektirmektedir. Alınan önlemler ise bu taşıtların "yevmiyelerini" çıkarmayı olanaksız hale getirmiş, şoförlerin kendi istihdam alanında yaşadıkları genel güvencesizlik süreci aynı zamanda bir halk sağlığı problemine dönüşmüştür. Salgının boyutları nedeniyle yerel idare de bu süreç içinde alınan önlemlere ilişkin denetimlerini sıklaştırmış, birçok taşıt

çeşitli yaptırımlara maruz kalmıştır. Bu yaptırımlara karşı örneğin Esenyurt'ta yapılan denetim sonucunda belirlenen sınırın üstünde yolcu taşıdığı tespit edilen bir minibüs şoförü "o zaman çalışmamamız lazım, kurtarmaz bizi bu şekilde" ifadeleriyle tepki göstermiştir (Haberler, 2020).

Şoför tarafından yukarıda belirtilen durum aslında bir kamu hizmeti olan kent içi ulaşım, bireysel küçük girişimciliğin piyasa koşullarına göre kendi hizmet planlamasını yaparak sunduğu ulaşım hizmetinin çatıştığı bir alana işaret etmektedir. Bağımsız bir hizmet aktörü ister plaka sahibi isterse şoför olsun kendi hizmet üretim aracının kullanma tercihi gelir güvencesizliği üzerinden şekillenmekte, bu durum doğrudan kamusal alanda ulaşım hizmetinin sağlanmasını sorunlu hale getirmektedir. Şoförler taşıyabilecekleri en yüksek sayıdaki yolcu ile taşımacılık hizmetini sunmak istemekte, böylece geliri maksimize etmeye çalışmaktadırlar. Çalışma kapsamında incelenen ulaşım sistemlerinin bireysel niteliğe sahip olması ve belirli bir kamu güvencesine bağlı olmaması, bu ulaşım sistemlerinin sürdürülebilirliği açısından da sorunlar yaşanmasına neden olmuştur. Türkiye Şoförler ve Otomobilciler Federasyonu yaptığı açıklamada şoför esnafının ailesinin geçimini sağlayacak durumda olmadığını belirtmekte, kent içi ulaşımın yüzde %10 dolaylarına düşmesi nedeniyle şoförlerin çalışamaz hale geldiğini, bu nedenle yardıma ihtiyaç duyduğunu vurgulanmaktadır (Çelikkan, 2020).

Bu durum aynı zamanda hızlı bir şekilde doğrudan gelir ve plaka fiyatlarına da yansımıştır. Kent içi ulaşımında yaşanan birçok dönüşüme tepki veren plaka fiyatları kuşkusuz koronavirüs önlemleri kapsamında azalan kent içi ulaşımından doğrudan etkilenmiştir. Örneğin taksi plakalarının salgın öncesinde 2 milyon TL'nin üzerinde seyrettiği, ancak salgının etkili olmaya başladığı Mart 2020 tarihinden itibaren 1 milyon 800 dolaylarına indiği ifade edilmektedir (Milliyet, 2020). Salgın süreciyle birlikte şoförlerin güvencesizliğine ve bireysel lisansların hem hizmet sunumunda somut düzeyde hem de rant değerleri üzerinden soyut düzeydeki kırılganlığına ek olarak, bir kamu hizmeti olan kent içi ulaşımın devamlılığı açısından zaten mevcut olan bir dizi sorun daha da belirginleşmiştir.

Toplumsal bütünü etkileyen bu boyutlardaki kriz dönemleri aynı zamanda farklı ilişki ağları içinde organize olan aktörler arasındaki hiyerarşi ve güç dengesini de görünür kılmaktadır. Özellikle mülkiyetsiz şoförler gerek doğrudan plaka sahibi ile gerekse aracı kurumlar ile ilişkilerindeki bağımlı konumları nedeniyle rantı dayalı sistemin halihazırda bütün yükünü üstlenen çalışanlardır. Toplumsal kriz anları ise çalışma ilişkisi içindeki en zayıf halkayı oluşturan mülkiyetsiz şoförler üzerindeki yükü artırdığı ölçüde incelenen ulaşım sistemlerindeki güvencesiz pozisyonlarını daha da pekiştirmektedir.

3.5. Taksi Taşımacılığı Sistemi ve Dünyadan Örnekler

Taksiler kent içi ulaşımında yolcuları bir noktadan diğerine rota ve zaman esnekliğine sahip bir şekilde taşıyan ulaşım sistemidir. Taksiler yolcular tarafından paylaşımlı bir şekilde kullanılabilmesi gibi çoğunlukla tek bir yolcuya veya bir yolcu grubuna hizmet vermektedir (Gwilliam, 2005: 1). Bu ulaşım hizmeti genellikle otomobil ve benzeri araçlarla sağlanmakla birlikte pedicab ve motosiklet gibi taşıtlar da taksilere benzer şekilde işletilebilmektedir (Cervero, 2000: 14). Kent içi ulaşımında farklı taşıt tiplerinin taksi olarak kullanımının yanında aynı zamanda her kentin kendi özgül koşulları altında çalışan taksi sayıları da farklılıklar göstermektedir. Örneğin 2013 yılında gerçekleştirilmiş bir çalışmaya göre Atina'da her 100.000 kişiye 350 taksi denk gelmekte, bu rakamlar Londra için 280, Berlin için 210, New York içinse 160 olarak hesaplanmaktadır (Balafoutas vd., 2013: 879). Taksilerin hizmet sunumlarındaki ve kişi başına düşen taksi sayılarındaki oransal farklılıklar her ülkenin/kentin kendi özgül özelliklerinin yanında aynı zamanda bu alanda gerçekleştirdikleri düzenlemelerin farklılıklarından kaynaklanmaktadır.

Ülkelerin belirlediği yetkili kurumlar ve kuruluşlar taksilerin işleyişine ilişkin düzenlemeleri gerçekleştirmekten sorumludurlar. Bu düzenlemeler çoğunlukla yerel yönetimler tarafından gerçekleştirilmekte, bu sürecin denetim ve işleyişi için yerel yönetimlere bağlı özel kurumlar da oluşturulabilmektedir. Örneğin New York'ta 1971 yılında kurulan Taksi ve Limuzin Komisyonu bu alandaki yetkili otoritedir. Yerel yönetime bağlı olarak çalışan bu kuruluşun kentte

faaliyet gösteren bütün taksileri düzenleme yetkisine sahip olduğu ve bünyesinde 50.000 araç ve yaklaşık olarak 138.000 şoför bulunduğu belirtilmektedir. Benzer bir şekilde Londra için Ulaşım (TfP) Londra'da, TRANSAD Abu Dabi'de, Yol ve Ulaşım İdaresi (RTA) Dubai'de ve Kara Ulaşım İdaresi (LTA) Singapur'da taksilere ilişkin düzenlemelerden sorumludur. İsveç, Slovakya, Suudi Arabistan ve Lüksemburg örneğinden de takip edilebileceği üzere, taksilerin lisans süreçlerinde sadece yerel yönetimler değil, merkezi idareler de söz sahibi olabilmektedir (Yıldızgöz, 2018: 33).

Taksilerin işleyişine ilişkin düzenlemeler farklılaşmakla birlikte düzenleme alanlarının neredeyse bütün ülkelerde benzer içeriklere sahip olduğu görülmektedir. Bunlar hizmetin sunum niteliğini düzenleyen kalite kontrol uygulamaları, taksi olarak çalışabilecek toplam araç sayısını ve piyasa giriş koşullarını belirleyen, piyasa sınırlamalarını içeren nicelik düzenlemeleri ve ulaşım hizmetinin ücretinin sınırlarını belirleyen tarife düzenlemeleri olmak üzere üç noktada toplanmaktadır. Kalite kontrol uygulamaları taşıtı kullanan şoförlerin niteliklerinden, taşıt özelliklerine kadar geniş bir yelpazede ortaya çıkmaktadır. Taşıtların sahip olması gereken motor özellikleri, taşıtın yaş sınırı, taşıtın yolcu kapasitesi, güvenlik testleri, taşıtı kullanan sürücülerin yaşları, sürücülerin tıbbi ve kriminal arka planları, sürücü olarak deneyimleri gibi birçok farklı unsur kalite kontrol kapsamında değerlendirilmektedir. Taksi lisans sayılarına getirilen sınırlar ise belirli bir bölgede faaliyet gösterebilecek toplam lisans sayısını ifade etmekte, birçok ülkede lisans sayıları otoriterlerce kısıtlanarak yeni aktörlerin bu alanda faaliyet göstermesi engellenmektedir. Son olarak fiyata ilişkin düzenlemeler ise çoğunlukla yolcuları korumayı hedeflemektedir. Taksilerle belirli bir noktaya ulaşım sürecinde yolcular ve şoförler arasındaki bilgi düzeyinin asimetric konumlanması yolcuları şoförler tarafından istismara açık hale getirmekte, ayrıca hizmetin dağınık yapısı bu alandaki denetimi zorlaştırmaktadır. Bu nedenle ulaşım hizmetinin belirli otoritelerce önceden fiyatlandırılmasının yapılması, yolcu için bir önlem oluşturmaktadır (Gwilliam, 2005: 3). Tarife düzenlemeleri çoğunlukla yolculuğun başladığı ilk anda tanımlanan bir sabit fiyat ve yolculuk koşullarına göre sabit fiyata eklenen değişken bir fiyat üzerinden şekillenmektedir. Taksinin

günün hangi zaman diliminde çalıştığı veya gidilecek mesafenin uzunluğu gibi faktörler toplam fiyatı etkilemektedir (Balafoutas vd., 2013: 879).

Taksilerin hizmet verecekleri bölgelere ilişkin de düzenlemeler yapılabilmektedir. Bu alandaki ayrımın güzergâhlar üzerinden değil, kentlerin belirli bölgeleri üzerinden gerçekleşmesi taksilerin sunduğu ulaşım hizmetinin mekânsal olarak esnekliğe sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Aynı kent içinde önceden belirlenmiş bölgelerde hizmet sunan taksiler, farklı renklerle birbirlerinden ayrılmakta, böylece hizmet bölgelerinde takipleri kolaylıkla gerçekleştirilmektedir. Örneğin Hong Kong'da üç farklı bölge için kırmızı, yeşil ve mavi olmak üzere üç farklı taksinin hizmet verdiği ve bu taksilerin kendi bölgelerinden aldıkları bir yolcuyu farklı bir bölgeye taşıyabildiği, ancak bu bölgelerden yolcu alamadıkları belirtilmektedir (Yıldızgöz, 2018: 53). Yönetimsel bir düzenleme sürecine işaret eden bu uygulamalar, durakların belirlenmesi, yol düzenlemeleri gibi içeriklere de sahip olmaktadır. Son olarak ise çalışma hayatına ilişkin, çalışma saatleri ve sözleşme düzeylerini belirleyen düzenlemeler taksi hizmetlerinin sunumunu belirleyen faktörler arasında yer almaktadır (International Transport Forum, 2016: 13).

Kentlerde yerel yönetimler, devletler veya bu alanda özel olarak belirlenmiş olan kurumlar tarafından yapılan yasal düzenlemeler temel olarak iki önemli işleve sahiptir. İlk olarak mevcut düzenlemeler aracılığıyla kent içi ulaşımında şoförlerin, yolcuların ve trafikte yer alan diğer aktörlerin güvenliklerinin sağlanması ve hizmet düzeyinin yükseltilmesi hedeflenmektedir. Ancak düzenlemelerin ikinci ve en önemli işlevinin bir kent içi ulaşım hizmeti olan taksi taşımacılığının kamu faydası boyutu ile bireysel işletme gereklilikleri boyutunu ortak bir paydaya toplaması olduğu ifade edilmektedir. Taksi hizmetlerine ilişkin düzenleme eksikliklerinin yolculara düşük kaliteli hizmet sunumu olarak yansıyabileceği, toplumsal bir hizmet olan ulaşımın ekonomik, erişilebilir ve güvenli olması gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca geliştirilen sınırlamalar ve düzenlemeler, ulaşım hizmetini sağlayan operatörler için bir anlamda gelir garantisi oluşturmaktadır. Bu çerçevede yolcular için ekonomik ve belirli hizmet standartlarına sahip bir ulaşım modelinin hayata geçirilmesi ile

şoförler için yeterli düzeyde gelirin sürekliliğini garanti altına alacak bir işletme modeli arasında bir dengenin kurulması amaçlanmaktadır (Cooper vd., 2010: 16).

Taksiler, kent içi ulaşımında sahip oldukları özgün taşıma nitelikleri nedeniyle kolaylıkla toplu taşımanın diğer formlarından ayrılmakta, buna bağlı olarak lisanslama süreçleri de diğer ara ulaşım formlarına kıyasla daha eski tarihlere denk gelmektedir. Örneğin İngiltere’de taksiler 1847 yılından beri yasal olarak tanımlanmış, lisanslı bir şekilde çalışmaktadırlar. İngiltere’ye benzer bir şekilde ABD’de de bu süreçler 20.yüzyılın başlarına dayanmaktadır (Cooper vd., 2010: 15-17). Ancak taksiler için tanımlanan düzenlemeler hizmet kalite standartlarının oluşması gibi alanlarda doğrudan hizmet sunum şekillerini etkilemekle birlikte, özellikle lisanslama ve piyasaya girişte gözlemlenen sınırlamalar önemli bir eleştiri alanı meydana getirmektedir. Taksi piyasalarının yönetimler tarafından yeni aktörlerin piyasaya girişini engellenmesi amacıyla sınırlandırılması tekel oluşumlarını beraberinde getirmektedir. Böylece lisanslar üzerinde oluşan rantın ulaşım hizmetinin etkin işlemlerini problemli hale getirdiği savunulmaktadır (Çetin ve Eryiğit, 2011: 478).

Bu kapsamda piyasaya giriş koşullarına ilişkin kısıtlamaların kaldırılmasıyla ilgili farklı modeller önerilmekte, düzensizleştirme (de-regülasyon) sürecinin taksi hizmetlerini daha verimli hale getireceği vurgulanmaktadır. Örneğin 1990 yılında İsveç’te taksi lisanslarına ilişkin tarifelere ve lisans sayılarına ilişkin kısıtlamalar kaldırılmış, taksi lisansları Ulaştırma Bakanlığı tarafından kalite gereksinimleri, finansal garanti ve finansal durum dikkate alınarak verilmiştir. Bunun sonucunda taksi taşıma ücretlerinin enflasyon oranlarına bağlı olarak değiştiği ve bu alandaki istihdamın olumlu etkilendiği belirtilmektedir (Yıldızgöz, 2018: 33). Ancak taksi piyasalarını düzensizleştirmeye dayalı uygulamalar yönetimler açısından siyasal sonuçlar da yaratmakta, baskı grubu olan lisans sahiplerinin desteğinin kaybedilmesine bağlı olarak politik güç kaybı yaşama ihtimali ortaya çıkmaktadır (Çetin ve Eryiğit, 2011: 478). Ayrıca bu alandaki piyasa düzenlemelerinin etkinliğine ilişkin tartışmaların da sürdüğü gözlemlenmektedir. 2006 yılında gerçekleştirilmiş bir çalışmada (Moore ve Blaker, 2006; Akt. Çetin ve Eryiğit, 2011: 478) taksi piyasalarının

düzensizleştirilmesine ilişkin 28 örnek incelenmiş, bunların 19'unun olumlu, 7'sinin olumsuz ve 2 tanesinin ise karma sonuçlar ortaya çıkardığı vurgulanmıştır. Aynı zamanda İsveç örneğinden de takip edilebileceği üzere taksi sayılarındaki kısıtlarının kaldırılması bu hizmet alanının tamamen düzensizleştirilmesi anlamına gelmemektedir. Ekonomik sınırlamalar kaldırılmakla beraber, taksilerin ulaşım hizmetini sunumundaki sosyal içeriğe sahip düzenlemeler varlığını devam ettirmekte, sosyal düzenlemeler piyasaya giriş koşullarıyla da entegre edilebilmektedir. Bu çerçevede ekonomik sınırların kaldırılmasının güçlü sosyal düzenlemelerle desteklenmesi halinde taksi ulaşımının hizmet kalitesinin artırabileceği savunulmaktadır (Çetin ve Eryiğit, 2011: 479).

Taksilerin örgütlenme biçimleri, ülkelerdeki işletim sistemlerinde yapılan düzenlemelere göre farklılıklar barındırmaktadır. Diğer ara ulaşım formlarında olduğu gibi taksilerde de çoğunlukla bireysel lisanslama süreçleri hâkimdir. Bazı ülkelerde taksilerin hizmet sunumu, bireysel lisansların işletmecilik sözleşmeleri aracılığıyla şirketlere devredilmesi ile bu şirketler üzerinden de sağlanabilmektedir. Bu durum lisansların kullanım hakkının şirketlerde olduğu bir yapı ortaya çıkarmakta, lisansın mülkiyetinin bireysel olma özelliği devam etmektedir. Örneğin İtalya'da taksi işletmeciliği bireysel girişimciler tarafından gerçekleştirilebileceği gibi kooperatif şirketler de ulaşım alanında yer almaktadır. Bununla birlikte şirketlerin taksi lisanslarına sahip olduğu ve kendi bünyelerinde şoför istihdam ettikleri veya lisansları kiraladıkları işletme biçimleri de bulunmaktadır. Böyle bir işletim modelinde taksi şoförleri lisansı şirketlerden kiralayıp çalıştırabilecekleri gibi, aynı zamanda lisans sahibi şirketin çalışanı da olabilmekte, bu durum ülkelerin yasal mevzuatlarına göre farklılık göstermektedir. İstanbul, Ankara, Helsinki, Kuala Lumpur, Melbourne, Milano, Sao Paulo Seul gibi kentler bireysel lisansa dayalı işletme tipine örnek oluşturmaktayken, Abu Dabi, Doha, Singapur, Dubai şirketlerin işletmeci olduğu bir örnek teşkil etmektedir (Yıldızgöz, 2018: 35- 36). Portekiz'de de diğer örneklere benzer bir şekilde küçük ölçekli bireysel taksi firmalarının şoförleri istihdam ettikleri bir işleyiş ile karşılaşmaktadır (Murta, 2014: 42).

Taksi taşımacılığında bireysel lisansların şirketlere veya kişilere kiralanmasının yaygın bir uygulama olduğu gözlemlenmekte, aynı zamanda bu alana ilişkin bireysel lisansların, şirketler üzerinden örgütlenmesi dikkat çekmektedir. Çeşitli büyük kentlerde bu yapı yaygın bir şekilde faaliyet göstermekte, bireysel lisansları bünyesinde barındıran çeşitli taksi işletmeleri taksileri çalıştırmaktadır. Örneğin Kuala Lumpur'da taksiler bireysel lisanslama üzerinden faaliyetlerini sürdürmekte, ancak kentin en büyük taksi işletmesinin bünyesinde 2588 adet taksi bulunmaktadır. Bu sayıların Milan'da 1900, Oslo'da 1034, Helsinki'de ise 1249 olduğu görülmektedir (Yıldızgöz, 2018: 38). New York için de benzer bir süreçten söz etmek mümkündür. Bireysel lisanslar bağımsız veya bir şirkete bağlı filolar halinde işletilebilmektedir. Ayrıca farklı türlerde taksilerin faaliyet gösterdiği New York'ta "sarı taksilerin²⁵" yaklaşık olarak %80'inin sahipleri tarafından kullanılmadığı belirtilmektedir (Wyman, 2013: 132).

Taksi taşımacılığının bireysel lisanslar üzerinden organize edildiği ve şirketler aracılığıyla işletim sürecinin gerçekleştiği modeller de dünya ölçeğinde farklı örnekler ortaya koymakta, Montreal'deki taksi işletim sistemi profesyonel bir işletim modeli olarak sunulmaktadır. Montreal'de taksi işletim şirketi olan TEO Taksi işletmecilerden lisansları kiralamakta, formel bir şirket organizasyonu içinde, kendi bünyesinde şoför istihdam ederek taksi hizmetini sağlamaktadır. Aynı zamanda lisansların bireysel girişimciler yerine şirketler tarafından örgütlendiği ülkeler de bulunmakta, yukarıda ifade edildiği üzere Abu Dabi, Dubai gibi şehirler bu örnekler arasında yer almaktadır. Bu işletim modelinde bireysel lisans sahiplerinin şirketler aracılığıyla işletilerek ulaşım hizmetinin sunulduğu yapının aksine, doğrudan şirketlerin ulaşım lisanslarına sahip olduğu bir işletim modeli geçerli olmaktadır. Bu şirketler özel sermayeler tarafından kurulabileceği gibi, Dubai örneğinde olduğu gibi kamu idareleri tarafından oluşturulan şirketler de ulaşım lisanslarına sahip olabilmektedir. Dubai'de Yol ve Ulaşım İdaresi tarafından kurulan taksi şirketi 4773 taksi ile en büyük hizmet sağlayıcı konumunda bulunmaktadır (Yıldızgöz, 2018: 36-39).

Lisanslama süreçlerinde farklılıklar, lisansların geçerli oldukları süreler açısından da geçerli olmaktadır. Örneğin, Milan, Helsinki, İstanbul ve Seul’de lisans sahipleri bir süre kısıtlaması olmaksızın lisanslarını kullanmaktadırlar. Fakat bu sürelerin kısıtlandığı örneklerle de karşılaşılmalıdır. Taksi lisansları Kuala Lumpur’da 7 yıllık, Oslo’da 6 yıllık ve Sao Paulo’da 1 yıllık süreler için edinilmektedir. Bu durum sadece bireysel lisanslar için geçerli değildir, şirketlerin lisans süreleri de sınırlandırılmaktadır. Örneğin taksi lisansları genellikle ihale yoluyla olmak üzere Dubai’de 3 yıl, Abu Dabi’de 5 yıl süreyle verilmektedir. Bu sürenin sonlanması ardından tekrar lisanslama yapılması gerekmektedir (Yıldızgöz, 2018: 42-43). Bireylerin lisanslara süresiz olarak sahip olması bu lisansların değerinde meydana gelecek olumlu veya olumsuz olmak üzere bütün değişimlerin doğrudan bireylerin kendilerine yansıdığı bir işleyiş meydana getirmektedir. Özel düzenlemelerin bulunmadığı durumlarda bireysel lisanslar, sahip olanlara kullanma hakkı tanımakta, diğer bireyleri bu alandan dışlamakta, bireylere lisanslarını başkalarına transfer hakkı tanımakta ve lisanslar miras yoluyla aktarılabilir özellik taşımaktadır. Bu çerçevede bireysel lisanslar kavramsal ve yasal olarak “özel mülk” niteliği kazanmakta ve çoğunlukla anayasal/yasal düzeyde garanti altına alınmaktadır (Wyman, 2013: 136). Böylece kent içi ulaşım düzenlemeleri sonucunda ulaşım yönetimleri ile bireysel lisans sahipleri arasındaki ortaya çıkan ilişki iktisadi bir gerilim alanının ötesine geçmekte, hukuksal olarak da sorunlu bir noktada konumlanmaktadır. Ancak farklı ülkelerdeki düzenlemelere bağlı olarak lisansların bu niteliği de değişebilmektedir. Örneğin Slovakya ve İrlanda’da sadece lisans sahibinin vefatı durumunda lisans devri söz konusu olurken, İsveç’te ise lisansların devredilmesinin mümkün olmadığı belirtilmektedir (Yıldızgöz, 2018: 40).

İşletim modelleri ve lisanslamalarla ilgili uygulama farklılıkları işçi-işveren ilişkilerini de etkilemektedir. Lisansların kiralanabilir değerler olmaları çeşitli istihdam ilişkilerinin kurulmasını olanaklı hale getirmektedir. Ara ulaşım formlarında istihdam ilişkileri ve çalışma koşulları ayrı bir alt başlık altında detaylandırılacaktır. Fakat taksi işletmelerinin örgütlenmelerinde istihdam ilişkilerini içeren örneklerin sunulması farklı lisanslama uygulamalarının sınıfsal pozisyonlarda ortaya çıkardığı çeşitlenmenin görülmesi açısından

anlamalı olmaktadır. Bu çerçevede Kuzey ve Batı Avrupa’da taksi şoförlerinin büyük bölümünün şirket çalışanı olduğu, Doğu ve Güney Avrupa’da ise şoförlerin şahıs işletmeleri üzerinden örgütlendiği bir yapı bulunmaktadır. Bu alanda çalışan şoförlerin istihdam ilişkilerinin içeriğine bağlı olarak gelir kazanma modelleri de farklılaşmaktadır (Yıldızgöz, 2018: 36). Lisans sahibi olmayan şoförler sabit maaşlı olarak çalışabilmekte, bazı ülkelerde ise şirketlerden lisansları kiralayan şoförler ulaşım hizmetini sunma karşılığında gelir kazanmaktadır. Ayrıca maaş ve hizmet sunumuna ilişkin komisyon uygulamalarının bir arada bulunduğu karma modeller de kurgulanabilmekte, böylece gelir/kar riskinin şirket ve şoför arasında paylaşıldığı bir uygulama ortaya çıkmaktadır (Yıldızgöz, 2018: 37).

3.6. Motor Taksi Taşımacılığı Sistemi ve Dünyadan Örnekler

Motor taksilerin kent içi ulaşımında tanınmaları ve işletmeleri endüstrileşme sürecinin ilk dönemlerine kadar gitmekte, ülkelere ve dönemlere göre farklı biçimler almaktadır. Bununla birlikte motor taksilerin de fonksiyonları ve işleyiş biçimleri genel olarak benzer özellikler göstermiştir. Motor taksilerin örgütlenme ve işleyiş biçimleri ülkeler arasında farklılık göstermekle birlikte, uygulanan düzenleme/düzensizleştirme pratikleri birçok ülkede benzer sonuçlar meydana getirmektedir. Motor taksilerin örgütlenme modelleri de bu alandaki düzenlemelere bağlı olarak dönüşmektedir. Ancak lisanslamanın şirketlere veya bireylere tanımlanmasından bağımsız olarak örgütlenme modellerinin formel yapılar altında toplanılmaya çalışılması dikkat çekmekte, lisanslamalar bireysel olsa da şirketler aracılığıyla işleyen yapılarla karşılaşılmaktadır. Bu durumun oluşmasında merkezi yönetimlerin ve kent idarelerinin taksilerin işletimleriyle ilgili vermiş oldukları kararların belirleyici olduğu gözlemlenmektedir. Motor taksilerin örgütlenme modellerinde görülen dinamik yapı minibüs ve dolmuş benzeri ara ulaşım formlarında da izlenebilmekte, ülkeler özelinde farklı işleyiş ve örgütlenme biçimleriyle karşılaşılmaktadır.

Motosiklet taksi, araba bisikleti veya bisiklet taksi, şeklinde farklı şekillerde ifade edilen ve şehir içi ulaşımına katkı sunacağı düşünülen mobil uyumlu taksilerin örnekleri ilgili literatür ışığında ayrıntılı olarak aşağıda ele alınmıştır.

3.6.1. Kamboçya

Güney Doğu Asya ülkelerinden biri olan Kamboçya’da motosiklet taksiler düşük maliyetli toplu taşıma biçimi olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Her yerde mevcut olan 'moto', toplu taşıma araçlarının en yaygın ve en hızlı şeklidir. Neredeyse tamamen erkek olan motosiklet taksi şoförlerine motodop denilmektedir. Önemli turistik yerlerde, halka açık alanlarda ve diğer tüm caddeler üzerinde motor taksi görmek mümkündür. ‘Motodop’ ların almış oldukları herhangi özel bir eğitimleri ya da belli bir üniformaları yoktur. Bundan dolayı sürüş açısından pek güven vermedikleri düşünülmektedir ayrıca ücretler mesafeye ve hava durumuna göre değiştiği için ücret konusunun önceden konuşulması önerilmektedir. Şehir içi bir gezi için yaklaşık 1500R-4000R (6-8\$) mal olabilmektedir. Fakat geceleri ve turistik bölgeler için bu tutar daha yüksek olabilmektedir. 2014 sadece sürücülere kask takmaları zorunluluğu getirilmiş, bu nedenle güvenlik endişesi yaşayan yolcuların kendi kasklarını getirmeleri istenmektedir (Phnompenh, 2021) (Şekil 2.2).



Şekil 3.2. Kamboçya motor taksi

3.6.2. Brezilya

Bazı kaynaklara göre, Brezilya'da motosiklet taksi hizmeti 1994 yılında Ceará eyaletinin Crateús kentinde Brezilya Bankası çalışanlarından birinin insanların taşınması için kiralık 10 bisiklet satın almasıyla başlamıştır. Başka bir kaynağa göre ise işsiz bir bisikletçinin şehre giden yolun karşısına bir pankart asarak “1.00 real ile yarışan bir bisikletçiye yardım et” yazısıyla 1996 yılında Bauru, São Paulo'da başladığını belirtmektedir. Bugün neredeyse tüm Brezilya şehirlerinde motosiklet taksi hizmetini görmek mümkündür. Son zamanlarda daha yoksul ve daha az kentsel alanlarda yaygınlık kazanmıştır. Ücret gidilen mesafeye göre değişmemektedir sabit ücret politikası geçerlidir. Fakat günün saatine veya haftanın gününe göre ya da normalden daha uzun mesafelerde söz konusu olduğunda sabit ücretin dışına çıkmaktadır (Coelho, 1994).

Motosiklet taksileri için lisans gereklilikleri belediyele göre değişmektedir. Küçük kasabalar için herhangi bir bağlayıcı kural yokken, dha büyük şehirlerde taksilerle aynı mevzuata tabidirler. Temmuz 2009'da Brezilya Senatosu, motosiklet taksi sürücüleri ve motosikletli kuryeler için standartları içeren bir genelge yayınlamıştır. Bu genelgeye göre sürücüleri en az 21 yaşında olmalı, en az iki yıl A sınıf ehliyetine sahip olmalı ve bir eğitim kursuna katılmış olmalıdırlar (Şekil 2.3).



Şekil 3.3. Brezilya motor taksi

3.6.3. Kamerun

Kamerun'un Maroua şehrinde motosiklet taksiler popüler ulaşım araçlarının arasında yer almaktadır. Çoğunluk yolculukta birden fazla yolcu taşınmaktadır. Bazı durumlarda tek bir motosiklette dört yolcunun taşındığı da olmaktadır. Kask nadiren kullanılmakata fakat zorunlu değildir. Kısa mesafeler için 1 ABD dolarından da daha az bir ücret yani yaklaşık 200 Frank alınmaktadır (West, 2011) (Şekil 2.4).



Şekil 3.4. Kamerun motor taksi

3.6.4. Çin

Çin anakarasında, motosiklet taksi hizmeti 1980'lerin sonlarına 1990'ların başlarında oldukça yaygınlık kazanmıştır. Şu anda Pekin Şangay ve Guangzhou dâhil olmak üzere Çin genelin de motosiklet taksiler hizmet vermektedir. Öncelikle düşük maliyetleri nedeniyle popülerdir ve oldukça fazla tercih edilmektedir. Kısa yolculuklar için ücret kişi başına sadece 5 yuan'dır (1 ABD dolarından az) (Şekil 2.5).



Şekil 3.5. Çin motor taksi

3.6.5. Hindistan

Hindistan'ın Goa kentinde motor taksi uygulaması oldukça yaygındır. Motosiklet taksilerin lisanslı olma zorunlulukları vardır. Pilot denen adamlar tarafından sürülen bu taksiler, diğer taksilerden çok daha ucuzdur, ancak bir yolcu sadece bir sırt çantasını bagaj olarak taşıyabilir. Eyaletin bazı bölgelerinde, motosiklet sürücülerinin yasal olarak kask takması zorunludur, ancak arka oturan yolcular için bu böyle bir zorunluluk bulunmamaktadır. Motosiklet taksileri genellikle ayırt edici sarı ve siyah renkleriyle ayırt edilebilmektedirler. Son birkaç yılda, Hindistan'ın birden fazla şehrinde bisiklet taksi hizmetleri sağlayan şirketler kurulmaya başlandı (timesofindia.indiatimes, 2013) (Şekil 2.6).



Şekil 3.6. Hindistan motor taksi

3.6.6. Endonezya

Motosiklet taksileri, Endonezya'da ojek olarak bilinen çok yaygın bir lisanssız ulaşım şeklidir. Go-jek, trafik sıkışıklığının çok yoğun yaşandığı ve dört tekerlekli araçların erişemediği kırsal alanlarda çok daha fazla tercih edilmektedir. Trafik nedeniyle, go-jek, özellikle Jakarta, Surabaya veya Medan gibi büyük kentsel alanlarda genellikle en hızlı ulaşım şekli olarak bilinmektedir. Birçok kişi onları daha güvenli bulmakta ve daha pahalı olan taksilere tercih etmektedir.

Honda, Yamaha ve Suzuki tarafından üretilen ucuz, yerli motosikletlerin ve hatta Çin'den daha ucuz ithal edilen motorların bulunabilirliği go-jek'in daha

hızlı büyümesine neden olmuştur. Ayrıca sürücü belgelerinin alınma kolaylığı da go-jek'lerin sayısının artmasında katkıda bulunmuştur.

Yolculuk başlamadan önce, yolcu genellikle kısa yolculuklar için 5.000 ila 10.000 rupi (yaklaşık 0,50 ABD Doları ile 1,00 ABD Doları) arasında değişen ücret üzerinden sürücü ile pazarlık etmektedir. Endonezyada trafik kanunları, motosiklet sürücülerinin ve yolcuların kask takmasını zorunlu kılmaktadır. Fakat çoğu kez go-jek'lerde kask takma durumu ihmal edilmektedir (Lee, 2016) (Şekil 2.7).



Şekil 3.7. Endonezya motor taksi

4. SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM POLİTİKALARI KAPSAMINDA AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİ

Bu bölümde, sürdürülebilir ulaşım politikaları kapsamında akıllı ulaşım sistemleri ele alınarak dünyadaki ve Türkiye'deki akıllı ulaşım sistemlerinin örnekleri ilgili literatür ışığında ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

4.1. Sürdürülebilir Ulaşım Politikaları

Günümüzün kentleri artan nüfusa ve göç dalgalarına bağlı olarak hızla büyümektedir. Geleneksel kentler insanoğlunun sınırlı doğal kaynaklar üzerinde telafisi oldukça zor görünen tahribatlarına sebep olmaktadır. Bu durum kaynakların bilinçsizce tüketilmesine yol açarak insanlığın ortak geleceğini tehdit etmekle kalmıyor, kentsel altyapıları yetersiz bırakarak insan yaşantısının kalitesini de olumsuz etkiliyor. Küresel kentleşme eğilimi, mevcut kentleri hazırlıksız yakalayan ve çözülmesi gereken örneğin enerji, su, sanitasyon, eğitim, sağlık, barınma, ulaşım (Wenge ve diğerleri, 2014), trafik, sosyal içirme sorunu, çeşitli altyapı eksiklikleri ve mevcut alt yapıların yaşlanması, yaşam 6 alanlarını azalmasına bağlı konut yetersizliği gibi önemli meseleler, işsizlik, eşitsizlik, atık yönetimi taleplerinin karşılanamaması, çevresel kirlilik, nüfusun yaşlanması, güvenlik sorunları gibi beraberindeki zorlukların üstesinden gelmek için daha akıllı yolların bulunması konusunda aciliyet yaratıyor (Nam ve Pardo, 2011). Bu tür problemlerin analizi ve tanımlanması akıllı kentlerin sürdürülebilirliği ve esnekliği için çok önemlidir (Batty vd., 2012).

Eşitsizlik, eğitim sorunları, güvenlik sorunları, işsizlik, alt yapı yetersizliği kentsel sürdürülebilirliği tehdit eden diğer önemli zorluklara örnektir. Sürdürülebilirlik açısından kentsel sorunlara dikkat çeken Belissent (2010) nüfus artışı ve kentleşmenin birçok kentin altyapısını ve kaynaklarını kırılma noktasına getirdiğinin altını çizmiştir. Mevcut durumun aciliyeti insanlığı küresel ölçekte bazı adımlar atmağa zorlamıştır.

Mevcut kentlerin sürdürülemez gelişimi, kentsel zorlukların artması ve yönetsel süreçlerin karmaşıklaşması sonucunda ortaya çıkan sorunların teknoloji destekli çözüm stratejileri “Akıllı Kent” yaklaşımının hızla yayılmasına neden olmuştur. Sürdürülebilirliği sağlamak için kentlerin akıllı teknolojinin sağladığı akıllı çözümleri uygulamaya ihtiyacı var. Bu akıllı teknoloji çözümleri, “akıllı kent girişimleri” gerektirir (Albino vd., 2015). Bir kentsel gelişim stratejisi olarak ele alındığında akıllı kentler, sürdürülebilirlik felsefesinden ayrı düşünülemez. Egger’e (2006) göre sürdürülebilirlik, esasen, herhangi bir kent geliştirme stratejisinin çekirdeği olarak kalıcı insan amacına yönelik olmalıdır. Akıllı kentlerin temel amacını, dijital çağın teknolojik olanakları sayesinde kentsel kaynakların kullanımında verimliliği arttırırken çevre üzerinde minimum etki bırakarak sunulan hizmetlerin kalitesini arttırmak olarak ifade edebiliriz.

Sürdürülebilirlik kavramının ekonomik, çevresel, sosyal boyutlarıyla (arasındaki ilişkiyi) düşünmeliyiz burada demografik sorunlar, çevre kirliliği, iklim değişikliği, sosyal katılım eşitsizliği gibi kentlerin karşılaştığı sorunlar vardır (İTU, 2015).

4.2. Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS)

Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS), ulaşım ağında güvenlik seviyesini ve verimliliği arttırmayı sağlayan elektronik, bilgi-işlem, kablosuz ağlar gibi teknolojilerin oluşturduğu sistemler olarak adlandırılabilir. Bir diğer görüşe göre ise AUS trafik ile ilgili veri ve bilgileri toplayıp işleyen bunları birimlere aktaran ve birimler arasında değiş tokuşunu bilgi ve iletişim teknolojileri kullanarak yapan uygulamalardır (Akbaş, 2013).

Akıllı ulaşım sistemleri ulaşımın her bir birimi arasında haberleşmeyi ve bilgi alışverişini sağlayabilmektedir. Bu birimler insan, araç, altyapı ve ulaşımın kontrolünü sağlayan merkez olarak sıralanabilir. Trafik güvenliği, yolların planlanan kapasitelerine uygun kullanımı, daha fazla mobilite, çevreye verilen zararın azaltılması gibi genel başlıklar AUS sistemlerinin kullanımı için doğru

alanlar olarak görülmüş; insanın üzerinde bulunan karar verme sorumluluğunu azaltmanın ne tür motivasyonlarla gerçekleşeceği belirginleşmiştir (Shaheen ve Finson, 2013). AUS sistemlerinin gelişim sürecinde bulunmaları sebebiyle, bu sistemlerden beklentilerin de faydaların da zamanla çeşitlenebileceği veya daha farklı alanlara yoğunlaşabileceği göz ardı edilmemelidir.

AUS, farklı biçimlerde taşımacılık ve trafik yönetimiyle ilişkili yenilikçi hizmetler sağlamayı amaçlayan ve muhtelif kullanıcıların daha iyi bilgilendirilmesi ve daha güvende olmaları ve taşımacılık ağlarından 'daha akıllıca' yararlanmalarına imkân veren, zekânın somutlaştırılmadığı ileri uygulamalar olarak tanımlanmaktadır (European Parliament Council, 2010).

AUS kapsamında teknoloji kullanımıyla birlikte cihazlar birbirleriyle haberleşebildikleri gibi trafik akışı, yol durumu, yoldaki aksaklık ve engeller gibi hususlarda hem kullanıcıyı hem de ilgili kamu görevlilerini bilgilendirme imkânı ortaya çıkmaktadır. Ayrıca günümüzde popüler hale gelen sürücüsüz araçların önemli bir tamamlayıcısı konumundadır (Lacinak ve Ristvej, 2017).

AUS genel olarak beş temel türe ayrılmaktadır (Ezell, 2010a). AUS kategorilerinin her biri için bazı örnek uygulamalar Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Akıllı ulaştırma sistemleri kategorileri için örnek uygulamalar

Akıllı Ulaştırma Sistemi Kategorisi	Örnek Uygulamalar
Gelişmiş Yolcu Bilgilendirme Sistemleri	Gerçek Zamanlı Trafik Bilgisi
	Rota Rehberliği / Yön Bulma Sistemleri
	Park Bilgisi
	Yol Hava Durum Bilgisi
Gelişmiş Ulaştırma Yönetim Sistemleri	Trafik Operasyon Merkezleri
	Uyarlanabilir Trafik Işığı Kontrolü
	Dinamik/Değişken Mesaj Tabelaları
	Anayola Geçiş Kontrolü
Akıllı Ulaştırma Sistemi Kategorisi	Örnek Uygulamalar
Ulaştırma Ücretlendirme Sistemleri	Elektronik Geçiş Ücreti Toplama
	Yoğunluğa Göre Ücret Belirleme
	Ücretli Hızlı Şerit Uygulaması
	Kat Edilen Mesafe Bazlı Ücretlendirme
	Park Ücretinin Değişken Hale Getirilmesi
Gelişmiş Kamusal Ulaştırma Sistemleri	Kamusal Ulaştırma Sistemlerinin Gerçek Zamanlı Durum Bilgisi
	Otomatik Vasıta Lokasyon Tespiti
	Elektronik Ücret Ödeme Platformları
Vasıta-Altyapı ve Vasıta-Vasıta Bütünleşmesi	Tümleşik Kavşak Çarpışma Önleme Sistemi
	Akıllı Hız Adaptasyonu

Çizelge 4.1.'de verilen AUS ile ilgili örnek uygulamalar kapsamında trafiğin durumuna ilişkin gerçek zamanlı bilgilendirme, yönbulma uygulamaları, trafik sıkışıklıklarının bilgilendirilmesi, kaza ve hava koşullarına ilişkin bilgilendirmeler gibi hususlar ele alınmaktadır (Ezell, 2010a: 10). Bu sistemlerin etkin çalışabilmesi için kişilerin konum bilgilerinin hassas bir şekilde alınması gerekmektedir. Bu amaçla konum belirleme teknolojilerinden faydalanılmaktadır.

İleri trafik yönetim sistemleri ile trafik sıkışıklığının azaltılması ve gelişmiş veri paylaşım ağları ile kent içi ve kentlerarası güvenliğin artırılması amaçlanmaktadır. Bu sistemlerde trafik ışıklarının etkin kullanımı sağlanmakta ve vasıta akışı düzenlenmektedir (Yılmaz, 2012). Bu alandaki teknolojiler arasında algılayıcı ağları önemli bir yere sahiptir. Algılayıcı ağları ile farklı türde

veriler toplanarak detaylı analiz için merkezi sunuculara gönderilebilmektedir (Ezell, 2010a). Bu uygulama alanı kapsamına giren diğer bir uygulama da anayola geçiş kontrol sistemleri olup bu sistemlerle trafiğin o andaki durumuna göre anayola geçiş düzenlenebilmektedir (Yılmaz, 2012).

AUS ulusal ulaştırma altyapısının finansmanı noktasında önemli katkılarının olacağı öngörülmektedir. Bu alanda en yaygın kullanılan uygulamalar elektronik geçiş ücreti toplama uygulamalarıdır (Ezell, 2010a). Türkiye’de de kullanılmaya başlanan bu uygulama türünde kısa alan haberleşme sistemi teknolojisi ile vasıta ile geçiş istasyonu arasında haberleşme sağlanarak vasıta geçişinin ücretlendirilmesi sağlanmaktadır. Bu tür uygulamalarda genellikle temel sorun ulusal ölçekte ortak bir standardın mevcut olmaması ve bu yüzden farklı geçiş yerleri için farklı bütünleşmelerin söz konusu olmasıdır. Türkiye’de Hızlı Geçiş Sistemi (HGS) olarak bilinen uygulama ile ulusal bir standart sağlanmış olup merkezi ödeme de yapılabilmektedir (e-Devlet Kapısı, 2019).

Özellikle yoğun nüfusa sahip kent merkezlerinde trafik yoğunluğunu baz alan geçiş ücretleri belirlenmesi uygulamasına gidilmektedir. Bu tür uygulamalarda günün yoğun olarak belirlenmiş saatlerinde kent merkezine girişler o saatler için belirlenmiş ücret mukabilinde yapılabilmektedir. Singapur, Stockholm, Londra, Oslo ve Jakarta bu uygulamanın yürürlükte olduğu bölgelerden bazılarıdır (Ezell, 2010a: 11).

4.3. Akıllı Ulaşım Sistemlerinde Mobilite ve Motilite Kavramları

“Mobilite” ve “motilite” kelimelerinin kökeni, Latin dilindeki “mob/mov-mot” ön ekleri ile oluşturulmuştur. “Mob” eki “mobil vulgus (the fickle crowd)” yani “kararsız kalabalık” anlamındaki sözcükten (Dictionary, 2020), “mov” eki “movere” yani “hareket ettirme” anlamındaki sözcükten (Etimoloji Sözlüğü, 2020), “mot” ekiyse Latin ve Eski Yunan dilindeki “motus” yani “devinim” anlamındaki sözcükten gelmektedir (Türkçe Terimler Sözlüğü, 2020). “Devinim” fizik biliminde “durağan, durmakta olan bir noktaya göre yer değiştirmek olan

bir nesnenin yaptığı eylem” manasına gelir. Devinim; “devinme işi, hareket ve yer değiştirme” şeklinde tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2020).

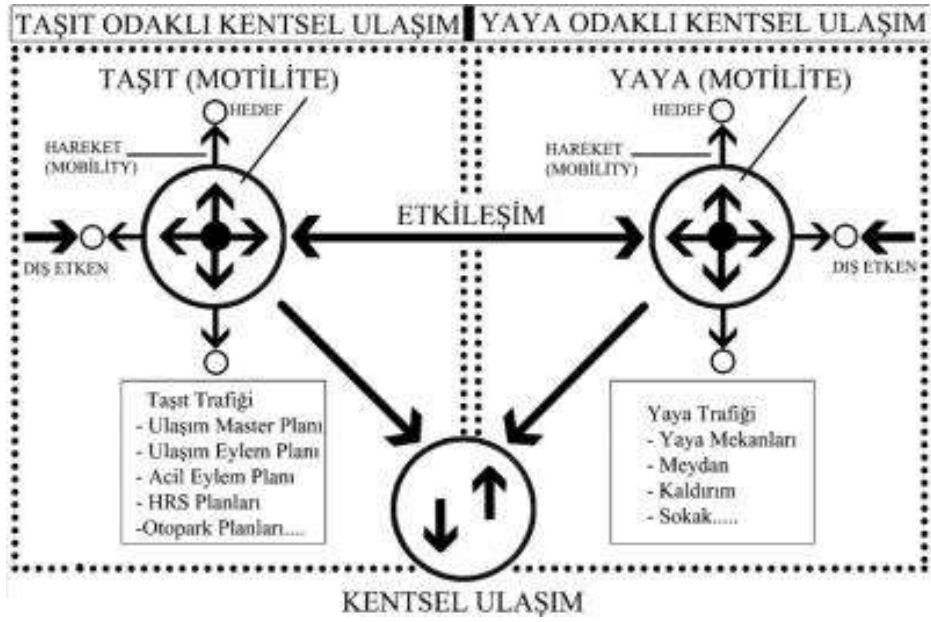
“Mob/mov vr mot” ekleri Latin dilinden İngilizceye 1600’lerde geçmiştir (Online Etymology Dictionary, 2020). Bu sözcükler İngiliz dilindeki “move” sözcüğünün anlamını karşılamaktadır (Quia Web, 2020). Bu sözcük İngilizcede; bir nedenle durum değiştirme, hareket, yaşamak ya da çalışmak üzere farklı bir mekâna gitmek anlamında kullanılır (Cambridge Dictionary, 2020). “Mob/mov & mot” eklerinden gelen “mobilitate” ve “motilitate” kelimeleri incelenirse “mobilitate” kelimesinin “mobile” ve “ability” sözcüklerinin bir arada kullanılmasından türediği görülmektedir. “Mobile” sözcüğü İngiliz dilindeki “serbestçe hareket etmek ve yürümek, bir yerden diğerine hareket etmek” manasında kullanılmaktadır (Cambridge Dictionary, 2020), “ability” sözcüğüyse “bir şeyi yapmak için beceri sahibi olmak” manasına gelmektedir (Cambridge Dictionary, 2020). Bütün bu açıklamalar bir arada düşünülürse “mobilitate” sözcüğü “hareketlilik, hareket edebilme, hareketli olma” anlamlarına gelmektedir, bu anlam da güncel planlama çalışmalarında (bilhassa ulaşım ile ilgili planlama çalışmalarında), sosyal değişime işarette bulunan “coğrafi olarak hareket etme niyeti ve eylemi” anlamlarında kullanılmaktadır (Kaufmann, 2016). “Mobilitate” sözcüğü ayrıca “normal hareket etme, yürüyebilme, bir yerden bir yere seyahat etme” anlamlarında da kullanılmaktadır (Macmillian Dictionary, 2020).

“Mot” yani “hareket” eki ve “ability” sözcüğünün birleşiminden oluşan “motilitate” kelimesiyse biyolojiden ve tıptan toplum bilim sahasına geçmiştir. Kelime; “mobil olmamızı sağlayan faktörler kümesi” manasına gelir, ayrıca “mot” yani “hareket” “ability” yani “yapabilme” manalarını bir arada belirttiği için “kendiliğinden hareket etme, hareket kuvveti ya da yeteneği” manalarında da kullanılmaktadır (Kaufmann, 2012).

Eldeki verilerden de anlaşılacağı gibi “motilitate” hareket edecek olan varlığın, içsel kuvveti veya dışarıdan gelen etkilerle beliren ve gerçekte mobil olmaya etkide bulunan etkenlerin tamamıdır. Motilitate, iç ve dış etkileri ile iki şekilde incelenmektedir. Bu etkenlerin, harekete geçecek olanın üstündeki tesiri

hareketliliğe dönüştüğündeyse gerçekleşen fiil “mobilité” kelimesinin anlamını ortaya koymaktadır. Bir örnek ile ifade etmek gerekirse insan bedeninin eklemle ilgili hareketi motilité ve içsel bir etkiyken, eklemle ilgili hareketlerin tümü, bedeni harekete geçirerek eylem haline getirdiğinde gerçekleşen durumsa mobilitédir. Motilité olmaksızın mobilité olmaz iken, mobilité olmaksızın motilité olabilir, denilebilir. Başka bir örnek ile belirtilecek olursa, koşu bandındaki adımlar ilerlemenin gerçekleştiği anlamına gelir çünkü yer değiştirmeye hareket bağlamında meseleye bakıldığı vakit, koşu bandını kullanan birey bir mesafeyi kat edememektedir. Bir başka örneğe göre, motoru çalışmayan bir vasıta hareketlilik sağlayamamaktadır fakat dışsal bir itici gücün desteği ile yer değiştirebilmektedir ya da hareket edebilmektedir. Motorun çalışıp çalışmaması ya da dışsal bir itici bir kuvvetin desteğinin alınıp alınması tamamıyla motilitenin iç ve dış tesirleridir. Buradan yola çıkarak denilebilir ki motilité olmaksızın mobilité olmaz iken mobilité olmaksızın motilité olabilir.

Kentsel ulaşımın çalışmaya özgü bir şekilde yeniden tanımlanması, motilité ve mobilité ile doğrudan ilişkili olan yaya ve araçların ulaşımının da yeniden tanımlanmasını gerektirmektedir. Yaya ve araçların motilité etkileri ve bu etki sonucu sabit durumda bulunan nesnenin hedefe ulaşması, yani hareket ederek mobilité hale gelmesi, tüm bu ilişkisel ağın kentsel ulaşımı oluşturmaktadır. Araçların motilité ve mobilité olma durumları araç odaklı kentsel ulaşımı, yayaların ki ise yaya odaklı kentsel ulaşımı oluşturmaktadır Mobilité ve motilité etkisi ile araç ve yaya odaklı kentsel ulaşım Şekil 3.4.’te gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Mobilité ve motilité etkisi ile araç ve yaya odaklı kentsel ulaşım (Korkmazıyürek, 2018: 18)

4.4. AUS Dünya Uygulamaları

Dünya genelinde gelişmiş ülkeler ve gelişme sürecinde olan ülkelerin bazılarında, AUS'a ilişkin farklı uygulamalar bulunmaktadır. BİT uygulamalarında görüldüğü gibi AUS alanında da Japonya, Güney Kore, ABD, Singapur, Birleşik Krallık, Almanya, Hollanda, Avustralya, İsveç, Kanada gibi gelişmiş ülkeler hem bu teknolojileri geliştirmekte ve üretmekte hem de bunları mevcut ulaştırma sistemlerine uygulamada ilk sıralarda yer almaktadırlar. Ayrıca Tayvan, Çin, Brezilya gibi ülkelerin de AUS alanında öne çıkan çalışmaları gözlenmektedir. Bu kapsamda farklı ülkelerden değişik uygulamalar bütüncül bir yaklaşımla irdelenmektedir (UDHB, 2013a).

4.4.1. Japonya'da AUS uygulamaları

AUS'a dair uygulamalardan yararlanan birey sayısı ve AUS teknolojilerinin gelişimi yönünden dünya genelinde ön sırada yer alan ülkelere biri olup, AUS alanındaki ilk amacı trafik kazaları, trafik sıkışıklığı ve çevre kirliliği gibi trafik sorunlarına çözüm amacıyla araçlar, yollar ve bireyleri BİT yardımıyla bütünleştirmektir. AUS uygulamalarının ülke genelinde kullanımı amacıyla idari

olarak ulaşıma ve iletişime ilişkin birçok teşkilat oluşturulmuştur (Ezell, 2010b). Planlanan AUS uygulamaları güvenli sürüş desteği, navigasyon sistemleri, trafiğin yönetimi, karayolu yönetiminin geliştirilmesi, toplu taşıma sistemlerine ilişkin gelişmelerin artırılması, kaza sonrası yayalara ve acil durum araçlarına destek sistemleri gibi birçok unsur bulunmaktadır (MLIT Japan, 2014).

Japonya’da anlık trafik bilgisi yollara ve yol kenarlarına kurulmuş algılayıcı aygıtlarla, araçlara kurulmuş sistemlerle veya mobil cihazlara kurulmuş uygulamalarla edinilmektedir. Bu bilgiler ile trafik sıkışıklığı ve trafikteki kısıtlamalar gibi durumlara dair bilgiler merkezde toplanıp işlenmektedir. Bu bilgiler navigasyon ve araç içerisindeki sistemler ile görüntülenmekte olup, bu sistemden 2013 itibari ile yaklaşık 36 milyon araç anlık bilgi almakta olduğu ve karbondioksit salınımının azaldığı görülmektedir (Hanai, 2013).

Ülke genelinde uygulanan başka bir AUS ise Evrensel Trafik Yönetimi ve amacı ise güvenli, konforlu ve çevreye zarar vermeyen bir ulaşım ortamı oluşturmaktır. Bu sistemde anlık trafik bilgisi kızılötesi vericiler desteği ile çift yönlü araç ve trafik merkezi arasında haberleşme sistemine dayalı olarak sağlanmaktadır. Bu sistem ile trafiğin durumu tahmin edilerek güvenli sürüş desteği ve yüklerin güvenli taşınması da sağlanmaktadır. Bu sistem ayrıca radyo yayını ve kızılötesi aygıtlar ile araç içi bilgilendirme yapan İleri Mobil Bilgi Sistemleri, acil müdahale trafik ışıkları gibi kaza yerine daha çabuk ulaşımın sağlanmasına dair Acil Durum Araçlarını Öne Alma Sistemi geliştirilmiştir. Bunun yanı sıra trafik işaretlerini ayarlayarak toplu taşıma kullananların daha konforlu yolculuk yapmasını amaçlayan Toplu Taşıma Öncelik Sistemi planlanmaktadır. Ayrıca sürücüleri çarpma ya da trafik işaretlerine dikkat etme ile ilgili uyaran ve altyapının dağıldığı bilginin sürücüye bildirildiği Sürüş Emniyeti Destek Sistemi gibi Ar-Ge projeleri de bulunmaktadır (Hanai, 2013).

Diğer uygulama ise trafikteki yoğunluğu azaltma amacıyla geliştirilen “Akıllı Yol” uygulaması olup, bu projeyle altyapı ile araç arasında iletişim teknolojilerinden faydalanarak yol ağı oluşturmak hedeflenmektedir. Şekil 4.1.’de de gösterildiği gibi araç takip mesafelerinin ayarlanması, akıllı hız sabitleme ile

yapılabilmektedir. Ayrıca bu proje ile yol kenarlarına konumlandırılan ve “AUS noktası” diye ifade edilen sensörlerin desteğiyle otoparklarda ve diğer ücret ödemelerinin yapıldığı durumlarda nakit olmayacak şekilde ödeme işlemleri ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır (Hanai, 2013).

Japonya'daki AUS uygulamalarından bir diğeri de elektronik ödeme sistemi olup, kablosuz haberleşmeden yararlanılarak otoyollarda ve kent içi anayollarda yol ücretlerinin tahsilâtı tek sistem üzerinden gerçekleştirilebilmektedir. 2013 yılı itibariyle günde 6,4 milyon aracın kullandığı sisteme kayıt yapan araç sayısı 40 milyon civarındadır. Bu sistemin kullanımı ile yılda karbondioksit salınımlarında 210 Bin Ton, karayollarındaki sıkışıklıkta da %30 azalma sağlandığı hesaplanmıştır (Hanai, 2013).

AUS ile ilgili diğer çalışma İleri Emniyet Aracı projesi olup, bu proje Sürüş Emniyeti Destek Sistemleri olup, bu proje ile çarpmayı önleyecek otomatik fren sistemi, elektronik sürücü uyarıcı sistem gibi araç içi teknolojileri geliştirilmektedir. Bunların yanı sıra bu uygulama her araç bulunduğu konumu göndererek bilgi alımının sağlandığı bir uygulamadır. Ayrıca yük taşımacılığı yapan araçların katar şeklinde beraber hareketini hedefleyen ve özellikle kamyon üreticilerine sunulan akıllı hız sabitleme sistemlerine ilişkin çalışmalar yapılmaktadır. AUS uygulamaları Japonya'da deprem sonrası 24 saat içinde araç hareketlerine ait bilgileri internet üzerinden sunmuştur (Hanai, 2013).

4.4.2. Güney Kore'de AUS uygulamaları

Güney Kore AUS ile ilgili ulaşım altyapısı konusunda elektronik kontrol ve iletişim teknolojileri aracılığıyla ulaştırma sistemlerinin konfor, emniyet ve etkin kullanımını sağlayan sistemler üzerinde çalışmaktadır. AUS' un yaygın kullanımının sağlamasından önce trafik sorununu çözme amaçlı kullanılan yeni yol yapma, toplu taşıma hat sayılarını artırma gibi yöntemler artık klasik olup, yetersiz olduğu gözlenmektedir. Güney Kore 'de AUS konusunda altyapı inşaatlarına harcamaların fazla olduğu düşünülerek, yeni yol yapma yerine var

olan yolları etkili kullanarak en üst düzeyde fayda sağlamak amacıyla çalışmalar yapılmaktadır (Lee, 2012).

Çalışmaları yürüten bu yapı AUS mimarisini 7 uygulama altında ele almaktadır. Bunlar: Gelişmiş Toplu Taşıma Hizmeti, Gelişmiş Trafik Yönetim Hizmeti, Elektronik Ücret Toplama Hizmeti, Gelişmiş Trafik Bilgisi Hizmeti, Gelişmiş Ticari Araç İşlemleri, Gelişmiş Araç ve Otoyol Hizmeti ve Gelişmiş Yolcu Bilgi Hizmetidir (National Transport Information Center, 2014).

AUS çalışmaları ile Güney Kore’de “Gelişmiş Yeşil Şehir” uygulaması öncelikli gündeme alınmıştır. AUS çalışmaları önce akademi ve teknoloji alanlarında pilot çalışmalarla başlamış olup, daha sonra temel seviyede trafiğe ilişkin bilgi paylaşımı yapan Trafik Yayın Sistemi kurulmuştur. Daha sonra kavşak kontrol sistemi, otoyollarda bilgilendirme sağlayan Otoyol Trafik Yönetim Sistemi projesi devreye alınmıştır. AUS uygulamalarını gerçekleştirebilmek amacıyla orta ve uzun vadede planlamalar yapılmış olup, uygulamaların yayılması için bir çerçeve oluşturulmaya çalışılmaktadır. Daha sonra “Hi-Pass” diye isimlendirilen otomatik olarak ücret alım sistemine ilişkin çalışmalar yapılarak, ülkede genel olarak kullanımına başlanmıştır (Lee, 2012).

Yerel yönetimler de Otobüs Yönetim ve Bilgi Sistemi uygulamaları ile ilgili çalışmalar yapmakta olup, bu sistemler ile başka kentlerdeki yolcular ile bilgi bütünlüğü sağlanabilmektedir. Ayrıca otoyollarda bilgi ve hizmet amaçlı birçok uygulama bulunmaktadır. Güney Kore’de araç ve altyapı iletişimi ya da araçlar arası haberleşmenin gelişimini amaçlayan birçok Ar-Ge projesi üzerine de çalışılmaktadır. Anlık trafik bilgileri ile güvenli, hızlı ve konforlu yolculuk sağlamak amaçlanmaktadır. Bir diğer AUS uygulaması ise otomatik denetleme sistemi olup, bu sistem trafikte ışıklara uymama, aşırı hız, fazla yükleme yapma, şerit ihlali ve kural dışında park yapma gibi kurallara uyulmayan durumların tespitini yaparak, otomatik ceza kesmektedir (Lee, 2012). Bunların yanı sıra, Güney Kore’de toplu taşımada “T- Money” isimli kart ile otopark, metro, taksi, otobüs ücret ödemesi yapılmakta, ayrıca bu kartlarla alışveriş de yapılabilmektedir (Korea Smart Card Co. Ltd, 2014).

AUS projelerinin uygulanabilmesi amacıyla önceki durum ve sonraki durum şeklinde bir irdeleme yapılması planlanmakta olup, veri tabanı kurularak verilerin kolay olarak elde edilmesinin sağlanması amaçlanmaktadır. Ayrıca bu çalışmalarda yer alan kişiler de belli bir eğitim sürecinden geçirilmesi gerektiği düşünülmektedir (Lee, 2012).

4.4.3. ABD’de AUS uygulamaları

ABD’de de AUS uygulamaları kapsamında seyahat ve toplu taşıma, trafik yönetimi, ticari araç hizmetleri, elektronik ödeme, acil durum, araç güvenlik sistemleri, bilgi yönetimi gibi birçok çalışma yapılmaktadır. AUS konusunda ABD Ulaştırma Bakanlığı, eyalet meclisleri ve eyaletlerin ulaştırma idareleri, dernekler ve özel sektör görev almaktadır. AUS uygulamalarında sistemin direk kullanıcısı sürücü, yolcu ve yayadan oluşan topluluk olup, uygulamalardan faydalancı konumundadırlar (Usdot Rita, 2014).

Trafik yoğunluğu konusunda birçok araştırma yapılmış olup, sebepleri ile ilgili bazı unsurlar tespit edilmiştir. Bunlar kazalar, yollarda oluşan darboğazlar, yol çalışmaları, kötü hava şartları, trafik ışıklarının zamanlaması ve diğer sorunlar şeklinde sıralanabilmektedir (Wallace, 2014). Ayrıca trafik sıkışıklığının önüne geçilmesi amacıyla “rampmeter” diye isimlendirilen trafik ışıkları otoyollarda araç girişinin kontrolünü sağlamak için yapılmaktadır. ABD’de trafik yönetiminde4 işlevin gerekli olduğu düşünülmekte olup, bunlar sistemin değerlendirmesi, stratejinin belirlenmesi, strateji gerçekleştirilmesi ve strateji performans değerlendirmesi olarak tanımlanmaktadır. Trafik yönetim sistemi ile trafiğin hacmini, hızını, doluluk oranını, araçların konumunu, kuyrukların uzunluğunu, toplu taşıma kullanım oranını, asfaltın durumunu, hava olaylarını ve bu gibi durumlarla ilgili bilgi toplanıp, analizler yapmak amaçlanmaktadır (Hadi, 2014).

AUS uygulamalarında birçok teknoloji kullanılmakta olup, kullanılan bazı teknolojiler radar teknolojisi, lazer teknolojisi, kızılötesi detektörleri, mobil cihazlar, bluetooth ve kablosuz sensör ağları olarak sıralanabilmektedir. Trafik

yoğunluğunun fazla olduğu yerlerde gişe elektronik okuyucuları, otomatik plaka tanımlama sistemleri, bluetooth okuyucuları gibi GPS tabanlı araç konumlandırma sistemi kullanılarak çözüm üretilebilmektedir (Hanson, 2014). ABD’de son zamanlarda şerit yönetimi ile ilgili çalışmalar yapılmakta olup, araçların türü, durumu veya yol ücreti gibi unsurlar göz önünde bulundurularak bazı araçların belli şerit dışında seyahat etmemesi sağlanmaktadır. Bu şekilde otobüs, kamyon, diğer araçların şeritleri şeklinde şeritler sınıflara ayrılmakta ve trafiğin rahatlaması sağlanabilmektedir. Ayrıca AUS ile örneğin bir kaza esnasında sürücülere alternatif güzergâh önerileri yapılabilmektedir (Hadi, 2014).

Ayrıca kentlerde trafik ışıklarını düzenleyen sinyalizasyon sistemleri yer almakta olup, aynı zamanda köprüler ve demiryolu geçitleri ile entegre olarak çalışmaktadır. Bu sistemin benzeri ise toplu taşıma araçları için kırmızı ışık süresini azaltan ve bu şekilde toplu taşımaya teşviki amaçlayan bir sistemdir. Kentlerdeki bir diğer sistem de sürücülere uygun park yeri bulma konusunda yönlendirme işaretleri ile yönlendirici olan otopark kılavuz bilgi sistemidir (Hadi, 2014).

ABD genelinde trafik kazalarına sebep olan olumsuz hava koşullarının azaltılması amacıyla hava durumu yönetim sistemi ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır (Hadi, 2014). Bu sistem ile yollardaki ulaşımı olumsuz etkileyen yağmur, rüzgâr, sel, sis, buzlanma, kar gibi hava şartlarını belirleyen sensörler mevcuttur. Sensörlerden alınan bilgiler ile sürücüler yolculuklarını doğru zamanda planlamakta ve işletmeler gerekli önlemleri alabilmektedir (Wallace, 2014).

AUS ile ilgili bir diğer çalışma ise trafik yönetim sisteminden edinilen verilerin kullanıcılara doğrudan aktarımının sağlanmasına ilişkin olarak bilgi alınabilecek 511 numaralı telefon hattı, radyo ve televizyon, akıllı telefon ve internet de yolcu bilgi sistemleri olarak hizmet sunmaktadır (Hadi, 2014).

AUS'a ilişkin diğer uygulamalar ise, toplu taşıma araçlarının konumlarının belirlenmesi, şerit kontrolü sistemleri, otomatik yolcu sayısının belirlenmesi uygulamaları, duraklara doğru olarak yanaşma sistemleri gibi uygulamalardır. Bunun yanı sıra yolculuğun öncesinde, başlayacağı durakta ve devamındaki duraklarda, araç içerisinde yolcu bilgilendirme yapılabilmektedir. Bu kapsamda internetten, sesli cevap sistemlerinden, akıllı telefon uygulamalarından, kısa mesaj hizmetinden faydalanılabilmektedir (Schweiger, 2014).

ABD'de bunların yanı sıra özel sektörün geliştirdiği HotStop, Google Transit ve MapQuest gibi uygulamalarda bireylere bilgi sunabilmektedir. Toplu taşıma araçlarına konumlandırılan kamera sistemleri sürücü davranışlarını, yolcu hareketlerini, ani hızlanmaları, ani dönüş ve sert frenlemeyi kaydedilmekte ve otobüslerin çarpma durumunda uyarı vermektedir. Toplu taşıma kullanımında ödeme işlemleri akıllı kartlar ile gerçekleştirilebilmekte ve akıllı telefonlar uygulamaları ile de bilet ödemesi yapılabilmektedir (Schweiger, 2014).

Yük taşımaya yapan ticari araçlarda Ticari Araç Bilgi Sistemleri ve Ağları uygulaması kurulmuş olup, araçlara konumlandırılan verici desteği ile istasyona gelen araç üye bilgilerini okutarak aracın tekrar denetime girmesi yani durdurulması engellenmektedir (Wolfe vd., 2014).

Ayrıca trafik kazalarında kaza yerinin belirlenmesi, acil müdahale ekibinin çağırılması, kazanın olduğu yere müdahale ekibinin en kısa sürede ulaşmasının sağlanması, karayolundan kazanın enkazının hızlı bir şekilde kaldırılması, ilgililere trafiğin durumuna dair bilgilendirmeler yapılması amacıyla AUS uygulamalarından faydalanılmaktadır. Bunun yanı sıra terör saldırısı, deprem gibi doğal afetler yani olağanüstü zamanlarda da karayollarının etkili kullanılabilmesi amacıyla AUS uygulamalarından faydalanılabilmektedir (Wallace, 2014).

4.4.4. Singapur’da AUS uygulamaları

AUS Singapur’da karayollarında ve tünellerde güvenliğini sağlamak amaçlı geliştirilen bir sistem olarak planlanmaktadır. Singapur genelinde emniyetli ve akıcı bir trafik için “i-Transport” diye isimlendirilen platform kurulmuştur. Bu platform kapsamında trafik ışıklarının sinyalizasyonu, kazaların yönetimi, trafiğin izlenilmesi, anlık trafik bilgilerin sürücülere aktarılması amaçlanmıştır olup, bu platform yıl boyunca aralıksız, 24 saat aktif olarak çalışmaktadır (Land Transport Authority, 2014a).

Bu platform içerisinde bulunan AUS uygulamalarından biri de Otoyol Takip Danışma Sistemi’dir. Bu sistem kapsamında otoyoldaki kazaların, araç arızalarının belirlenmesi ve trafiğin olağan haline en kısa sürede dönebilmesi amaçlanmaktadır. Bu sayede kameralar incelenerek yaklaşık 15 dakikada yardım için destek sağlanabilmektedir. Ayrıca arızalanan araçlar ise bulundukları yere en yakın otoparka ücretsiz götürülmekte ve aracın çekilme işlemi zorunlu olarak yapılmaktadır. Bunu yanı sıra “Traffic Watch” olarak adlandırılan trafik radyosu ile diğer sürücüler de bilgilendirilmektedir (Land Transport Authority, 2014b).

Bu platformdaki başka bir sistem “J-Eyes” olarak adlandırılan önemli kavşaklardaki kameralar ile kavşaklardaki trafiğin akışını izleyen uygulamadır (Land Transport Authority, 2014c).

Bir diğer uygulama ise Yeşil Hat Belirleme Sistemi olup, bu sistemle ülke genelindeki bütün trafik ışıkları denetlenmekte ve trafik akışındaki değişiklikler dikkate alınarak yeşil ışıkların ne zaman yanacağı tespit edilmektedir. Ardışık trafik ışıklarında ise en az dur-kalk yapıp araçların ilerlemesi amaçlanmaktadır. Trafik ışıklarının olduğu yerlerde yollara sensör yerleştirilmiş olup, araç olduğu tespit edilince araçlar için ışık yeşile dönebilmekte, yayalar için ise trafik ışıklarının direklerinde bulunan butona basmaları ile trafik ışıkları yeşile dönebilmektedir (Land Transport Authority, 2014d).

Traffic Scan olarak adlandırılan uygulamada ise GPS ile donatılmış taksilerden alınan sinyaller anlık trafik bilgileri belirlenmekte ve trafiğin yaklaşık akış hızıyla ilgili rotayı kullanacak kişilere bilgi aktarılması amaçlanmaktadır. Bu uygulama ile sürücüler kullanacakları yola ilişkin bilgi sahibi olmakta ve sürücülere güzergâh tespitini doğru olarak yapma imkânı sağlamaktadır (Land Transport Authority, 2014e).

“Green Man” olarak adlandırılan sistemde ise kavşaklarda karşıdan karşıya geçme süresi yaşlı veya engelli yayalar için uzun zaman almakta olup, trafik ışıklarında normalde tanınan 13 saniyeden fazla zaman tanınması sağlanmaktadır. Trafik ışıklarında direklerde bulunan ilgili kısma 60 yaş üstündeki veya engelli kişilerin vatandaşlık kartlarını ya da “Green Man” kartlarını okutması ile kavşağın trafiğine göre 3 ile 13 arasında değişebilen aralık dışında fazla süre tanınmaktadır (Land Transport Authority, 2014f).

Singapur’da uygulanan bir başka AUS ise, gerçek zamanlı bir şekilde sürücülerin otoparklara ait dolu ya da boş olma durumuna ilişkin bilgiye sahip olup, daha kısa zamanda park yeri bulmalarının sağlanması amaçlanmakta ve bu kapsamda otopark kılavuzluk sistemi ile ilgili çalışmalar yürütülmektedir. Bu sistem, “One Motoring” olarak adlandırılan bir portal ya da “My Transport SG” olarak adlandırılan cep telefonu uygulamasıyla sürücülere anlık bilgi aktarımı yapabilmektedir. Bilgi akışı ise şehir merkezinde bulunan elektronik tabelalar ya da i-Transport platformunda bulunan bilgilerin iletilmesi ile sağlanmaktadır (Land Transport Authority, 2014a).

Singapur’da Dünya’da ilk olarak bilinen elektronik yol ücretlendirme sistemi ile trafik sıkışıklık ücretlendirmesi yapılmaktadır. Bu sistem ile Singapur’da merkezi konumlarda trafiğin yoğun olduğu süre içerisinde sürücülerin trafikten caydırılması amaçlanarak trafik yoğunluğu azaltılmaya çalışılmaktadır. Sistem, trafikteki araçların sağ alt kısmına yerleştirilmiş ön ödemeli kartlarla veya toplu taşıma için kullanılan temassız kartlarla yürütülmekte ve bu kartların bulunmadığı araçlar cezalı geçiş yapmış olup, bu araçlara ceza uygulanmaktadır. Bu uygulama da bahsedilen diğer AUS uygulamaları ile bütünleşik olarak

çalışmakta ve yapılan çalışmalar ile trafiğin yoğunluk durumu dikkate alınarak değişken fiyatlandırma yapılmakta ve trafiğin yoğun olduğu yerlerdeki araçlardan normalden fazla ücret alınarak yürütülmektedir (Land Transport Authority, 2014g).

Singapur'da AUS kapsamında trafik yönetimi, akıllı durak, elektronik ödeme gibi birçok çalışma toplu taşıma sistemlerinde yer almaktadır. Ayrıca toplu taşımada çeşitli kartlar kullanılmakta olup, çalışanlara ait özel kart, öğrencilere ve yaşlılara ait temassız kart ile ödeme gerçekleştirilmektedir. Otobüste kullanılan kartlar raylı sistem için de kullanılmakta olup, ücret yolculuk yapılan mesafe üzerinden hesaplanmaktadır (Land Transport Authority, 2014g).

4.4.5. Birleşik Krallık'ta AUS uygulamaları

AUS uygulamaları ile ilgili çalışmalarda öne çıkan ülkelerden biri de Birleşik Krallık olup, bu konuda birçok uygulama yapılmaktadır. AUS 'a ilişkin karayollarında trafik bilgilerinin kullanılmasıyla alakalı uygulamaya başlanan bazı sistemler; kent içi trafik yönetimi ve kontrol edilmesi, ulusal trafik bilgi hizmeti, ulusal trafik kontrol merkezi, yönetilebilen otoyollar, yol kenarı haberleşmesi gibi uygulamalar olarak ifade edilmektedir. Ayrıca bir diğer uygulama Transport Direct olarak isimlendirilen uygulama olup, kapıdan kapıya seyahatin planlamasını gerçekleştiren bir internet uygulamasıdır. Bu uygulama ile gerçek zamanlı ulaşım maliyetinin karşılaştırması ve çevresel etki karşılaştırmasının yapılabilmesi sağlanmaktadır (Department for Transport, 2012).

Başka bir projede ise, birden fazla trafik yönetim uygulamasının entegre bir şekilde toplanabileceği haberleşme merkezi kurulması amaçlanmaktadır. Bu merkezde otopark verileri, plaka tanıma kamera verileri, hava durumu gözlem istasyonları, trafik ışıklarına ilişkin veriler biraya getirilmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda 2 ayrı noktada otomatik plaka tanıma sistemi kurularak aracın ortalama hızı ölçülüp aynı yere giden diğer araçlara hedef noktaya ulaşmak için gereken süre bilgisi verilebilmektedir. Ayrıca rüzgâr hızının artması, otopark

doluluğu gibi durumlarda sürücülere uyarılar yapılabilmektedir. Ayrıca sürücülere kazalar, yol çalışmaları veya yollardaki diğer durumlar duyurulmakta ve alternatif rota belirlenerek sıkışıklıklar en aza indirilmeye çalışılmaktadır. Verilerin toplandığı bu merkezden alınan veriler “Traffic England” olarak isimlendirilen sistem ile internet sitelerine ve yerel yönetimler aracılığıyla medyaya verilmekte ve bazı gerekli durumlarda “yönetilen otoyollar” uygulaması ile emniyet şeridi de trafiğe açılmaktadır. Ayrıca bazı gerekli durumlarda değişken hız limitleri ile de trafik sıkışıklığı en aza indirilmeye çalışılmaktadır (Department for Transport, 2012).

Bir diğer uygulamada ise trafik akışının sürekliliği ve yük taşımacılığına ilişkin hizmetler yer almakta olup, akıllı bilet ödemesi ve anlık bilgi akışı gibi uygulamalar da görölmektedir. Ayrıca toplu taşıma uygulamaları kapsamında otobüslerle ilgili bilgi sistem standartları belirlenmekte olup, örneğın otobüs ile yol kenarı iletişim sistemi geliştirilerek toplu taşıma amaçlı kullanılan otobüsler trafik ışıklarından öncelikli olarak geçmektedir. Ayrıca araç içi platform olarak isimlendirilen sistemler de merkeze bilgi aktarımı yaparak, sürüş anında sürücülere destek sağlayan sistemler uygulanmakta olup, bu sistemler AUS konusunda birçok uygulamaya katılım sağlanmaktadır (Department for Transport, 2012).

4.4.6. Hollanda’da AUS uygulamaları

Hollanda’da ulaştırma altyapısına dair politikalarda AUS kullanımına önem vermektedir. Çünkü Hollanda’da yıllar içerisinde trafik yoğunluğunda sürekli artış olacağı düşünölmektedir. AUS kapsamında ölkede kullanılan ilk uygulama, Otomatik Kaza Tespit Sistemi uygulaması olup, kentte kurulan trafik ışıklarındaki kameralardan anlık veriler alınarak sistem çalışmaktadır. AUS alanında en geniş kapsamlı proje ise trafik yönetim uygulaması olup, trafik kontrol merkezleri, Radyo Veri Sistemi ve Trafik Mesajı Kanalı teknolojilerinden yararlanılmaktadır. Trafik bilgi sistemleri uygulaması ile yapılan radyo yayınları sürücülere bilgi akışı sağlamakta olup, özel sektör çalışmaları ile de bu bilgiler

anlık olarak araç içi navigasyon sistemlerine iletilmektedir (Ministry of Infrastructure and Environment, 2011).

Hollanda'da AUS kapsamında kullanılan bir diğer uygulama ise yol ücretlendirme sistemi olup, bu sistem ile araçlardan sabit alınmayarak GPS uyumlu cihazlar desteği ile aracın trafikte olduğu saat, pozisyonu, konumu dikkate alınarak ücretlendirmenin değişken olarak yapıldığı bir çalışma olarak uygulanmaktadır. Bu uygulama ile trafiğin yoğun olduğu saatlerde motorlu araçların trafikte daha az yer almasının teşvik edilmesi amaçlanmakta ve başta kamyonlarda uygulanmak üzere düzenlenmiştir (Ministry of Infrastructure and Environment, 2011).

Hollanda'da yapılan bir araştırmada trafikte kaybedilen zamanın ortalama %13'ünü kazalardan dolayı olduğu belirlenmiş olup, bu duruma ilişkin çözüm üretilmesi amaçlı, acil durum merkezleri ve karayolu işletmecileri ile olay yönetim merkezi kurulmuştur. Hollanda'da AUS kapsamında toplu taşıma ile ilgili de uygulamalar bulunmakta olup, bunlardan biri Toplu Taşıma için Ulusal Veri Ofisi projesidir. Bu proje kapsamında seyahat planlamasına ilişkin veriler internet sitesi ve mobil uygulamalar ile temin edilebilmektedir. Ayrıca otopark yönetimi ile ilgili olarak anlık bilgi akışının sağlandığı ve ülke genelindeki ücretli otopark sistemi ile ilgili bilgilendirme yapan bir proje gerçekleştirilmektedir. Hollanda'da AUS ile ilgili olarak şehir içi kavşaklarda birbirlerini takip eden araçların katar şeklinde daha hızlı ilerlemesini sağlayan Sensor City olarak isimlendirilen pilot projelerin hayata geçirilmesi ile ilgili de çalışmalar yürütülmektedir (Ministry of Infrastructure and Environment, 2011).

4.4.7. Avustralya'da AUS uygulamaları

Avustralya karayollarında AUS uygulamaları ile ilgili yoğun olarak çalışmalar yürüten bir diğer ülkedir. Bu kapsamda ülke genelinde ulaştırma alanının daha güvenli, verimli ve diğer sistemler ile entegre olarak işlemesi amacı ile birçok ortak çalışma yürütülmektedir. Bu çalışmalar ile AUS uygulamalarının topluma, bireylere ve iş dünyasına fayda sağlaması hedeflenmektedir. AUS kapsamında

ulaşım, emniyet ve evre olmak üzere üç eksende değerlendirmeler yapılmakta ve bu doğrultuda ulaştırmada güvenlik ve emniyetin, trafikte verimli yönetimin, yk akışının, çevreye olan etkilerinin iyileştirilmesi hedeflenmektedir (ITS Australia, 2012).

Ayrıca Avustralya’da araçlar arasında ve araç ile altyapı arasında iletişime dayalı birçok uygulama üzerine çalışılmakta ve birçok proje geliştirilmesi hedeflenmektedir. Örneğin; sürücülerin şerit değiştirdikleri zaman araçların kr noktalarında bulunan uyarı sistemi ve önlerindeki aracı fark edemediklerinde sürücüleri uyaran elektronik acil fren lambalarının bulunduğu sistemler mevcuttur. AUS ile ilgili bazı projeler ise trafikte öncelikli olan araçlara trafik ışıklarının değişmesi ile öncelik verilmesi, anlık bilgi akışı ile düzenlenen trafik yönetim sistemi, güzergâh boyunca hava durumu ile ilgili bilgi aktaran sistem, kazalara ve trafik olaylarına karşı tedbir alınmasını sağlayan kaza tepki sistemleri olarak sıralanabilmektedir. AUS uygulamaları ülkedeki otoyollar ile kentlerde yer alan önemli karayollarında, rampmeter ve değişken hız sınır işaretlemesi gibi uygulamalar ile kontrolü sağlamaktadır. Ayrıca araç içi navigasyon sistemleri ile de sürücü bilgilendirme yapılabilir (ITS Australia, 2012).

Avustralya “akıllı erişim” uygulaması ile GPS kullanımının bulunduğu ticari araçların takibi ile bu araçların ücret ödemesi ve denetlenmesi elektronik olarak yapılması amaçlanmaktadır. Ayrıca “elektronik iş günlükleri” uygulaması ile sürücülerin çalışma süreleri ve dinlenme süreleri kaydedilerek yorgunluktan kaynaklanan hataları en aza indirmek amaçlanmaktadır. AUS teknolojisi ile lkede ticari kullanımlı ağır vasıtaların anlık takip edilip, yol gzerghları boyunca farklı ücretlendirmeye tabi olmaları amaçlanarak, çeşitli çalışmalar yürütülmektedir (ITS Australia, 2012).

4.5. AUS Türkiye Uygulamaları

Türkiye’de ulaşım konusunda son zamanlarda büyük yatırımlar yapılmakta ve AUS’un yaygın kullanımına ilişkin önemli ilerlemeler görülmektedir. Türkiye’de

son zamanlarda yürütülen bazı AUS uygulamaları ve projeleri aşağıda ele alınmıştır (UDHB, 2013b).

4.5.1. Yolcu bilgilendirme sistemleri

Türkiye’de Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı’nca (UDHB) yürütülen Ulusal Ulaştırma Portalı (UUP) olarak isimlendirilen proje ile ülkemiz genelinde ulaşım dair bilgiler tek merkezden sunulmaktadır. UUP’ de yürütülen ve 4 farklı dil ile mobil uygulama ve internet sitesinden ulaşılabilen ile yerleşim yerleri arasındaki yaklaşık mesafe ve tahmini varış süresi, toplu taşıma seçenekleri, alternatif güzergâhlar gibi birçok bilgi bulunmakta ve bu kapsamda çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. UUP uygulamasının seyahat planlama kısmı kullanılıp, seyahat edilen yere uçak, otobüs veya hususi araç ile güvenli ve en kısa sürede, ne şekilde gidilebileceği öğrenilmektedir. Seyahat edilen güzergâhta hava durumu, kaza bilgisi, yol çalışmasına ilişkin bilgiler sunulmakta olup, ayrıca güzergâhtaki en yakın hastane, 112 acil servis, yakıt istasyonu ve park yerleri gibi yerler ile ilgili bilgiler alınabilmektedir. UUP uygulaması ile ilgili çalışmalar geliştirilmekte ve istenilen yere ait haritaya erişim bulunmakta ve tren, uçak, gemi ve otobüs gibi alternatif ulaşım sorgulamaları yapılmakta ve uygulama ile bilet satış yerlerine yönlendirilebilmektedir (UDHB, 2013a).

Karayolları Genel Müdürlüğü’nce (KGM) yürütülen sürücü ve yolcuları bilgilendirmenin amaçlandığı KGM uygulaması ise Güzergâh Analizi, Yol Haritaları, Yol Durumu, Otomatik Geçiş Sistemi, Mesafe Cetveli, Geçiş İhlali Sorgulama gibi birçok bilgiyi sunmaktadır. Bu uygulama ile seyahat edilecek güzergâh boyunca sayısal harita aracılığıyla çalışma yapılan yollar, kapalı yollar, hava durumu bilgilendirmesi yapılabilmektedir. GPS özelliği bulunan cihazlar ile bu uygulama kullanıldığında mevcut konum da tespit edilerek ortalama hız verileri de sürücülere aktarılmaktadır (UDHB, 2013b).

Sürücüler ve yolcular için bilgilendirme yapan bir diğer uygulamada trafik kazası, trafik yoğunluğu, hava durumu ve yol çalışmaları gibi anlık değişimler ile ilgili bilgiler aktararak alternatif güzergâh yönlendirmesi ve karayollarını etkili

bir şekilde kullanma amaçlı telsiz iletişimi kullanan değişken mesaj işaretleri şeklinde sunulmaktadır. Ayrıca yollarda olağan trafik akışı dışında kar, sis, buzlanma, yağmur gibi hava şartları veya elektronik denetleme uyarıları, hız limit uyarıları, elektronik denetleme uyarıları, yoğun trafik uyarıları gibi önlem amaçlı birçok trafik işaretleri de bulunmaktadır (UDHB, 2013b). Bu uygulamaların yanı sıra Türkiye’de CBS ile ilgili çalışmalar yapan firmalar ile arama motorlarının sunduğu haritalarla da trafiğin durumuna ilişkin bilgiler yer almakta ve kullanılmaktadır. Türkiye’de navigasyon cihazlarının da sayıları son zamanlarda artmakta ve sürücüleri bilgilendirilme konusunda yardımcı olmaktadır (Bozkurt, 2013).

4.5.2. Trafik yönetim sistemleri

Türkiye’de karayollarındaki trafik işletimi, yönetimi ve denetimi KGM, yerel idareler ve Emniyet Genel Müdürlüğü’nce (EGM) yapılmaktadır. KGM İstanbul, Ankara, Mersin ve İzmir’de trafik yönetimi ile ilgili merkez kurmuş olup, bu merkezde veri toplama, işleme, dağıtım ve depolama hizmetleri bulunmaktadır. Ayrıca “Coğrafi Tabanlı Karayolu Bakımı ve Yönetim Sistemi” kurulmuş ve bu sistem ile köprülerin envanter bilgileri, yapısal durumu ve hasarsız muayene işlemleri kaydedilerek tünel yönetim sistemleri kurulmaktadır (UDHB, 2013b).

KGM tarafından SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition – İzleme Kontrol ve Veri Toplama) sistemi kurularak; trafik kontrol sistemi, yangın sistemi, kamera izleme sistemi, radyo yayını sistemi, iletişim sistemi ve acil durum sistemi gibi birçok hizmeti sunmaktadır. Bunun yanı sıra trafik akışının aralıksız izlenmesi, trafiğin yönetilmesi, meteorolojik bilgi sistemi, araç sayım sistemi, araç sınıflandırma sistemi, değişken mesaj işaretleri içeren sistemler ile sürücü ve yolcular bilgilendirilebilmektedir (KGM, 2013).

İstanbul’da ise beraber çalışılan kurum ve sistemlerin gösterildiği İBB’nin işlettiği trafiğin yönetimi ile ilgili kurulan sistem ile trafik akışı anlık takip edilebilmektedir. İstanbul için birçok yere trafik ölçümü, izleme ve denetim sistemleri konumlandırılmış olup, birçok işletme merkezinden alınan görsel ve

sayısal verilerin yazılım programları ile analizi yapıp, elektronik denetleme sistemi (EDS) ve sinyalizasyon sistemi gibi çeşitli AUS uygulamaları kapsamında bu veriler kullanılabilmektedir (İSBAK, 2014a). Ayrıca bu sistem ile kavşak kontrolünün düzenlenmesi, kavşaklara ilişkin bilgilerin toplanması, trafik ışıklarının süreleri ile ilgili düzenlemeler de yer almakta olup, bu sistemde yaklaşık taşıt geçiş süresi, yaklaşık durma sayısı, kuyruk oluşumu gibi unsurlar ile birçok trafik yönetim çalışması yürütülmektedir. Bu çalışmalar kapsamında kavşaklardaki gecikme süreleri büyük oranda azalmaktadır (İSBAK, 2014b). Bu sistemde, 3. Nesil (3G) mobil haberleşme sistemleri ve GPRS (General Radio Packet Service – Radyo Paketi Genel Servisi) haberleşme kullanılmaktadır (İSBAK, 2014a).

Emniyet müdürlükleri tarafından TEDES (Trafik Elektronik Denetleme Sistemi), KGYS (Karayolu Güvenlik Yönetim Sistemi), MOBESE (Mobil Elektronik Sistem Entegrasyonu) ve EDS şeklinde isimlendirilen sistemler kurularak karayolları, kavşaklar ya da belli merkezler izlenebilmektedir. Bu sistemler trafiğe dair birçok hizmet kapsamında kullanılmakta ve kural ihlalleri önlenebilmektedir (UDHB, 2013b).

4.5.3. Araç içi sistemler

AUS'un en önemli unsurları birey, altyapının yanı sıra motorlu araçlar ve bu araçların özellikleri yeni teknolojilerin kullanımı ile iyileştirilebilmektedir. Türkiye'de bulunan araçlara hız kontrol sistemi, elektronik stabilite kontrol sistemi, çarpışma önleme sistemi gibi yerleştirilen yeni teknoloji sistemleri yurtdışından alınmaktadır. Bunun yanı sıra OTEP (Otomotiv Teknoloji Platformu) kurulmuş olup, bu platformun araştırmalar yapması ve yatırım konusunda yenilikçi bir ekonomi oluşturması hedeflenmektedir. Bu platformda ulaşım ve altyapı sistemleri kapsamında yolcu ve yük taşımacılığı ile konforlu, etkili, kesintisiz ve ekonomik olan bir ulaştırma sistemi amaçlanmaktadır (OTEP, 2011).

Türkiye’de bazı üniversiteler ve otomotiv sektörü ile araç projelerine ilişkin çalışmalar yapılmakta, araçlar arasında ve araç ile altyapı arasında iletişim teknolojilerinin geliştirilmesi konusunda da çalışmalar yapılmaktadır.

4.5.4. Yük ve filo yönetim sistemleri

Türkiye’de son zamanlarda giderek kullanımında artış görülen mobil haberleşme sistemi ile oluşan ‘machine to machine’ olarak isimlendirilen makineler arasındaki iletişim için kullanılan araç takip sistemleri ile ilgili özellikle özel şirketlerce bu sektörde birçok çalışma yapılmaktadır (BTK, 2014). Bu alanda ülkemizde geliştirilen bazı uygulamalar; öğrencilere ait ve personele ait servislerin planlamasının yapılması ve kontrolünün sağlanabilmesi, şirketlerin havuzlarındaki araçlarına belli merkez tarafından görev atayabilmesi, şirketlerin güzergâh üzerindeki yüklerini harita üzerinde takip edebilecekleri yük takip sistemleri gibi birçok çalışma olarak sıralanabilmektedir. Ayrıca ülkemizde yol kenarı denetim istasyonları, plaka tanımlama ve okuyabilme, araç ağırlık tespiti gibi AUS teknolojileri kullanılabilmektedir. Ayrıca, uluslararası taşımacılıkta araçların aldıkları mesafenin, sürüş sürelerinin, araçların hızlarının, çalışma ve mola sürelerinin de kaydedildiği takograf uygulamasına geçilmiş olup, Online Sürücü Kayıt Sistemine üye olanlar takograf verilerini GPRS aracılığıyla uzaktan erişerek temin edebilmektedirler (UDHB, 2013b).

4.5.5. Toplu taşıma sistemleri

Türkiye’de 1980 sonrasında kentlerde ikamet eden nüfus önemli oranda artmaya başlamıştır. Bu durumda en fazla büyükşehirlerde olmak üzere toplu taşıma sistemlerine ilişkin ihtiyaç artmakta olup, bunun sonucu olarak ise toplu taşımada AUS teknolojilerinden faydalanmanın gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Türkiye’de bazı büyükşehirlerde ve illerde belediyelerce toplu taşıma kullanımında elektronik bilet işlemlerinden yararlanılmaktadır. İBB’nin kullandığı Akbil uygulaması AUS kapsamında ülkemizde ilk olup, daha sonra

Akbil'in yanı sıra İstanbulkart diye isimlendirilen temassız akıllı kart hizmete sunulmuş ve Akbil ile İstanbulkart ülkemizin toplu ulaşım konusundaki en önemli elektronik bilet uygulamasıdır (BELBİM, 2014a).

İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından "Akıllı Kartlar ile Elektronik Ücret Toplama Sistemleri" de feribot, metro ve otobüs gibi farklı toplu taşımaya ait araçlarda kullanılabilen bir sistemdir (Kentkart, 2014). Bu sistem Kentkart diye isimlendirilmiş olup, Mersin, Kocaeli, Manisa, Adana ve Sivas da kullanılmıştır (CGS Center, 2014). Daha sonra ise Eskişehir, Gaziantep ve Kayseri'de de toplu taşımada aynı teknolojiye sahip olan temassız kart kullanımı başlamıştır (UDHB, 2013a).

Türkiye'de son zamanlarda akıllı telefon ve mobil internetin kullanımının artışına bağlı olarak toplu taşıma alanında da birçok farklı AUS uygulaması geliştirilmektedir. Örneğin; İBB'nin sunduğu bir hizmet olan MobİETT projesi, İstanbul genelinde kullanılan ve harita tabanlı bir mobil uygulama olup, toplu taşıma kullananlar için anlık olarak durak bilgisi, sefer tarifesi, güzergâh bilgisi, otobüslerin tahmini geliş süresi gibi verilere erişilebilmekte ve uygulama ile bu hizmetlere ilişkin anlık mesajla talep ve şikâyetler iletilebilmektedir (İETT, 2014).

İBB'nin sunduğu bir başka uygulama ise AkYolbil olup, bu uygulama filo yönlendirme, izleme ve yolcu bilgilendirme sistemi olarak tanımlanabilmektedir. Bu uygulama ile toplu taşımada kullanılan araçların konumları, araç içerisinde bulunan ya da duraklarda bekleyen yolculara anlık bilgi aktarımı yapılmakta, trafik verilerini kayıt altına alarak bu veriler doğrultusunda yolculara araçların tahmini varış sürelerine ilişkin bilgiler aktarılabilmektedir. Ayrıca kentte akıllı duraklar bulunmakta olup, bu duraklardaki elektronik panolar ile araçların gerçek geliş süreleri yolcular tarafından görülebilmektedir (BELBİM, 2014b).

Ankara Büyükşehir Belediyesi toplu taşımada yolcu bilgilendirme sistemi olarak "EGO Cepte" uygulamasını hizmete sunmakta olup, bu sistem ile "Otobüs

Nerede?”, “Önemli Yerler”, “Hat Ara”, “Duyurular”, “Adres Ara”, “Sorun Bildirme İşlemleri” ve “Nasıl Giderim?” gibi bölümler ile toplu taşıma kullanan kişilere bilgilendirme yapabilmektedir (ABB, 2014).

4.5.6. Acil durum yönetim sistemleri

Türkiye’de trafik kazaları gibi karayolunda oluşan ve acil durum gerektiren olaylarda durum tespiti ve ilgili bilgilendirmelerin yapılabilmesi amaçlı birçok çalışma yapılmaktadır. Ayrıca trafik akışında yaşanan olumsuzlukların hızlıca engellenmesi kapsamında can kayıplarını ve maddi zararları en alt seviyelere indirmek için acil müdahale yönetim sistemi kurmak için birçok çalışma yapılmaktadır. Kaza anında kaza yapan araçların 112 acil çağrı merkezini otomatik bir sistem ile arayıp, acil durum görevlilerinin olay yerine müdahalesinin hızlandırmasına ilişkin çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışma kapsamında kaza yapıldığında araçtaki kişilerin konuşmalarının dinlenilmesi sağlanabilecektir (İçişleri Bakanlığı, 2014).

Bunların yanı sıra İstanbul’da Afet Koordinasyon Merkezine ve İBB’nin trafik kontrol merkezlerine bilgi akışı sağlayan gözlem kameraları kurularak, afet gibi durumların tespit edilmesi amaçlanmaktadır (Anonim, 2014c).

4.5.7. Elektronik ücret ödeme sistemleri

Elektronik ücret ödeme sistemi de ülkemizdeki bir diğer AUS uygulamasıdır. Türkiye’de karayollarında, köprülerde ve otoyollarda Otomatik Geçiş Sistemi uygulanmaya başlanmış, sonrasında ise sürücüler araçta elektronik kart taşıyarak KGS (Kartlı Geçiş Sistemi) ile ödeme yapmaya başlamıştır. Daha sonra ise HGS (Hızlı Geçiş Sistemi) kullanımına geçilmiş olup, etiket okuyucu desteği ile aracın HGS hesap numarası sistemce algılanarak otoyola giriş saati ve plaka bilgisi ile çıkış gişelerinde bulunan ağ ile iletişim sağlanmıştır. Ücretlendirme; iki gişenin arasında bulunan mesafenin dikkate alınmasıyla mesafeye özgü tarife bilgileri hazır tutulmakta, aracın gişeye yaklaşması ile manyetik döngü işlemi

yapılmaktadır. Sürücüye de tahsilât işlemlerine dair, araç gişeden çıkarken ekran yardımıyla bilgi aktarımı gerçekleştirilmektedir. (VENDEKA, 2014).

4.5.8. Kişisel emniyet ve güvenlik sistemleri

Türkiye’de karayollarının genelinde EGM, TEDES’in kurulumuna ilişkin çalışmalar yapmaktadır. Trafikte güvenliğin sağlanması için bu sistemin kurulum çalışması sürmekte iken, ülkemizde bütün il merkezlerinde bulunan MOBESE sistemi ile güvenlik hizmetlerine büyük katkı sağlanmaktadır. Ayrıca ülkemizde özellikle toplu taşımada kullanılan araçlarda ve duraklarda kameralar ile beraber alarm sistemlerinin arttığı görülmektedir. İSBAK’ın hayata geçirdiği Erişilebilir Yaya Buton Sistemi ise bluetooth ile konum bilgisi ve kavşak bilgisine sahip bir sistem olup, engelli veya yaşlı bireylerin kentteki kavşaklarda güvenli olarak bir yerden bir yere ulaşabilmelerinin sağlanması amaçlanmaktadır (İSBAK, 2014c)

5. İSTANBUL MOTOR-TAKSİ UYGULAMA PLANI

Bu bölümde, araştırmanın amacı kapsamında öncelikle İstanbul trafik durumu ve pilot bölge tanıtımı yapılacak, motor taksi ile ilgili anket çalışması sunulmuştur. Tasarlanan motor taksi iş modelinin özellikleri anlatılacak ve son olarak geliştirilen modelden beklenen faydalar sıralanmıştır.

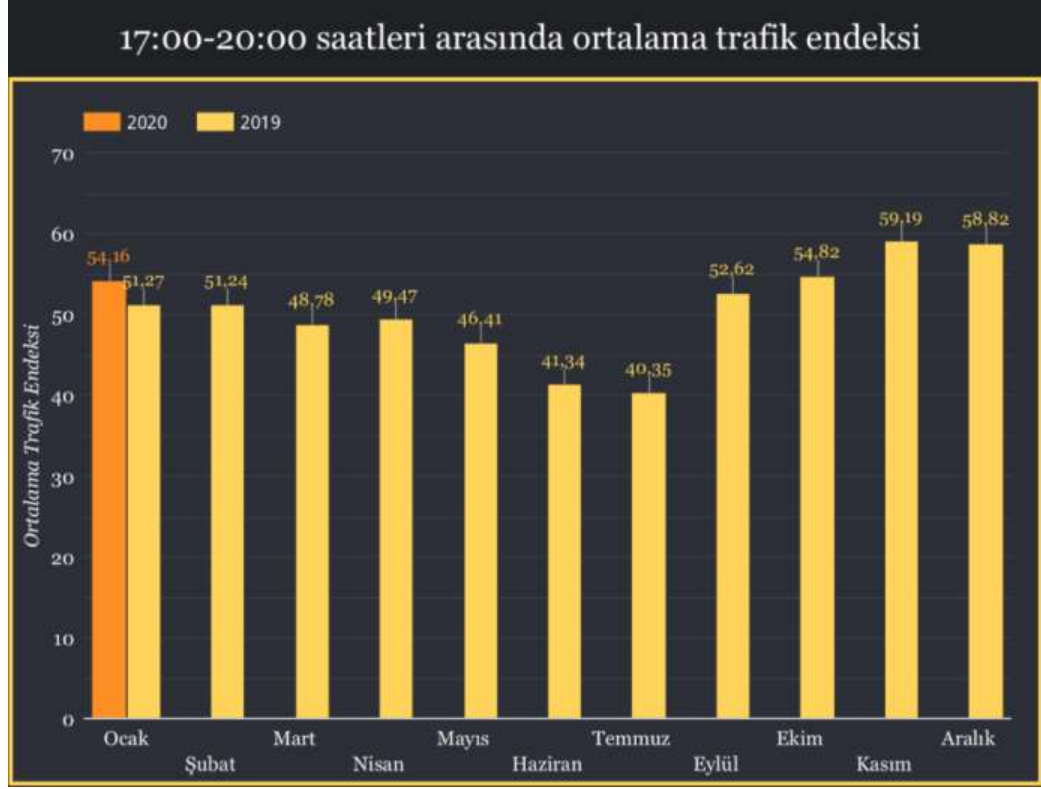
5.1. İstanbul Trafik Durumu

İstanbul; finansal, ekonomik, kültürel, sosyal ve eğitim açısından Türkiye'nin en önemli kentlerinin başında gelmektedir. İstanbul'daki ticari faaliyetler Türkiye ekonomisinin üçte birinden fazlasını oluşturmaktadır. Türkiye için bu kadar önemli olan bir kentin işlevlerini aksatmadan ve düşük bir maliyetle yerine getirebilmesi kent içi mobilizasyonun kolay ve rahat bir şekilde sağlanması ile mümkün olabilmektedir. Nüfusun ve tarfiğin bu kadar yoğun olması kent içi ulaşımı durmak noktasına getirmektedir (Şekil 5.1.).



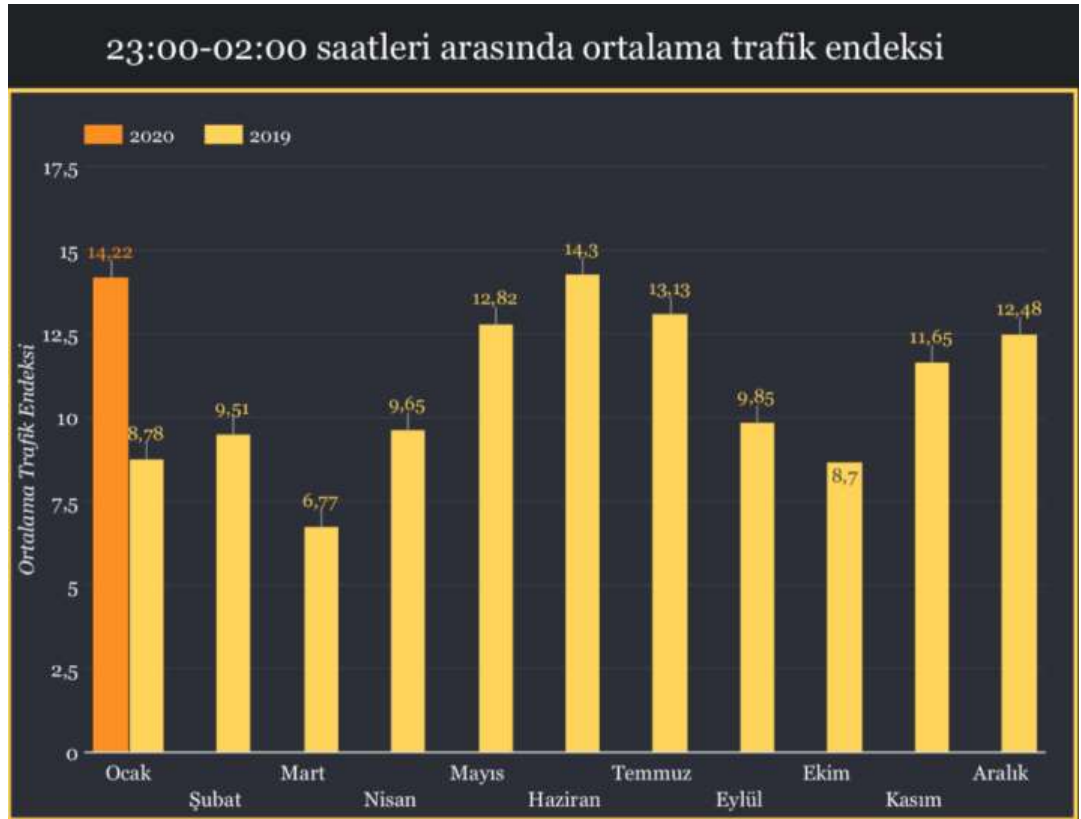
Şekil 5.1. İstanbul'da sıradan birgünde yaşanan trafik sıkışıklığı

İstanbul'da caddelerin doruk saati diyebileceğimiz saatleri, hiç şüphesiz iş çıkış saatleridir. Bu üç saatlik (17:00–20:00) zaman dilimi baz alındığında, en yoğun ve tarfiğin en sıkışık olduğu ayların Kasım ve Aralık olduğu görülmektedir. Ocak-Nisan arası yoğunluk, Kasım-Aralık aylarında yoğunluk %15 aşağısında kalmakta ve sabit bir seyir izlemektedir. Mayıs ayından itibaren ise Temmuz'a kadar (muhtemelen Ağustos da dâhil) düşüşünü sürdürüyor Raylı sistem yolcu istatistikleri de bunu aynı netlikte göstermektedir (Fişek, 2020) (Şekil 4.2.).



Şekil 5.2. 17:00–20:00 Saatleri arası ortalama trafik endeksi (Fişek, 2020)

Aylara göre gece (23:00–02:00) trafik durumuna bakıldığında yaz aylarında trafik ve hareketliliğin biraz daha geceye doğru kaydığı görülmektedir. Burdaki temel etmenin Ramazan ayı olduğu düşünülmektedir. İftar saatlerinde boşalan yollar, iftardan sonra yerini tekrardan hareketliliğe bırakmakta ve hareketlilik sahur saatlerine kadar devam etmektedir. Haziran ayı akşam saatleri yoğunluğu, Aralık ayındakinden yaklaşık yüzde 30 daha düşük olmasına rağmen, gece diye nitelendirdiğimiz bu üç saatlik zaman diliminde yoğunluk Mayıs-Temmuz aylarında — 2020 Ocak ayındaki 8 günlük veriyi bir yana koyarsak — tüm aylar arasından maksimum seviyeye çıkmıştır (Fişek, 2020) (Şekil 5.3.).



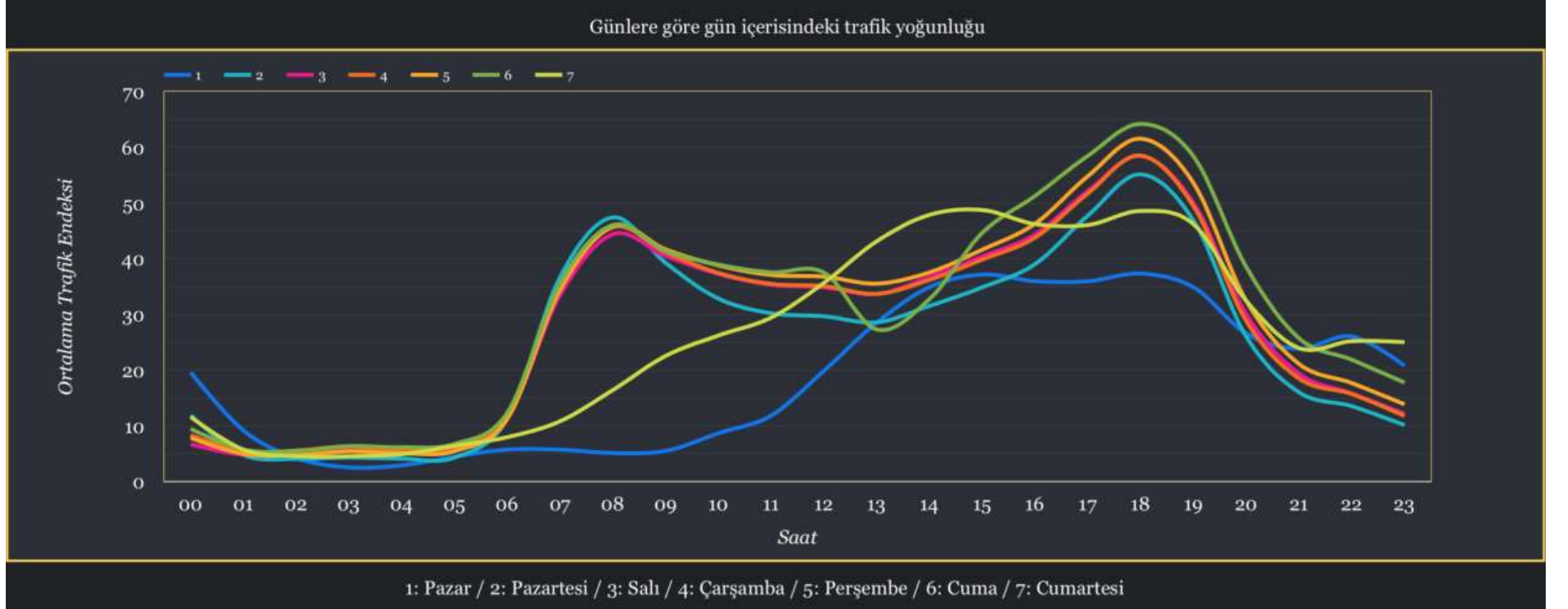
Şekil 5.3. 23:00–02:00 saatleri arası ortalama trafik endeksi (Fişek, 2020)

Aylara göre trafiğin gün boyunca izlediği seyre baktığımızda 2019 yılında en yüksek endeksin yüzde 81 ile haziran ayında olduğu görülmektedir. Sonbahar ve kış aylarında en yüksek yoğunluk 80 civarında seyrederken, ilkbaharda 70–75 aralığına, temmuz ayında da 56'ya kadar düştüğü görülmektedir. Ortalamaya bakıldığında ise daha net bir tablo görülmektedir. Kış aylarının, yaz aylarına göre daha yoğun olduğu söylenebilir. En uç iki örneği alırsak, Aralık 2019'daki yoğunluk Mayıs 2019'daki yoğunluğun yüzde 35 üzerinde seyretmektedir (Fişek, 2020) (Şekil 5.4.).

Aylara göre maksimum ve ortalama trafik endeksi			
Ay	Yıl	Maksimum Endeks	Ortalama Endeks ▾
Aralık	2019	80	30,92
Kasım	2019	76	30,45
Ocak	2020	80	29,99
Ekim	2019	80	27,34
Şubat	2019	76	26,63
Eylül	2019	80	26,52
Nisan	2019	71	26,11
Ocak	2019	81	25,63
Mart	2019	76	24,83
Temmuz	2019	56	23,16
Haziran	2019	81	23,04
Mayıs	2019	71	22,9
Genel top...		81	26,4

Şekil 5.4. Aylara göre max-min ortalama trafik endeksi (Fişek, 2020)

Haftanın günlerine ve günün saatlerine göre trafik durumuna bakıldığında; cuma günleri öğle saatlerinde trafikte büyük bir düşüşün olduğu görülmektedir. Bu durumun Cuma namazından kaynaklanmış olabileceğinden düşünülmektedir. Hafta sonları trafik özellikle 14-15 saatlerinde pik yapmaktadır. Bunun yanı sıra hafta genelinde 12:00–15:00 saatleri arasında trafiğin oldukça yoğun olduğu görülmektedir. Bunda Cumartesi iş çıkışının (İstanbul’da Cumartesi öğlene kadar çalışmak çok yaygın) hafta içine nazaran daha erken saatlerde olması da etkili. Cumartesi gününü pazara bağlayan gece ise hafta içi gecelerinden çok daha yoğun geçiyor. Cumartesi gece yarısı gözlemlenen yüzde 20 yoğunluk, pazar günü ancak öğleden sonra gözlemleniyor. İstanbul’un en sakin ve dolayısıyla da bence en güzel olduğu gündüz saatleri ise pazar sabahları. Pazar günü 7:00 ila 10:00 saatleri arası yoğunluk yıl boyunca ortalama yüzde 5 civarında seyretmektedir (Fişek, 2020) (Şekil 5.5.).



Şekil 5.5. Günlere göre gün içindeki trafik yoğunluğu (Fişek, 2020)

5.2. İstanbul AUS Uygulamaları

Türkiye’de son zamanlarda gerek kamu gerekse özel sektörün ulaştırma ve haberleşme alanında yatırımlarını artırdığı gözlemlenmektedir. Buna bağlı olarak AUS’ un yaygın hale getirilmesi kapsamında, akıllı şebekeler, geniş bant, akıllı altyapı sistemleri alanında gelişmeler kaydedilmektedir.

İstanbul’da hayata geçirilen AUS’a ilişkin bir uygulama “İBB Cep Trafik” uygulaması olup, bu uygulama kentteki trafik bilgilerini sürücülere ve yolculara yolculuktan önce, sonra ya da yolculuk anında cep telefonlarından istenildiği zaman anlık olarak sunmaktadır (Anonim, 2014c) .

İstanbul’daki bir diğer AUS çalışması ise İBB’nin kurduğu trafik radyosu olup, kentteki anlık yol bilgilendirmelerini yapmaktadır. İBB’nin çağrı merkezi ile KGM’nin kurduğu ALO 159 Yol Danışma da bu kapsamda oluşturulan bir diğer çalışmadır (Anonim, 2014c).

AUS çerçevesinde; Trafik Sinyalizasyon Yönetim Sistemleri, Adaptif Trafik Yönetim Sistemi, Trafik Mühendisliği, Trafik Ölçüm Sistemleri, Elektronik Denetleme Sistemleri, Tünel SCADA Yönetim Sistemleri, Kamera ve Güvenlik Sistemleri, Dijital Bilgilendirme Sistemleri, Aydınlatma Sistemleri, Araç Takip ve Filo Yönetimi alanlarında yeni teknolojiler Türkiye’de ve Dünyada ilk Türk Mühendisliği ve yerli sanayi ile İSBAK tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu AUS ile Türkiye’nin en kalabalık ili İstanbul’un ulaşım gibi sorunlarını en aza indirgenmesi amaçlanmaktadır (Anonim, 2014c).

5.3. Motor Taksi Anket Çalışması

Çalışmada ilk olarak görüş toplama yöntemi kullanılarak insanların motor taksi uygulamasına yönelik düşünceleri ve eğilimleri ölçülmeye çalışıldı. Teknik olarak ise anket tercih edilmiştir. Anket sonucu elde edilen bulgulara Çizelge 5.1.’de yer verilmiştir.

Çizelge 5.1. Katılımcıların dağılımı

Demografik Değişkenler		n	%
Cinsiyet	Kadın	45	45%
	Erkek	55	45%
Yaş	18-26	34	34%
	27-35	30	30%
	36-44	20	20%
	45-53	16	16%
Eğitim	Lise	33	33%
	Lisans	52	52%
	Yüksek Lisans	15	15%
Ekonomik Gelir	0-1000	36	36%
	1001-2000	9	9%
	2001-3000	13	13%
	3001-4000	25	25%
	4000 ve üstü	17	17%
Toplam		100	100%

Çizelge 5.1.'de görüldüğü üzere çalışma toplam 100 kişi ile gerçekleşmiştir. Katılımcıların %45'i kadın, %55'i erkektir. Katılımcıların %34'ü 18-26, %30'u 27-35, %20'i 36-44 ve son olarak %16'ı ise 45-53 yaş grubu içerisinde yer almaktadır. Katılımcıların %33'ü lise, %52'si lisans, %15'i ise yüksek lisans grubunda yer almaktadır. Son olarak katılımcıların ekonomik gelir dağılımları ise %36'ı 0-1000, %9'u 1001-2000, %13'ü 3001-4000 ve %17'i ise 4000 ve üstü ekonomik gelire sahip olduğunu belirtmiştir.

Katılımcılara günlük en çok kullandıkları ulaşım aracı sorulmuş. Buna göre katılımcıların 62'si otobüs, 11'i taksi, 22'si metro, 5'i de diğer şeklinde cevap vermiştir. Katılımcıların kullanmış oldukları ulaşım araçları Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 5.2. Katılımcıların kullanmış oldukları ulaşım araçları

Otobüs	Taksi	Metro	Diğer
%62	%11	%22	%5

Çizelge 5.2.'ye göre katılımcıların İstanbul trafiğinden memnuniyet durumu 97'si hayır 3'ü ise evet cevabını vermiştir. Çok büyük bir bölümünün trafikten memnun olmadığını söylenebiler. İstanbul trafiği memnuniyet durumu Çizelge 5.3.'te verilmiştir.

Çizelge 5.3. İstanbul trafiği memnuniyet durumu

İstanbul trafiği memnuniyet durumu	%
Evet	%3
Hayır	%97

Çizelge 5.3.'e göre katılımcılar motor taksi uygulaması hakkında bilgilendirilmiş böyle bir uygulamayı kullanıp kullanmayacakları sorulmuş verilen cevaplar Çizelge 5.4.'te gösterilmiştir.

Çizelge 5.4. Motor taksi kullanma eğilimi

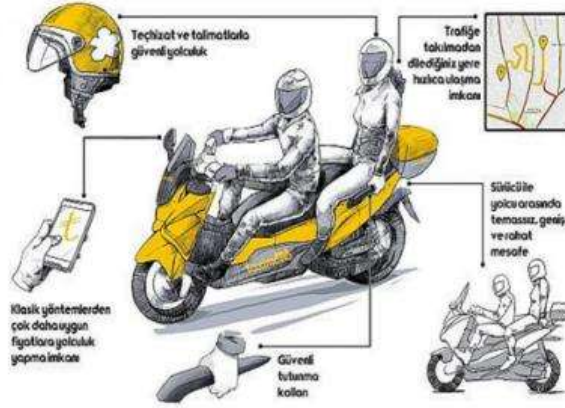
Motor taksi kullanma eğilimi	%
Evet	%64
Hayır	%12
Kararsızım	%24

Çizelge 5.4.'e göre katılımcıların 64'i evet, 12'si hayır ve 24'i ise kararsızım cevabını vermiştir. Evet diyenlerinin çoğunlukta olduğu görülmüştür.

5.4. Motor Taksi Uygulama Planı: Motor-İst

Yapılan anket sonuçlarına göre motor taksi kullanma eğilimi yüksek çıkmıştır. Bu oran İstanbul için bir motor taksi iş modeli geliştirme açısından oldukça motive edici bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Motor-ist adını verdiğimiz motor taksi iş modeli, akıllı ulaşım teknolojisi ile kent içi ulaşımında lisanslı motorlu sürücüler tarafından, seyahat edilmesini sağlayan bir mobil uygulamadır. Ayrıca motor-ist ulaşılabilir, ekonomik, hızlı ve güvenilir olması sayesinde sürücü ile yolcuyla tam zamanlı buluşturmayı amaçlayan bir uygulamadır.



Şekil 5.6. Motor-ist'den bir örnek

Önerilen iş modeli Şekil 5.6.'da görüldüğü gibi Kanvas İş Modeli üzerinden görselleştirilmiştir. Kanvas İş Modeli, Osterwalder tarafından geliştirilmiş sadeliğe önem veren bir modeldir. Odak noktasına tüketiciye sunulan değeri koymaktadır. Kanvas iş modeli, iş modellerini tanımlamak, görselleştirmek, değerlendirmek ve değiştirmek için ortak bir dil sunmaktadır ve dokuz yapı taşından oluşmaktadır (Kacar ve Yatkın, 2018). Bu dokuz yapı taşının bazılarının özellikleri Çizelge 5.5.'te verilmiştir.

Çizelge 5.5. Motor-ist kanvas iş modeli

Temel ortaklıklar	Temel faaliyetler	Değer önerisi	Müşteri ilişkileri	Müşteri segmenti
Yatırımcılar Ödeme sistemleri Harita sağlayıcıları	Pazarlama yöntemi Teknik bakım Ödeme yöntemi	Minumum bekleme süresi Hızlı ulaşım Uygun maliyetli ulaşım	Hizmet puanlama Sosyal medya	Trafiğe takılmadan hızlı ve ucuz şehir içi ulaşım isteyenler
	Temel kaynaklar		Kanallar	
	Teknolojik altyapı Motersiklet ve güvenlik ekipmanları Sürücüler		Web siteleri IOS Uygulaması Android Uygulaması	
	Maliyet yapısı		Gelir akışı	
	Teknolojik altyapı Motersiklet alım ve bakımı Sürücü ödemeleri Pazarlama giderleri		Km bazlı ücretlendirme	

Müşteri Segmenti, bir işletmenin ulaşmak ve hizmet vermek istediği kurum veya grupları ifade eder. Hedef kitlenin belirlenmesi, iş modelinin müşteri gereksinimlerine yönelimini sağlama açısından önemlidir. Motor-ist modelinin müşteri segmenti hızlı ve ucuz şehir için ulaşım gerçekleştirmek isteyenlerdir.

Temel Ortaklıklar, iş modelimizin işleyişini sağlayacak olan tedarikçi ve ortaklardan meydana gelen ağı tarifler. Tedarikçilerimiz kimler, ortaklarımız kimler ve iş modelimiz için hangi değerleri üretiyorlar sorularına cevap vermektedir. Motor-ist iş modelinde yatırımcılar, ödeme sistemleri ve harita sağlayıcıları temel ortaklıklar olarak belirlenmiştir.

İstanbul kart-akbil uygulamasıyla bütünleşmiş bir ödeme sistemi olacaktır. Böylelikle yolculuk sonunda, sürücünün ücret kısmında para üstü vb sorunlar yaşanmasının önüne geçilecek. Ayrıca, daha önceden sisteme kaydedilmiş kredi kartı ya da nakit olarak ödeme yapılabilecektir. Şekil 4.7.'de örnek bir ödeme sistemi görülmektedir.



Şekil 5.7. Motor-İst ödeme yöntemleri/istanbul kart örneği

Temel faaliyetler, iş modelini işletmek için bir şirketin yapması gereken en önemli faaliyeti tarif eder. Şirketin varlığını sürdürebilmesi için gerçekleştirdiği ana faaliyet konusudur. Pazarlama yönetimi, motorsiklet teknik bakımı ve ödeme yönetimi temel faaliyetler olarak belirlenmiştir.

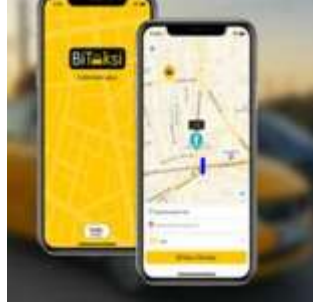
Değer önerisi, iş modelini işletmek için bir şirketin yapması gereken en önemli faaliyeti tarif eder. Şirketin varlığını sürdürebilmesi için gerçekleştirdiği ana faaliyet konusudur. Motor-ist iş modelinin değer önerileri minimum bekleme süresi, hızlı ve uygun maliyetli ulaşımdır.

Kanallar, bir şirketin değer önerisi sunmak istediği müşteri segmentiyle nasıl iletişim kuracağını ve o segmente nasıl ulaşacağını tarif eder. Müşteriler ile temas noktasıdır. Web siteleri, IOS ve Android uygulamaları motor-ist modelinin kanallarıdır. Motor-ist, cep telefonuna indirilen mobil uygulama sayesinde yolcunun bulunduğu adrese en yakın konumdaki motor taksi ile haberleşerek, seyahat etmesini sağlayacaktır (Şekil 5.8.).



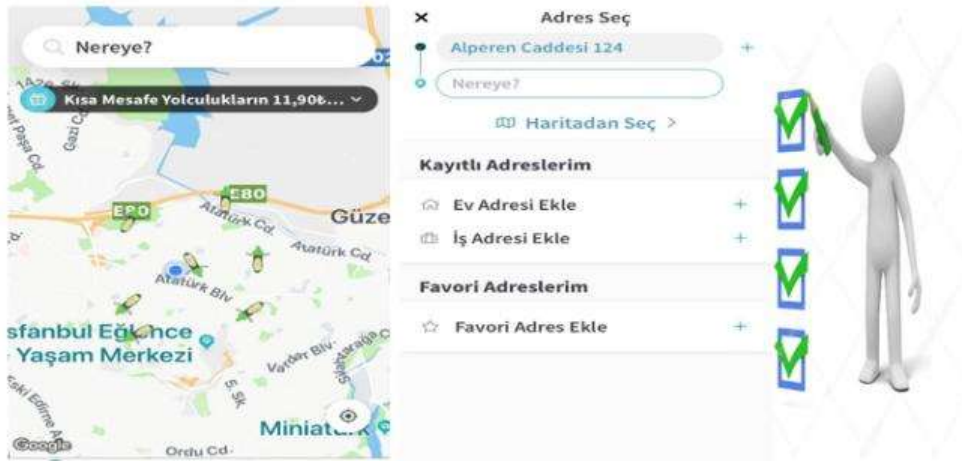
Şekil 5.8. İOS ve Android uygulaması/BiTaksi örneği

Tasarlanan bu mobil uygulama, Android ve IOS özelliği bulunan cihazlarda kullanılmak üzere hizmete sunulacaktır. Şekil 5.9., 5.10. ve 5.11.'de gösterilen ve motorist uygulaması ile birçok ortak özelliği olan itaksi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından geliştirilen bir diğer mobil uygulama hizmetidir.



Şekil 5.9. Motor-ist mobil uygulama/Bi Taksi örneği

Uygulamayı kullanarak, harita üzerinde yolcunun gideceği adresi seçmesinin devamında fiyat bilgisin tahmini aralıkları yolcunun bilgisine sunulacak ve yolculuğun kaç km süreceğine dair bilgide ekrana yansiyacaktır. Ayrıca yolculuk ücreti de yine aynı ekranda belirtilerek uygulamayı tercih edenlerin ödeyeceği ücreti önceden görmesi sağlamaktadır.



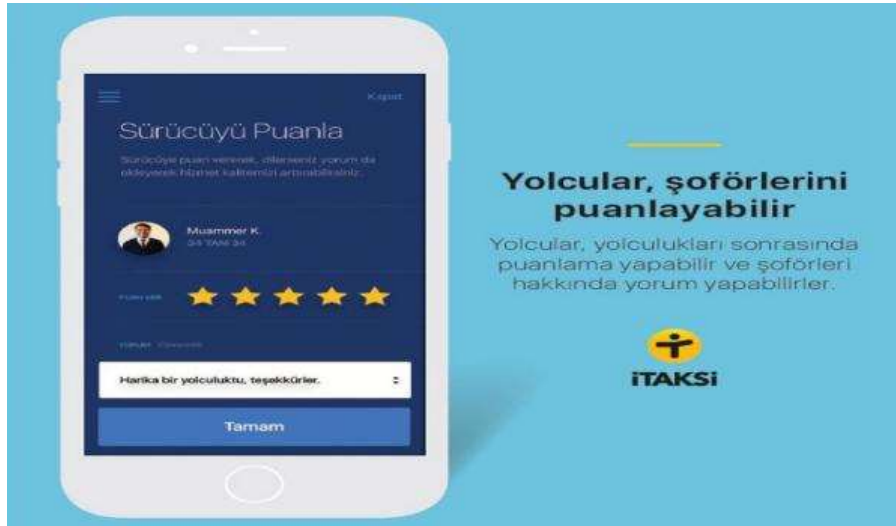
Şekil 5.10. Motor-ist adres girme arayüzü

Müşteri İlişkileri: Şirketin belirli Müşteri Segmentleriyle kurduğu ilişki türlerini, müşteriye yaklaşımını ve sunulan değerleri tarifler. Bazı temel müşteri ilişki değerleri yolculuk hesaplama ve kalite puanlama olarak belirlenmiştir. Şekil

9’de müşterilerin gidecekleri yolun uzunluğunu ve tahmini ücretini gösteren bir arayüz örneği bulunmaktadır. Şekil 5.11.’de ise kalite puanlama arayüzü örneği bulunmaktadır. Kalite puanlama arayüzünün hem sürücü hem de uygulamayı kullananlar tarafından nedeni belirtilerek yolculuğu iptal etme seçeneği hem sürücüyü puanlama hem de sürücüyü yorumlama gibi farklı opsiyonları bulunmaktadır.



Şekil 5.11. Süre ve güzergâh belirleme özelliği



Şekil 5.12. Sürücü puanlama ekranı/İtaksi örneği

Temel kaynaklar: Bir iş modelinin yürümesi için gerekli olan en önemli varlıkları ifade eder. Teknolojik altyapı, motorsiklet ve güvenlik ekipmanları,

sürücüler motorist modelinin temel kaynakları olarak belirlenmiştir. Bu aşamada; sertifikalı ve sterilize edilmiş güvenlik ekipmanlarının, Kask, dizlikler, hijyen açısından tek kullanımlık bone, yağmurlu günlerde yolculara verilecek olan yağmurluk gibi ekipmanlar motorda bulundurulacak, kullanılması tercih olmaktan ziyade sağlık ve güvenlik açısından yolculuk boyunca kullanılması ön şart koşulacaktır.



Şekil 5.13. Motor-ist güvenlik ekipmanları



Şekil 5.14. Motor-ist temsili bir yolculuk örneği

Sürücüler kasklarında kamera bulunacak ve kontrol merkezi tarafından denetlenecekelerdir. Bu durum sürücülerin kurallara uymaları konusunda daha da teşvik etmiş olacaktır. Herhangi bir kaza durumunda da bu kameralardan yararlanabilecektir (Şekil 5.14.).



Şekil 5.15. Motor-ist kamera takip sistemi

Minimum 5 yıl süreyle motor ehliyetine sahip olan ve daha önce herhangi bir kazaya karışmamış sürücülerin ekibe dâhil edilecektir. Bu durum yolcuların gönül rahatlığı ile yolculuk etmelerini sağlayacaktır (Şekil 4.16.).



Şekil 5.16. Motor-ist sürücü belgesi

Maliyet yapısı: Bir iş modelini uygularken ortaya çıkacak tüm maliyetleri ifade eder. Teknolojik altyapı, sürücü ödemeleri, motosiklet alım ve bakımı, pazarlama giderleri motorist uygulamasının maliyet taşlarıdır.

Gelir Akışı: Bir şirketin her bir Müşteri Segmentinden elde ettiği nakiti temsil eder. Kilometre bazlı ödeme motorist uygulamasının gelir akışıdır.

5.5. Beklenen Sonuçlar

Motor-ist uygulamasının özelliklerini kısaca özetleyecek olursak;

- Şehir hayatının yoğunluğunun keyifli bir şekilde aşılması,

- Alternatifli ve kolay ödeme seçeneklerinin olması,
- Promosyonlardan yararlanma,
- Sürücü değerlendirme,
- Yolculuk hesaplama özelliği,
- Yolculuk anında yolculuğu takip edebilme fırsatı,
- Şehir içi motor yolculuğu deneyimi,
- Normal şartlar altında saatler sürecektir mesafelere bile, daha erken ve güvenli bir şekilde istedikleri yere kolayca ulaşabilme,
- Daha ekonomik ve daha hızlı olması,
- Yeni personel olarak alınan sürücülerin şehirdeki işsizlik sorunun giderilmesine destek olması,
- Yolculuk sonunda alınan bedel ile belediye bütçesine ciddi katkılar sağlayabilecek olması,
- İstanbul kart uygulamasına entegre olması şeklinde sıralanabilir.

Motor-ist'lerin güçlü yönlerinin ve avantajlarının daha rahat anlaşılması için Motor-ist ile sarı otomobil taksi arasındaki temel farklara Çizelge 4.6.'da yer verilmiştir.

Çizelge 5.6. Motor-ist uygulaması ile sarı taksi arasındaki temel farklar

Karşılaştırma alanları	Motor-ist	Taksi	İyileşme
Enerji	Ortalama 10 km'de 0,5lt yakıt tüketimine sahiptir.	Ortalama 10 km'de 1,5lt yakıt tüketimine sahiptir.	66%
Faydalı Yük	Yolcu kapasitesi 1	Yolcu kapasitesi 3-4	
Gürültü	Ortalama ses seviyesi 60 dB-70dB arasında değişmektedir.	Ortalama ses seviyesi 80 dB-100dB arasında değişmektedir.	25%
Tıkanıklık	Taksilere göre trafik akışı çok daha hızlıdır.	Taşıt işgal sahaları çok büyüktür ve bundan dolayı trafiği aksatmaktadır.	+
Güvenlik	Kask, dizlikler, eldiven şeklinde bireysel güvenlik önlemleri vardır. Motorun koruyucu bir paneli bulunmamaktadır.	Taksi iç paravanı dışında emniyet kemeri bulunmaktadır.	-
Güzergâh	Herhangi sabit bir güzergahı bulunmamaktadır.	Herhangi sabit bir güzergahı bulunmamaktadır.	=
Hava Kirliliği	Egzos emisyon değeri ortalama Karbonmonoksit (CO) (hacimce %) 0,1-1,5 arasında değişmektedir.	Egzos emisyon değeri ortalama Karbonmonoksit (CO) (hacimce %) 0,2-5 arasında değişmektedir.	70%
Ücret	Kilometre başına talep edilne ücret ortalama 4,5 TL.	Kilometre başına talep edilne ücret ortalama 8,10 TL.	45%
Park Durumu	Ortalama kapladığı alan 4 m ² .	Ortalama kapladığı alan 12 m ² .	66%
Varış Süresi	Ortalama 1 km'lik mesafede varış süresi 5 dk.	Ortalama 1 km'lik mesafede varış süresi 15 dk.	66%

Çizelge 5.6.'ya göre motor-ist uygulaması ile sarı taksi ile kıyaslanmış faydalı yük taşıma kıyaslaması dışından motor-ist'lerin pek çok açıdan daha başarılı oldukları söylenebilir. Motor-ist uygulaması ile yolculuk ücretlerinde %45'e varan iyileştirme beklenmektedir. Ayrıca enerji, hava kirliliği, gürültü kirliliği,

park yeri ihtiyacı alanlarında da ciddi iyileştirmeler hesaplanmıştır. Bu açıdan motor-ist'lerin bir fark yaratabilmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'nin en gelişmiş kenti olarak kabul edilen İstanbul' da yaşanan hızlı kentleşme ve nüfus artışının trafiğe olumsuz yansımaların olduğu ortadadır. Özellikle trafik sıkışıklığı, şehir içinde yaşayan herkes için bir sorun haline gelmiştir. Toplu taşıma sistemi artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için bazı zamanlar yetersiz kalabilmesi, ulaşım altyapısı ve bu hizmetlerinin mevcut yükü taşıyabilecek bir şekilde desteklenmemesi nedeniyle İstanbul'da trafik en büyük problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

İstanbul'daki trafik sıkışıklığının çözümüne ihtiyaç olduğu ortadadır. Bu bakımdan yıllardır İstanbul'da bu kadar trafik sıkışıklığına neden olan sebepler nelerdir, İstanbul özelinde kentsel ulaşımı daha pratik ve daha sürdürülebilir hale getirmek mümkün müdür, Kent içi trafik yükünü hafifletebilmek için mobil uygulamalar bir alternatif olabilir mi, sorularına cevap aranmıştır.

Bu gelişmeler üzerine alternatif mobil ulaşım modlarını kente entegre edilmesi, ulaşım da toplu taşıma kullanım paylarının azaltılması ve kentsel hareketlilik planı çözümlerinin geliştirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Yukarıdaki soruları cevaplamak için, bu tez çalışmasında şehrin trafik sıkışıklığı analiz edilmiş ve bu trafik sıkışıklığını azaltmak için mobil ulaşım sağlayan motor taksi uygulaması tanıtılmıştır.

Motor-ist akıllı ulaşım kent içi ulaşımı keyifli ve güvenli hale getiren, seyahatleri keyfe dönüştüren ve deneyimli motorlu sürücüler tarafından kullanılan motorlu araçlardır. Motor-ist uygulaması ile temelde ilk olarak İstanbul'un trafik sıkışıklığının çözülmesi ve ikinci olarak zamandan tasarruf edilmesi amaçlanmaktadır.

Çalışmada rastgele (tesadüfi) örnekleme metodu ile belirlenen 100 kişi ile anket yapılmış, halkın genel eğilimleri ortaya konmaya çalışılmıştır. Katılımcıların %97'si İstanbul trafiğinden şikâyetçi olduğunu bildirmiştir. Katılımcılara motor-ist uygulamasından bahsedilmiş %64'ü böyle bir uygulamayı kullanabilceğine

dair görüş bildirmiştir. Bu durumda halkın büyük bir çoğunluğu tarafından motor-ist uygulamasının sahiplendiğini söyleyebiliriz.

Çalışmada motor-ist uygulaması ile otomobiller karşılaştırılmıştır. Her iki ulaşım aracı; Enerji, faydalı yük, gürültü, tıkanıklık, güvenlik, güzergâh, hava kirliliği, ücret, alan kullanımı ve ulaşım süresi gibi farklı göstergeler açısından ele alınmıştır. Yapılan bu karşılaştırmada motor-ist uygulamasının sarı taksilerden daha üstün ve daha kullanışlı olduğu görülmüştür.

Bu çalışma kapsamında, İstanbul kent içi ulaşım problemlerinin giderilmesi için ortaya çıkan öneriler şu şekildedir:

- Trafik probleminin çözülebilmesi ve daha sürdürülebilir hale getirilebilmesi için şehrin motor-ist gibi alternatif mobil ulaşım uygulamaları desteklenmelidir. Bu tarz uygulamalar halk güvenliği için belediyeler ya da bakanlıklar düzeyinde belirli bir mevzuata bağlanmalıdır.
- Şehrin çeşitli yerlerinde motor-ist park yerleri oluşturulmalı ve motor-ist uygulaması metro, otobüs gibi toplu taşıma araçlarıyla entegrasyon sağlanmalıdır.
- Kent içi ulaşımında motor-ist'lerin yaygınlaştırılması için teşvik edici birtakım çalışmalar (indirim vs.) yapılarak insanların motorsiklet taksiyi tercih eder duruma getirilmesi gerekmektedir.
- Motor taksi uygulaması, gerekli önlemler alındıktan sonra en az otobüs ve taksi kadar güvenli bir yolculuk hizmeti olduğunun hissettirilmesi, bu uygulamanın kullanımını yaygınlaştırmak için önemli bir kriter olmalıdır.

Bu çalışma kapsamında, bundan sonra yapılacak motorsiklet taksi çalışmaları için öneriler şu şekildedir:

- Yapılacak başka çalışmalarda bu uygulamanın çevresel (yeşil) etkileri, yeni bir istihdam olanağı kaynağı olması, kamuya ekonomik getirileri ve sürdürülebilir ulaşım konusundaki etkileri araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Acar, İ.H., 2011. Kent İçi Toplu Taşımacılıkta Özel Sektörün Yeri. Uluslararası Toplu Taşımacılık Birliği (UITP), Kayseri.
- Akbaş, A. 2013. Türkiye'nin 2023 Akıllı Ulaşım Vizyonu ve Ulusal AUS Mimarisinin Geliştirilme Yöntemi Üzerine, %1 İçinde Toplu Ulaşım Haftası Transist 6. Ulaşım Sempozyumu ve Fuarı Bildiriler Kitabı, İstanbul, İETT.
- Alaybeyoğlu, Y., 1979. Kent İmar Planı Hazırlama Aşamasında, Kentsel Ulaşım ve Toplu Taşım Planlama Çalışmaları ile Toplu Taşım Türü Seçim Kriterlerinin ve Konu ile İlgili Diğer Sorunların Bir Örnek Yardımı ile Anlatımı, 2. Toplu Taşım Kongresi, 555-591, Ankara.
- Albino, V., Berardi, U., Dangelico, R.M., 2015. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance And Initiatives, Journal Of Urban Technology, 22(1), 3-21.
- Ankara Büyükşehir Belediyesi (ABB), 2014. "Ego Cepte" 300.000 Kullanıcıya Ulaştı. Erişim Tarihi: 17.07.2021. http://www.ankara.bel.tr/haberler/egocepte-300-binkullaniciyaulasti/#.VAkCRsJ_u8A
- Anonim, 2016a. Masdar'ın Sıfır Karbon Rüyası Dünyanın İlk Yeşil Hayalet Şehri. Erişim Tarihi: 17.07.2021. <https://www.theguardian.com/environment/2016/feb/16/masdars-zero-carbon-dream-could-become-worlds-first-green-ghost-town>
- Anonim, 2016b. Türkiye Akıllı Ulaşım Sistemleri Derneği. Erişim Tarihi: 17.07.2021. <http://www.ausder.org.tr/kurumsal/hakkimizda>
- Anonim, 2016c. İzmir Büyükşehir Belediyesi. Elektrik Su Havagazı Otobüs ve Trolleybüs. Erişim Tarihi: 17.07.2021. <https://www.eshot.gov.tr/tr/UlasimKartlari/326?AspxAutoDetectCookieSupport=>
- Aslan, R., 2020. Tarihten Günümüze Epidemiler, Pandemiler ve Covid-19. Ayrıntı Dergisi, 8(85), 35-41.
- Atınc, Y., 2004. İstanbul-Ankara Ulaştırma Sistemlerinin Karşılaştırılması, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Babalık Sutcliffe, E., 2017. Toplu Taşıma Sistemleri. T. Kılınçaslan içinde, Kentsel Ulaşım (s. 155-210). İstanbul: Ninova Yayınları.

- Balafoutas, L., Beck, A., Kerschbamer, R., Sutter, M., 2013. What Drives Taxi Drivers? A Field Experiment on Fraud in a Market for Credence Goods. *Review of Economic Studies*, (80), 876-891.
- Barut, H.B., 2012. Türkiye’de Kent İçi Toplu Taşıma Sistemlerinde Hizmet Düzeyinin Belirlenmesi İçin Bir Yöntem Geliştirilmesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Portugali, Y., 2012. Smart Cities Of The Future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481-518.
- Bedir, A., 2002. Türkiye Otomobil Sanayii Geliştirme Programı. DPT Yayınları, Ankara.
- BELBİM, 2014b. AkYolbil. BELBİM. Erişim Tarihi: 17.07.2021. <http://www.belbim.com.tr/projeler/pages/akyolbil.aspx>
- Belissent, J., 2010. Getting Clever About Smart Cities: New Opportunities Require New Business Models 2010. Forrester Research.
- Bilgi Teknolojileri Kurumu (BTK), 2014. Türkiye Elektronik Haberleşme Sektörü – Üç Aylık Pazar Verileri Raporu (2013 Yılı 4.Çeyrek). Ankara.
- Bozkurt, A., 2013. Navigasyon, Dünyada Milyonlarca Türkiye’de İse Ancak Binlerce Satılıyor. *Bilişim Dergisi*, 70-79.
- Cambridge Dictionary, 2020. Erişim Tarihi: 15.11.2020. <https://dictionary.cambridge.org>
- Candemir, N., 2008. D100 (E5) Karayolunun Gürültü Açısından Değerlendirilmesi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Cervero, R., 2000. Informal Transport in the Developing World. United Nations Centre for Human Settlements (Habitat), Nairobi.
- CGS Center, 2014. Kentkart YKB Dr. Mazhar Basmacı ile Röportaj. Erişim Tarihi: 17.07.2021. http://www.cgscenter.org/doc/Mazhar%20Basmac%C4%B1_R%C3%B6portajGMD.pdf
- CNN Türk, 2020. Ticari Taksilerde Plaka Uygulaması Başladı. Erişim Tarihi: 17.07.2021. <https://www.cnnturk.com/video/turkiye/ticari-taksilerde-plaka-uygulamasi-basladi>
- Coelho, M.S., 1994. A Nova Onda No Transporte Urbano: Mototáxi. Ed: UVA.
- Cooper, J., Mundy, R., Nelson, J., 2010. Taxi! Urban Economies and the Social and Transport Impacts of the Taxicab. Farnham: Ashgate.

- Çelikkan, E., 2020. Taksi ve Dolmuşlardan Acil Destek İsteği. Erişim Tarihi: 17.07.2021. <https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/taksi-ve-dolmuslardan-acil-destek-istegi-41497424>
- Çetin, T., Eryiğit, K.Y., 2011. Estimating the Effects of Entry Regulation in the Istanbul Taxicab Market. *Transportation Research Part A*(45), 476-484.
- Demirelli, L., 2018. Türkiye'deki Kentsel Ulaşım Politikasındaki Değişmenin Yapısalıcı Analizi (1946-1980), Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Department for Transport, 2012. Intelligent Transport Systems in the UK. Londra: Department for Transport.
- Diana, M., 2010. Public Transport. A Dictionary of Transport Analysis (Ed. K. Button, H.Vega, P. Nijkamp). London: Edward Elgar Publishing Limited.
- Dictionary, 2018. Erişim Tarihi: 15.11.2020. <http://www.dictionary.com/browse/vulgus>
- Daniles, P. W., Warnes, A. M., 2007. Movement in Cities. London: Routledge.
- Dişli, E., 2006. Toplu Taşıma Sistemleri Entegrasyonu ve Şişli- Mecidiyeköy Uygulaması, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- DLT, 2021. Erişim Tarihi: 15.01.2021. www.dlt.go.th
- E-Devlet Kapısı, 2019. E-Devlet Kapısı. Erişim Tarihi: 20.04.2020. <https://www.turkiye.gov.tr/ptt-hizli-gecis-sistemi-hgs-hesap-bilgileri-sorgulama>
- Egger, S., 2006. Determining A Sustainable City Model, *Environmental Modelling & Software*, 21(6), 1235-1246.
- Elker, C., 1981. Kentlerde Ulaşım Sistemi Seçimi İçin Bir Yöntem, İmar ve İskân Bakanlığı, Doktora Tezi, Ankara.
- Elker, C., 2017. Kentsel Ulaşım Politikaları. Nivona Yayınları, İstanbul.
- Ertem, H., 1991. Kent İçi Toplu Taşıma Aracı Olarak Kullanılan Otobüslerde Sürücü Yeri Tasarımı, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Etimoloji Sözlüğü, 2020. Hareket. Erişim Tarihi: 15.11.2020.

- European Parliament Council, 2010. Directive 2010/40/Eu of The European Parliament and of The Council of 7 July 2010 on The Framework for The Deployment of Intelligent Transport Systems in The Field of Road Transport and for Interfaces with Other Modes of Transport. Official Journal of The European Union, 1–13.
- Ezell, S., 2010a. Intelligent Transportation Systems. The Information Technology and Innovation Foundation, Washington.
- Ezell, S., 2010b. Explaining International IT Application Leadership: Intelligent Transportation Systems. The Information Technology and Innovation Foundation, Washington.
- Fişek, O., 2020. İstanbul Trafik Endeksi — Veri Analizi. Erişim Adresi: 18.01.2020. <https://medium.com/@onurfisek/i%CC%87istanbul-trafik-endeksi-veri-analizi-e3c543e8d95a>
- Gazete Duvar, 2020. Toplu Taşıma Kullanma Oranı Yüzde 48 Azaldı. Erişim Tarihi: 30.03.2021. Gazete Duvar: <https://www.gazeteduvar.com.tr/gundem/2020/03/16/toplu-tasima-kullanma-orani-yuzde-48-azaldi>
- Gwilliam, K.M., 2005. Regulation of Taxi Markets in Developing Countries: Issues and Options. Transport Note No. TRN-3. Washington: The World Bank.
- Haberler, 2020. Esenyurt'ta Fazla Yolcu Alan Minibüsçüden İlginç Tepki... "O Zaman Çalışmayalım, Kurtarmaz Bizi Bu...". Erişim Tarihi: 17.07.2021. <https://www.haberler.com/esenyurt-ta-fazla-yolcu-alan-minibuscuden-ilginc-13064314-haberi/>
- Hadi, M., 2014. ITS ePrimer Module 3: Application of ITS to Transportation Management Systems. USDOT RITA ITS Professional Capacity Building Program. Erişim Tarihi: 17.07.2021. <http://www.pcb.its.dot.gov/eprimer/documents/module3.pdf>
- Hanai, T., 2013. Intelligent Transport Systems. Tokyo: Society of Automotive Engineers of Japan.
- Hatipoğlu, S., 2004. Servis Araçlarının Âtıl Zamanlarının Başka Bir Ulaşım Sistemi Olarak Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- IMO, 2021. Erişim Tarihi: 17.01.2021. <http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/3090.pdf>
- International Telecommunication Union (ITU), 2015. Focus Group On Smart Sustainable Cities. ITU.

- International Transport Forum, 2016. Regulation of For-Hire Passenger Transport: Portugal in International Comparison. OECD, Paris.
- ITS Australia, 2012. National Intelligent Transport Systems Industry Strategy 2012- 2017. Melbourne: ITS Australia.
- İçişleri Bakanlığı, 2014. HeERO Projesi. Erişim Tarihi: 17.07.2021. <http://www.illeridaresi.gov.tr/iller/illericerik.aspx?icerik=289>.
- İETT, 2014. Mobiett ile Artık Her Durak Akıllı. Erişim Tarihi: 17.07.2021. <http://www.iett.gov.tr/tr/main/news/mobiett-ile-artik-her-durak-akilli/1397>.
- İngilizce Latince Sözlük, 2020. Erişim Tarihi: 17.11.2020. <https://ingilizcelatince.cevirsozluk.com/51218745motion#la|tr|motio>.
- İSBAK, 2014a. Trafik Kontrol Merkezi. Erişim Tarihi: 17.07.2021. http://www.isbak.com.tr/sites/default/files/dokumanlar/03-trafik_kontrol_merkezi-tr-revize.pdf.
- İSBAK 2014b. Tam Adaptif Trafik Yönetim Sistemi (ATAK). İSBAK. Erişim Tarihi: 17.07.2021. <http://www.isbak.com.tr/sites/default/files/dokumanlar/02-atak-trrevize.pdf>.
- İSBAK 2014c. İsbak İlk Erişilebilir Yaya Butonunu Geliştirdi. Erişim Tarihi: 17.07.2021. <http://www.isbak.com.tr/tr/haber-ihale-basin/isbak-ilk-yerlierisilebilir-yaya-butonunu-gelistirdi>.
- İstanbul Ticaret Odası, 2004. Şehir içi Toplu Taşımacılık Hizmetleri Değerlendirilmesi, İstanbul.
- İstanbul Ulaşım A.Ş., 2009. 10 Ulaştırma Şurası Hedef 2023 Kent içi Ulaşım Üstyapı (Operasyon) Çalıştay Sonuç Raporu, İstanbul.
- Katznelson, I., 2019. Marksizm ve Kent (Çev. C. Göğüş) İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Kaufmann, V., 2012. Movement, Mobile Lives Forum, Accessed on: 17.11.2020. <http://en.forumviesmobiles.org/marks/movement-460>.
- Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Lisansüstü Programı, 2020. Erişim Tarihi:15.01.2021. http://www.yarbis1.yildiz.edu.tr/web/userCourseMaterials/gursoy_cc91e0405b2f3b9d7da6b0f2f8b6c882.pdf. 05.11. 2020
- KGM, 2013. Akıllı Ulaşım Sistemleri Danışmanlık Hizmet Alımı İşi İhale İlanı. Ankara.

- Kılıç, O., 2006. Türkiye’de Deniz Ulaştırmasının Mevcut Durumunun Değerlendirilmesi ve Diğer Ulaşım Sistemleri İçerisindeki Yeri, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kırmızı, Z., Kolağasıoğlu, M. Ş., Tunalı Çalışkan, F., 2012. Kentiçi Ulaşım Terimleri Sözlüğü. Cinus Yayınları, İstanbul.
- Keleş, R., 1997. Kentleşme Politikası (4. Basım). İmge Kitabevi, Ankara.
- Kocabaş, N., 2007. Metrobüs Sistemlerinin Türkiye’de Uygulanabilirliğinin Araştırılması ve Antalya Örneği, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Korea Smart Card Co. Ltd., 2014. What's the T-money. Korea Smart Co.Ltd. Erişim Tarihi: 17.07.2021. <http://eng.t-money.co.kr/>
- Lacinak, M., Ristvej, J., 2017. Smart City, Safety and Security. International Scientific Conference on Sustainable, Modern and Safe Transport (Transcom), 192, 522-527.
- Land Transport Authority, 2014a. Intelligent Transport Systems. Land Transport Authority. Erişim Tarihi: 17.07.2021. <http://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-andmotoring/managing-traffic-and-congestion/intelligent-transport-systems.html>
- Land Transport Authority, 2014b. Expressway Monitoring Advisory System. OneMotoring. Erişim Tarihi: 17.07.2021. http://www.onemotoring.com.sg/publish/onemotoring/en/on_the_road_s/traffic_management/intelligent_transport_systems/emasys.html
- Land Transport Authority, 2014c. Junction Electronic Eyes (J-EYES). OneMotoring. Erişim Tarihi: 17.07.2021. http://www.onemotoring.com.sg/publish/onemotoring/en/on_the_road_s/traffic_management/intelligent_transport_systems/junction_eyes.html
- Land Transport Authority, 2014d. Green Link Determining (GLIDE) System.
- Land Transport Authority, 2014e. TrafficScan. OneMotoring. Erişim Tarihi: 17.07.2021. http://www.onemotoring.com.sg/publish/onemotoring/en/on_the_road_s/traffic_management/intelligent_transport_systems/traffic_scan.html
- Land Transport Authority, 2014f. Green Man. OneMotoring. Erişim Tarihi: 17.07.2021. http://www.onemotoring.com.sg/publish/onemotoring/en/on_the_road_s/traffic_management/green_man_plus.html

- Land Transport Authority, 2014g. Electronic Road Pricing. Land Transport Authority. Erişim Tarihi: 17.07.2021.
<http://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-90motoring/managing-traffic-and-congestion/electronic-road-pricing-erp.html>
- Lee, J.J., 2012. Economic Growth and Transport Models Chapter 9: ITS (Intelligent Transport Systems). The Korea Transport Institute, Seul.
- Lee, Y., 2016. Go-Jek Raises Over \$550 Million in KKR, Warburg-Led Round. Erişim Tarihi: 21.01.2021.
<https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-08-04/go-jek-said-to-raise-over-550-million-in-krk-warburg-led-round>. 22.12.2020.
- Macmillian Dictionary, 2020. Erişim Tarihi: 21.01.2021.
<https://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/mobility>
- Milliyet, 2020a. Corona Virüs Taksi Plakası Sahipleri ve şoförleri de Vurdu. Erişim Tarihi: 17.07.2021.
<https://www.milliyet.com.tr/ekonomi/corona-virus-taksi-plakasi-sahipleri-ve-soforleri-de-vurdu-6179583>
- Milliyet, 2020b. Son Dakika İstanbul Valisi Duyurdu! 12 bin 500 Taksi Ücretsiz Taşıyacak. Erişim Tarihi: 17.07.2021.
<https://www.milliyet.com.tr/gundem/son-dakika-i-istanbul-valisi-duyurdu-12-bin-500-taksi-uccretsiz-tasiyacak-6202490>
- Ministry of Infrastructure and Environment, 2011. ITS in the Netherlands. Ministry of Infrastructure and Environment, Amsterdam.
- MLIT Japan, 2014. ITS Initiatives in Japan. MLIT. Erişim Tarihi: 17.07.2021.
<http://www.mlit.go.jp/road/ITS/pdf/ITSinitiativesinJapan.pdf>
- Moore, A.T., Balaker, T., 2006. Do Economists Reach a Conclusion on Taxi Deregulation? Econ Journal Watch, 3(1), 109-132.
- Murta, D., 2014. The Silence at the Stands: Agony in the Portuguese Market for Taxis. Nota Economicas, 36-47.
- Nam, T., Pardo, T., 2011. Smart City As Urban İnnovation: Focusing On Management, Policy, And Context. Paper Presented At The 5th International Conference On Theory And Practice Of Electronic Governance, ICEGOV 2011, Tallinn, Estonia, 185-194.
- National Transport Information Center, 2014. National Transport Information Center. MOLIT National Transport Information Center. Erişim Tarihi: 17.07.2021. http://www.its.go.kr/Eng/opITSService/its_architecture.jsp

- Ohnmacht, T., Maksim, H., Bergman, M.M., 2009. Mobilities and Inequality: Making Connections, Mobilities and Inequality, 7-26, Available at: 21.01.2021. <https://www.researchgate.net/publication/37468344>
- OneMoting, 2021. Erişim Tarihi: 17.07.2021. http://www.onemotoring.com.sg/publish/onemotoring/en/on_the_road_s/traffic_management/intelligent_transport_systems/glide.html.
- Online Etymology Dictionary, 2020. Erişim Tarihi:15.1.2020. <https://www.etymonline.com/word/mob>.
- OTEP, 2011. Stratejik Araştırma Programı (SAP) Raporu. OTEP, İstanbul.
- Phnompenh, 2021. Erişim Tarihi: 17.01.2021. phnompenh.gov.kh.
- Quia Web, 2020. Erişim Tarihi: 21.01.2021. <https://www.quia.com/jg/2816350list.html>
- Saatçioğlu, C., Yaşarlar, Y., 2012. Kentiçi Ulaşımında Toplu Taşımacılık Sistemleri: İstanbul Örneği. Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 3(3), 117-144.
- Sevim, M., 2006. Doğaya ve İnsana Duyarlı kent içi Ulaşım Modeli: Malatya Örneği, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Shaheen, S.R., 2013. Finson, Intelligent Transportation Systems, Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, California.
- Shimazaki, T., Rahman, M.M., 1996. Physical Characteristics of Paratransit in Developing Countries of Asia. Journal of Advanced Transportation, 30(2), 5-24.
- Stokes, M., 1998. Türkiye’de Arabesk Olayı. İletişim Yayınları, İstanbul.
- Tanış, M., Ögüt, K.S., 2007. Orta Ölçekli Kentler İçin Toplu Taşıma Seçeneklerinin Teknik ve Mali Karşılaştırılması. 5. Kentsel Altyapı Ulusal Sempozyumu (s. 132-146). TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, Antakya.
- Timesofindia.indiatimes 2013. Erişim Tarihi: 17.01.2021. <https://timesofindia.indiatimes.com/>
- Turan, M., 1988. Kent içi Ulaşımın Enerji Tasarrufu Üzerindeki Olası Etkileri. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Türk Dil Kurumu, 2020. Nesne. Erişim Tarihi: 15.11.2020. <http://www.tdk.gov.tr>

- Türkçe Terimler Sözlüğü, 2020. Erişim Tarihi: 15.11.2020.
<http://www.sozce.com/nedir/90675devinim>.
- Türkmen, Z., 2010. Kent İçi Toplu Taşıma Aracı Olarak Kullanılan Otobüslerin Tasarım Tipolojisi Yönünden İncelenmesi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- UDHB, 2013a. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri, Ankara.
- UDHB, 2013b. 11. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Şûrası, Karayolu Çalışma Grubu Raporu. UDHB, Ankara.
- USDOT RITA, 2014. Institutional Layer. National ITS Architecture 7.0., Erişim Tarihi: 17.07.2021.
<http://www.iteris.com/itsarch/html/archlayers/institutionallayer.htm>
- Vardani, J.P., 1993. Kent İçi Toplu Taşıma Araçlarında Oturma Birimi Tasarımı (Otobüs), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Vendeka, 2014. HGS'yi Yakından Tanıyın. Erişim Tarihi: 17.07.2021.
<http://vendeka.com.tr/tr/haberler/23-hgsyi-yakndan-tanyn>.
- Vuchic, V.R., 2007. Urban Transit Systems and Technology. John Wiley & Sons, Inc, New Jersey.
- Wallace, C.E., 2014. ITS ePrimer Module4: Traffic Operations. USDOT RITA ITS Professional Capacity Building Program. Erişim Tarihi: 17.07.2021.
<http://www.pcb.its.dot.gov/eprimer/documents/module4.pdf>
- West, B., 2011. Cameroon. Bradt Travel Guides.
- Wyman, K.M., 2013. Problematic Private Property: The Case of New York Taxicab Medallions. Yale Journal on Regulation, 30(1), 125-187.
- Yazıcı, M., 2010. Kent İçi Toplu Ulaşım Hizmetlerinde Toplam Kalite Yönetimi Ve Bir Uygulama, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Yago, G., 1983. The Sociology of Transportation. Ann. Rev. Social., (9), 171-190.
- Yıldızgöz, K., 2018. Dijitalleşme Çağında Taksiler. Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, İstanbul.
- Yılmaz, Ö., 2012. Karayolu Ulaşımında Akıllı Ulaştırma Sistemleri. Kalkınma Bakanlığı (Mülga), Bilgi Toplumu Dairesi, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Halil Gündüz

Eğitim Durumu

Lise : Kağıthane Profilo Anadolu Teknik Lisesi, 2010

Ön Lisans : İstanbul Üniversitesi/ Elektronik, 2013

Lisans : Eskişehir Anadolu Üniversitesi / İşletme, 2016

Yüksek Lisans : İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Anabilim Dalı, 2021

Yayınları

Gündüz, H., 2021. Kent İçi Ulaşım Sistemlerinde Alternatif Bir Model Önerisi
Motor-ist. Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi, Basımda.