

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**TOPLU TAŞIMA KULLANIMINI ARTIRICI
UYGULAMALAR VE KAYSERİ ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

NACİ BÜYÜKBAŞ

İSTANBUL, 2016

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ**

**TOPLU TAŞIMA KULLANIMINI ARTIRICI
UYGULAMALAR VE KAYSERİ ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

NACİ BÜYÜKBAŞ

Tez Danışmanı: YRD. DOÇ DR. NİLGÜN CAMKESEN

İSTANBUL, 2016

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KENTSELSİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ

Tezin Adı: Toplu Taşıma Kullanımını Artırıcı Uygulamalar ve Kayseri Örneği
Öğrencinin Adı Soyadı: Naci Büyükbaş
Tez Savunma Tarihi: 19 Ağustos 2016

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Doç. Dr. Nafiz ARICA
Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Aybike ÖNGEL
Program Koordinatörü

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmzalar

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Nilgün CAMKESEN

Üye
Yrd. Doç. Dr. Aybike ÖNGEL

Üye
Doç. Dr. Sırma TURGUT

TEŐEKKÖR

Öncelikle yüksek lisans sürecim boyunca hiçbir konuda yardımını esirgemeyen, bilgi ve tecrübesiyle yanımda olan, her türlü bilgilendirme ve yönlendirmeleriyle çalışmamı bilimsel bir temelde sunmamı sağlayan danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Nilgün CAMKESEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında desteklerini hissettiğim babam Mehmet Büyükbaş, annem Beyhan Büyükbaş, abim Mustafa Büyükbaş'a ve her daim desteğini arkamda hissettiğim arkadaşlarıma, iş hayatındaki zorlukları sürekli kolaylaştıran idarecilerim ve kıymetli mesai arkadaşlarıma tüm kalbimle teşekkürü bir borç bilirim.

İstanbul, 2016

Naci BÜYÜKBAŞ

ÖZET

TOPLU TAŞIMA KULLANIMINI ARTIRICI UYGULAMALAR VE KAYSERİ ÖRNEĞİ

Naci BÜYÜKBAŞ

Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Nilgün CAMKESEN

Ağustos 2016, 161 Sayfa

Kayseri kenti Ankara ve Konya'dan sonra İç Anadolu'nun üçüncü büyük kenti ve sanayi merkezidir. Daha az gelişmiş olan çevre illerden fazlasıyla göç alan Kayseri nüfusunun büyük kısmı kent merkezinde yaşamaktadır. Hali hazırda 6 adet organize sanayi bölgesi, 4 adet üniversitesi, toplu konutları ve 1.3 milyonluk nüfus ile hızlı gelişen ve büyüyen bir kent olan Kayseri'de ulaşım sorunlarının yaşanmaması için toplu taşıma kullanımının artırılması kaçınılmaz bir ihtiyaç halini almıştır. Kent içi toplu taşımacılıkta yolcu başına daha az emisyon, daha fazla yakıt ekonomisi ve yol kapasitesini daha az kullanıyor olması nedenleri ile toplu taşıma yatırımlarının ve kullanımının artırılması politikası ön plana çıkmaktadır.

Ulaşım sektöründe; küresel ısınma, atmosfere salınan gazlar, sera etkisi ve iklim değişikliğine sebep olan karbondioksit gazının payının yüzde 35'in üzerinde olduğu ve gün geçtikçe sektörün ürettiği karbondioksit miktarının arttığı tahmin edilmektedir. Ulaşım sektöründe yüzde 99 oranında kullanılan enerji kaynağı, yenilenemeyen sınırlı bir kaynak olan petroldür. Bunlara rağmen konfor, gösteriş ve toplu taşıma kültürünün henüz oluşmaması gibi nedenlerden dolayı artan araç sayısı ve kullanımı, ulaşımındaki maliyetleri süre ve maddi bakımdan artırmaktadır. Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye için enerji kaynaklarının doğru kullanılması ve sürdürülebilir hale getirilmesi kaçınılmaz bir gerçektir. Trafik sıklığını çözmek için, yeni yollar açmak, yolları genişletmek şeklindeki yaklaşımların sürdürülemez olduğu anlaşılmış ve trafik sorununun çözümüne yönelik uygulamalar olmadığı gerçeği kabul edilmiştir.

Toplu taşımanın yaygınlaşması, yapılacak olan yatırımlarla mümkün olacaktır. Toplu taşıma kullanımının artması, yaygınlaşması, özel araç kullanımına göre tercih edilir nitelikte olması, ulaşımdan kaynaklanan sorunların çözümüne katkı sağlayacaktır. Toplu taşıma kullanımının artması ve toplu taşıma kültürünün oluşması tek bir sebebe bağlı bir faktör değildir. Bunun için dünya da kabul görmüş birçok uygulama mevcuttur.

Kayseri kentinde 2009 yılına kadar kent içi toplu taşıma faaliyetleri belediye otobüsleri ve dolmuşlarla sağlanmaktaydı. 2009 yılında Kayseri Büyükşehir Belediyesi dolmuşları trafikten çekerek halk otobüsüne dönüştürmüş ve aynı yıl ulaşım ana planı doğrultusunda belirlenen sistem ve güzergâh sayesinde kent içi hafif raylı taşıma sisteminin 1. Etabı vatandaşın hizmetine açılmıştır. 2014 yılında 2. ve 3. Etaplarında hizmete girmesiyle Kayseri’de yavaş yavaş toplu taşıma kültürü oluşmaya başlamıştır. 2016 yılına gelindiğinde Kayseri’de kent içi toplu taşıma da raylı sistem yüzde 30’dan fazla yolcu taşıyarak, toplu taşıma kültürünün oluşmasına katkı sağlamıştır.

Bu tez çalışmasında Kayseri’de kullanılan kent içi ulaşım sistemleri ve özellikleri incelenmiştir. Toplu taşıma kullanımını artırıcı uygulamalar açıklanarak Kayseri kenti için etki eden faktörler tek tek incelenmiş ve hangi uygulamaların ne derece başarılı olduğu ortaya koyulmuştur.

Bu tez çalışması 5 bölümden oluşmaktadır. Tezin birinci bölümünde, çalışmanın amacı, kapsamı ve yöntemi açıklanmıştır. İkinci bölümde, kent içi toplu taşıma türleri ve toplu taşımanın en çok kullanıldığı şehirlere örnekler verilerek açıklanmıştır. Üçüncü bölümde toplu taşıma kullanımını artırıcı uygulamalar açıklanmıştır. Dördüncü bölümde Kayseri kenti imar planlaması ve Kayseri kenti ulaşım sistemleri açıklanmıştır. Beşinci bölümde ise sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kent İçi Toplu Taşıma, Toplu Taşıma Kullanımı, Kayseri

ABSTRACT

INCREASING ENFORCEMENTS OF USING PUBLIC TRANSPORTATION AND THE SAMPLE OF KAYSERI

NACI BÜYÜKBAŞ

Urban Systems and Transportation Management Post Graduate Program

Thesis Supervisor: Asst.Prof. Nilgün CAMKESEN

August 2016, 161 Pages

After Ankara and Konya, Kayseri is the third biggest city and the centre of industry in Central Anatolia. Most of the population of Kayseri welcoming great deal of immigrants from less-developed neighboring cities lives in city centre. Since there are 6 organized industrial zones, 4 universities, public housing a city fast growing and growing with 1.3 million inhabitants at present in Kayseri, the increase in usage of public transportation became an important issue in order to reduce the traffic problems in the city. Increasing the investments and usage of public transportation significantly come to the fore because it reduces the total amount of emission per passenger ecomices the usage of fuel consumption and optimises the capacity of ways used by vehicles.

In transportation sector, it is estimated that the effect of global warming, greenhouse gases released to atmosphere and carbon dioxide causing the changes in climate is greater than 35 percent and the amount of carbon dioxide released is increasing day by day. The energy source consumed in transportation sector by 99 percent is petroleum which is a scarce and unrenewable source. In spite of these realities, the cost of transportation increases due to comfort, display and the lack of the culture of using public transportation which causes an increase in number of personal vehicles. For such a developing country as Turkey, it is an inevitable reality to use its scarce sources effectively and make hem sustainable. It is understood that expanding the lanes of ways and opening new ways would be unsustainable in order to deal with traffic congestion. Therefore, it is concluded that there exists no remedies to solve problems due to traffic congestion.

The widespread usage of public transportation will be possible by means of investments made. Increase in usage of public transportation and its preferability to using personal vehicles will help solve transportation problems. Increase in usage of public transportation and creating the culture of public transportation usage do not depend on a sole factor. There are many practices applied all over the world.

Till 2009, the public transportation had been provided by means of city buses and private minibuses. In 2009, Kayseri Metropolitan Municipality changed the usage of private minibuses and converted them into public ones. In the same year, 1st part of the light railway system was presented to the public to use. In 2014, the next two parts of the railway system was also opened and this situation caused an increase in the culture of using public transportation. When coming to 2016, it can be said that both railway system and public transporting buses are handling 30 percent of the total transportation in city.

In this thesis, the public transportation systems and their properties has been investigated of the city of Kayseri. The practices that help increase in usage of public transportation in Kayseri has been taken into consideration one by one and the success of each practise has been demonstrated.

These study has 5 different chapters. This thesis study has 5 different chapters. In the first part of this study, the aim of the study, methodology and the contents are explained in detail. In the second part of the study, the types of public transportation are introduced providing some intances collected from metropolises where public transportation is moderately used. In third part, the possible methodologies/measurements that can help increase the tendency of public transportation usage are presented. In fourth part, transportation system and the zoning plan in Kayseri are explained. In final part, the results and conclusions of the thesis are given to finalise.

Keywords: Urban Transportation, Using of Public Transportation, Kayseri

İÇİNDEKİLER

TABLolar.....	xiii
ŞEKİLLER.....	xiv
KISALTMALAR.....	xvii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 TEZİN AMACI.....	1
1.2 TEZİN KAPSAMI.....	1
1.3 TEZİN YÖNTEMİ.....	2
2. KENT İÇİ TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİ.....	3
2.1 LASTİK TEKERLEKLİ SİSTEMLER.....	4
2.1.1 Metrobüs.....	5
2.1.2 Trolleybüs.....	6
2.1.3 Otobüs.....	6
2.1.4 Midibüs.....	8
2.1.5 Minibüs.....	8
2.1.6 Dolmuş.....	9
2.2 RAYLI SİSTEMLER.....	9
2.2.1 Hafif Raylı Sistemler (LRT).....	10
2.2.2 Metro.....	12
2.2.3 Banliyö.....	14
2.2.4 Tramvay.....	14
2.2.5 Monoray.....	15
2.2.6 Fünikiler.....	16
2.2.7 Maglev (Manyetik Raylı Tren).....	17
2.3 DENİZ YOLU İLE TAŞIMA.....	18
2.3.1 Feribot.....	18
2.3.2 Deniz Otobüsü.....	18
2.3.3 Vapur.....	18
2.3.4 Hava Yastıklı Tekne.....	19

2.4 DİĞER TÜRLER.....	19
2.4.1 Teleferik.....	19
2.4.2 Taksi.....	21
2.4.3 Özel Araç.....	21
2.4.4 Bisiklet.....	21
2.5 TOPLU TAŞIMANIN EN ÇOK KULLANILDIĞI ŞEHİRLER.....	22
2.5.1 Londra Kent İçi Ulaşım Sistemi.....	22
2.5.2 Hong Kong Kent İçi Ulaşım Sistemi.....	27
2.5.3 Singapur Kent İçi Ulaşım Sistemi.....	30
2.5.4 Berlin Kent İçi Ulaşım Sistemi.....	32
2.5.5 Moskova Kent İçi Ulaşım Sistemi.....	36
3. TOPLU TAŞIMA KULLANIMINI ARTIRICI UYGULAMALAR.....	40
3.1 GÜZERGAH SEÇİMİ.....	40
3.2 ULAŞIM ANA PLANI ETKİSİ.....	41
3.3 ERİŞİLEBİLİRLİK.....	42
3.3.1 Ulaşımda Erişilebilirlik.....	43
3.3.2 Arazi Kullanımı ve Ulaşım Etkisi.....	43
3.3.3 Dezavantajlı Bireylerin Erişilebilirliği.....	45
3.3.4 Engelli Erişilebilirlik Tasarımları.....	46
3.4 ENTEGRASYON.....	47
3.4.1 Hat Bütünleşmesi ve Zaman Tarifesi Uyumunu.....	49
3.4.2 Bilet ve Ücret Tarifesi Bütünleşmesi.....	50
3.4.3 Kurumsal Bütünleşme.....	50
3.4.4 Mekansal Bütünleşme.....	51
3.5 AKTARMA MERKEZİ.....	51
3.5.1 Aktarma Merkezi Özellikleri.....	52
3.5.2 Yer Seçimi.....	53
3.6 AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİ.....	55
3.6.1 Akıllı Ulaşım Sistem Hizmet Alanları ve Uygulamaları.....	56
3.6.1.1 Yolcu bilgilendirme sistemi.....	56
3.6.1.2 Mobil uygulamalar.....	56
3.6.1.3 Trafik yönetim sistemi.....	59

3.6.1.4 Toplu taşımaya yönelik akıllı sistemler.....	60
3.6.1.5 Elektronik ücret toplama sistemi.....	64
3.6.1.6 Yük ve filo yönetim sistemleri.....	64
3.6.1.7 Sürücü destek ve güvenlik sistemleri.....	64
3.6.1.8 Kaza ve acil durum yönetim sistemleri.....	65
3.7 BİSİKLETLİ ULAŞIM.....	65
3.7.1 Bisiklet Kullanımının Faydaları.....	66
3.7.2 Bisiklet Yolları.....	67
3.7.3 Kent içi Ulaşımında Bisiklet Uygulamaları.....	67
3.8 SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM POLİTİKASI.....	69
3.9 YAYA ULAŞIMI.....	70
3.9.1 Yürümenin Faydaları.....	72
3.10 PARK ET&DEVAM ET.....	73
3.10.1 Park et & Devam et Sisteminde Örnek.....	74
3.11 ÖZEL ARAÇ KULLANIMINI CAYDIRICI UYGULAMALAR..	76
3.11.1 Bazı Yol ve Alanlarda Otomobil Trafığının Yasaklanması.....	76
3.11.2 Özel Araçların Yol Kapasitesinin Azaltılması.....	76
3.11.3 Otopark Arzında Sınırlama Yapılması.....	77
3.11.4 Otopark Ücretlendirme Politikaları.....	77
3.11.5 Yol ve Alan Ücretlendirmesi.....	77
3.11.6 Vergilendirme.....	79
3.11.7 Belirlenmiş Bölgelerin Araç Trafığına Kapatılması.....	80
3.12 TOPLU TAŞIMA İŞLETMESİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ.....	81
3.13 TOPLU TAŞIMADA GÜVENLİK VE GÜVENİLİRLİK.....	81
3.13.1 Acil Durum Butonu.....	82
3.13.2 Eğitim.....	83
3.13.3 Emniyet.....	83
3.14 TAŞIT PAYLAŞMA UYGULAMALARI.....	85
3.14.1 Uber Uygulaması.....	85
4. KAYSERİ KENTİ İMAR PLANLARI VE ULAŞIM SİSTEMİ.....	87
4.1 KAYSERİ KENTİ GENEL BİLGİLERİ.....	87

4.2 KAYSERİ İMAR PLANLARI.....	89
4.2.1 Şehrin İlk Planları.....	89
4.2.2 Plan Öncesi Dönem.....	90
4.2.2.1 İlk planlama dönemi.....	91
4.2.2.2 1950-1960 dönemi.....	91
4.2.2.3 İkinci planlama dönemi (1975-1986 arası).....	91
4.2.2.4 1986-2006 yılları şehirleşmesi.....	92
4.2.2.5 2006 yılı ve günümüz.....	93
4.3 KAYSERİ KENTİNİN ULAŞIM PLANLAMA ÇALIŞMALARI...94	
4.3.1 Kayseri Raylı Sistem Çalışmaları ve Geçmişi.....	98
4.3.1.1 1974-1989 yılları arası.....	98
4.3.1.2 1989-2000 yılları arası.....	98
4.3.1.3 2000-2009 yılları arası.....	99
4.3.1.4 2009-2016 yılları arası.....	102
4.4 KAYSERİ ULAŞIMI SİSTEMİ.....	106
4.5 KARAYOLU ALTYAPISI.....	107
4.5.1 Birinci Kademe Yollar.....	108
4.5.2 İkinci Kademe Yollar.....	108
4.5.3 Üçüncü Kademe Yollar.....	108
4.5.4 Otopark Yönetimi.....	111
4.6 KAYSERİ KENT İÇİ ULAŞIM TÜRLERİ VE TOPLU TAŞIMA.....	111
4.6.1 Kayseri Hafif Raylı Sistem.....	111
4.6.1.1 Yıllara göre yolcu taşıma sayıları.....	116
4.6.1.2 Bilet ücretleri ve aktarma imkanları.....	118
4.6.1.3 Mobil uygulamalar.....	118
4.6.1.4 Akıllı istasyonlar.....	120
4.6.1.5 Türkiye’de ilk yeşil hat uygulaması.....	120
4.6.1.6 Engelli ulaşım imkanları.....	121
4.6.2 Otobüs Sistemi.....	121
4.6.3 Taşınan Yolcu Sayılar.....	122
4.6.4 Hizmet Kalitesini Artırmaya Yönelik Uygulamalar.....	127

4.6.5 Raylı Taşıma Sistemi ve Otobüs Sistemi İstatistikleri.....	131
4.6.6 Kayseri Bisikletli Ulaşım- KayBis.....	135
4.6.7 Özel Araç Kullanımı.....	137
4.6.8 Taksiler.....	137
4.6.9 İki Tekerlekli Araçlar.....	138
4.6.10 Servis Araçları.....	138
4.6.10.1 Personel servis araçları.....	138
4.6.10.2 Öğrenci servis araçları.....	138
4.6.11 Yaya Ulaşımı.....	139
4.7 DEMİRYOLU ALTYAPISI.....	139
4.7.1 Banliyö Taşımacılığı.....	140
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	142
KAYNAKÇA.....	155

TABLULAR

Tablo 2.1: Kent içi ulaşım türlerinin özellikleri.....	4
Tablo 2.2: Londra kenti raylı sistem uzunlukları.....	23
Tablo 2.3: Londra metrosu özellikleri.....	24
Tablo 2.4: Hong Kong raylı sistem özellikleri.....	29
Tablo 2.5: Singapur ulaşım ücretleri.....	31
Tablo 2.6: Singapur raylı sistem özellikleri.....	31
Tablo 2.7: Berlin metrosu özellikleri.....	34
Tablo 2.8: S-Bahn metrosu özellikleri.....	35
Tablo 2.9: Berlin tramvay sistemi özellikleri.....	35
Tablo 2.10: Berlin otobüs sistemi özellikleri.....	36
Tablo 2.11: Moskova metrosu özellikleri.....	38
Tablo 3.1: Şehir içinde araç tiplerine göre emniyet kemeri kullanımı.....	84
Tablo 4.1: İlçelerin nüfus sayıları.....	88
Tablo 4.2: Kayseri motorlu kara taşıt sayıları.....	107
Tablo 4.3: Kayseri raylı sistem bilgileri.....	112
Tablo 4.4 : Kayseri raylı sistem hat ve araç bilgileri.....	113
Tablo 4.5: KRTS aylara göre taşıdığı yolcu sayıları.....	117
Tablo 4.6: Lastik tekerlekli toplu taşıma araç sayıları.....	121
Tablo 4.7: Özel halk otobüsleri yolculuk sayıları.....	122
Tablo 4.8: Belediye otobüsü yolculuk sayıları.....	124
Tablo 4.9: İ1 ve İ2 belgeli araç bilgileri.....	125
Tablo 4.10: Halk otobüsü raylı sistem ve belediye otobüsü yolcu taşıma sayıları.....	133
Tablo 4.11: 2006 yılı KayBis verileri.....	136
Tablo 4.12: Servis araçları sayısı.....	139
Tablo 5.1: Halk otobüsü raylı sistem ve belediye otobüsü yolcu taşıma sayıları.....	144
Tablo 5.2: Uygulamaların başarı yüzdeleri.....	154

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Metrobüs sistemi.....	5
Şekil 2.2: Trolleybüs aracı.....	6
Şekil 2.3: Otobüs aracı.....	8
Şekil 2.4: Minibüs aracı.....	9
Şekil 2.5: LRT aracı.....	11
Şekil 2.6: Metro aracı.....	13
Şekil 2.7: Banliyö aracı.....	14
Şekil 2.8: Kent içi tramvay aracı.....	15
Şekil 2.9: Monoray aracı ve sistemi.....	16
Şekil 2.10: Fünikiler aracı.....	16
Şekil 2.11: Maglev treni.....	17
Şekil 2.12: Vapur.....	19
Şekil 2.13: Teleferik.....	20
Şekil 2.14: Londra modlar arası ulaşım 2014 yılı oranları.....	23
Şekil 2.15: Londra metro hattı haritası.....	25
Şekil 2.16: Trafik sıkışıklığı ücreti bölgesi.....	26
Şekil 2.17: Londra'da trafik sıkışıklığı ücreti bölgesinden bir yol.....	27
Şekil 2.18: Hong Kong modlar arası ulaşım 2015 yılı oranları.....	28
Şekil 2.19: Hong Kong metro hattı haritası.....	29
Şekil 2.20: Singapur modlar arası ulaşım 2015 yılı oranları.....	31
Şekil 2.21: Singapur metro hattı haritası.....	32
Şekil 2.21: Singapur metro hattı haritası.....	32
Şekil 2.22: Berlin modlar arası ulaşım 2008 yılı oranı.....	33
Şekil 2.23: Berlin metro hattı haritası.....	34
Şekil 2.24: Moskova metro hattı haritası.....	38
Şekil 2.25: Moskova'da metro istasyonu.....	39
Şekil 3.1: Arazi kullanım ve erişilebilirlik arasındaki ilişkinin şematik gösterimi.....	44

Şekil 3.2: Aktarma merkezi örneği.....	52
Şekil 3.3: Ulusal ulaştırma portalı mobil uygulaması.....	57
Şekil 3.4: İBB cep trafik mobil uygulaması.....	58
Şekil 3.5: Next Bus Uygulaması.....	61
Şekil 3.6: Akıllı durak örneği.....	62
Şekil 3.7: Avrupa şehirlerinde bisiklet kullanımı.....	69
Şekil 3.8: Sürdürülebilir ulaşım.....	70
Şekil 3.9: Yayalaştırma örneği- İstiklal caddesi.....	71
Şekil 3.10: Ayrılıkçeşme park et & devam et alanı.....	75
Şekil 3.11: Hamburg’da trafiğe kapatılan yol.....	80
Şekil 3.12: Acil durum butonu örneği.....	83
Şekil 3.13: Aktif Uber mobil uygulama örneği.....	86
Şekil 4.1: Kayseri’nin komşu şehirleri ve ilçeleri.....	87
Şekil 4.2: 1882 yılında yapılan Kayseri haritası.....	90
Şekil 4.3: 1975 yılında yapılan nazım imar planı.....	92
Şekil 4.4: 2006 yılında yapılan nazım imar planı.....	93
Şekil 4.5: Kayseri kenti ulaşım ana planı sentezi çalışması.....	97
Şekil 4.6: Kayseri 1.etap raylı taşıma sistemi hattı haritası.....	101
Şekil 4.7: Kayseri 2. Etap raylı taşıma sistemi hattı haritası.....	104
Şekil 4.8: Kayseri 3.etap raylı taşıma sistemi hattı haritası.....	105
Şekil 4.9: Kayseri kent merkezi yol kademeleri haritası.....	109
Şekil 4.10: Kayseri yol kademeleri haritası.....	110
Şekil 4.11: Kayseri raylı taşıma sistemi tüm güzergahlar haritası.....	115
Şekil 4.12: Kayseri raylı taşıma sistemi istasyonları.....	115
Şekil 4.13: Mobil ulaşım ve Kayseri kent rehberi mobil uygulama örneği.....	119
Şekil 4.14: Kayseri tramvay istasyonu akıllı uyarı sistemi.....	120
Şekil 4.15: Kayseri raylı sistem yeşil hat örneği.....	120
Şekil 4.16: Özel halk otobüsü taşıma oranları.....	123
Şekil 4.17: Belediye otobüsü taşıma oranları.....	123
Şekil 4.18: Belediye otobüsü hat güzergahı.....	124
Şekil 4.19: Otobüs içinde kamera sistemi.....	129
Şekil 4.20: Araç takip sistemi programı.....	130

Şekil 4.21: Defter otomasyonu programı.....	131
Şekil 4.22: Kayseri yıllara göre toplu taşıma oranları.....	134
Şekil 4.23: KayBis istasyonu.....	135
Şekil 4.24: KayBis istasyonları haritası.....	136
Şekil 4.25: Kayseri TCDD demiryolu hattı.....	140



KISALTMALAR

AUS	:	Akıllı Ulaştırma Sistemleri
DSİ	:	Devlet Su İşleri
HRS	:	Hafif Raylı Sistem
İBB	:	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
KAYBİS	:	Kayseri Bisiklet Paylaşım Sistemi
KBB	:	Kayseri Büyükşehir Belediyesi
KDV	:	Katma Değer Vergisi
KRTS	:	Kayseri Raylı Taşıma Sistemi
OSB	:	Organize Sanayi Bölgesi
ÖTV	:	Özel Tüketim Vergisi
PD	:	Park Et & Devam Et
TCDD	:	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TKM	:	Trafik Kontrol Merkezi
TOKİ	:	Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
TT	:	Toplu Taşıma
TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
UITP	:	Uluslararası Toplu Taşımacılar Birliği
UKOME	:	Ulaşım Koordinasyon Merkezi

1 GİRİŞ

Günümüzde kırsal alanlardan merkeze olan göç sonucu oluşan yoğun nüfus artışı kentlerde ulaşım sorununu beraberinde getirmiştir. Ülkemizde yatırımların yıllarca karayollarına yapılması çarpık, düzensiz şehirleşme ve bireysel araç kullanımı bu sorunu daha da tetiklemiştir. Daha fazla yol, daha fazla aracı yollara çekmiş ve bu yüzden günümüzde toplu taşıma kullanımı gereksinimi enerji, zaman, maliyet, konfor gibi faktörlerden dolayı tercih sebebi haline gelmektedir. Düşük kapasiteli araçlar daralan yollara yetersiz gelmeye başlayınca toplu taşıma kullanımı gereksinimi kaçınılmaz olmuştur. Bütün özel araç sahiplerinin talebini karşılayacak yollar yapmak yerine, toplu ulaşım sistemlerini geliştirerek yolcuları bu suretle taşımak daha akılcı bir çözümdür.

Kayseri, sanayi ve turizm açısından gelişen bir ilimizdir. Ulaşım ihtiyaçlarına doğrultusunda yatırımlar yapılmıştır ve bu yatırımlar devam etmektedir. Yerel yöneticiler yolcuları toplu taşımaya yönlendirerek trafik sıkışıklığını azaltmayı planlanmaktadır. Bu tezde Kayseri'de kullanılan toplu taşıma sistemlerine yer verilerek yolcuların yönelimlerini hangi olgular etkilediğine yer verilmiştir. Çalışmamız altı bölümden oluşmaktadır.

1.1 TEZİN AMACI

Ulaşım da sorunların çözüm adresi olarak gösterilen toplu taşımanın ve kullanımının yaygınlaşması tezin amacı olarak seçilmiştir. Kullanımın yaygınlaşması, toplu taşımanın cazip hale gelmesi için birçok uygulama ve çalışma yapılmaktadır. Kayseri kentinde yapılan ulaşım yatırımları sonucu faaliyete giren hafif raylı ulaşım sisteminin yolcu taşıma oranının yüksek olması yatırımların ne denli doğru yapıldığı anlamına gelmektedir.

1.2 TEZİN KAPSAMI

Bu tezin birinci bölümünde, çalışmanın amacı, benimsenen araştırma yöntemi, verilerin nasıl toplandığı konuları işlenmiştir.

İkinci bölümde, Kent içi toplu taşıma türleri ve toplu taşımanın en çok kullanıldığı şehirler hakkında bilgiler verilmiştir.

Dördüncü bölümde, Kayseri kenti genel durumu, imar planları, ulaşım ana planları ve kent içi ulaşım sistemlerinin hakkında bilgiler verilmiş ve incelenmiştir.

Beşinci bölümde sonuç ve değerlendirmeler yapılmıştır.

1.3 TEZİN YÖNTEMİ

Tezin Kapsamını belirten konu başlığı belirlendikten sonra Ulusal Tez Merkezi'nden(www.tez.yok.gov.tr) konunun daha önce çalışılıp çalışılmadığı araştırılmış ancak konuyla doğrudan ilişkili çalışmaya ulaşılmamıştır. Konuyla dolaylı şekilde ilişkili tezler yardımcı kaynaklar olarak edinilmiştir.

Çalışma yapılırken ulaşım ağlarının verileri için Kayseri Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Planlama ve Raylı Sistem Daire Başkanlığı, İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı, Fen İşleri Daire ve Kayseri Ulaşım A.Ş'den bilgiler alınmıştır. Bölge hakkındaki istatistiki bilgilerde TÜİK internet sitesi temel başvuru kaynağı olarak değerlendirilmiştir. Türkiye' deki ulusal ve bölgesel stratejiler incelenirken Devlet Planlama Teşkilatının kalkınma planlar ve kalkınma ajanslarının oluşturduğu raporlar resmi internet sitelerinden edinilerek kaynak olarak kullanılmıştır.

2 KENT İÇİ TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİ

Toplum yaşamının vazgeçilmez bir parçası olan ulaştırma, insanların ve eşyanın bir noktadan diğer bir noktaya belli bir yararı getirmek üzere taşınması için sunulan hizmet olarak tanımlanmaktadır. Sanayi devrimini takip eden yıllarda motorlu taşıtların üretiminde ve tasarımında görülen büyük gelişmeler ulaştırma sektörünü toplumların ve ülkelerin ekonomik, sosyal ve kültürel yaşamının önemli bir unsuru haline getirmiştir. Günümüzde artık yeterli ve çağdaş ulaştırma hizmeti olmaksızın ekonomileri canlı tutmak ve toplumların sosyal yaşamlarını sürdürmek mümkün görülmemektedir.¹

Tarihsel gelişimi içinde antik dönemlerde üretim yeri ile yaşanan yer aynı alandayken, ev-iş yolculuğu gereksinimi henüz ortaya çıkmamıştı ve ulaşımını da yaya olarak gerçekleştiriyorlardı. Yerleşim boyutlarında ki büyüme ile tarımsal alanlar yerleşim merkezlerinin dışında kalmaya başlamıştı. Üretim ölçeğindeki büyümeyle esnafıktan endüstriye geçiş aile şirketleri yerini çok sayıda işçi çalıştıran üretim birimlerine bıraktı. Bu dönüşümle birlikte işçilerin konutlarından işyerlerine erişimi ve dolayısıyla ‘kent içi ulaşım’ ihtiyacı tarihte ilk kez ortaya çıktı.²

Bilimsel açıdan tanımlama yapılacak olursa toplu taşıma, güzergahı sabit ve belirli olan, fiyatı herkes tarafından bilinen, zaman tarifesi olan, kullanmak isteyen herkesin faydalanabileceği, kent içi yolcu taşımacılığında kullanılan sistemlerin adıdır. Toplu taşıma sistemlerinin asıl amacı, kamunun sunduğu bir hizmet olarak, insanların kent içinde bir noktadan başka bir noktaya en ekonomik şekilde taşınmasını sağlamaktır.³

Ülkemiz şehirlerinde toplu taşıma türleri, genel olarak ikili bir yapı arz etmektedir. Bunlar; lastik tekerlekli toplu taşıma ve raylı toplu taşımadır. Lastik tekerlekli toplu taşıma araçları; belediye otobüs işletmeciliği, özel toplu taşıma hizmetleri ve metrobüstür. Raylı toplu taşıma araçları ise; kent içi raylı sistemler (metro, hafif metro, cadde tramvayı, föniküler sistem vb.) ve bölgesel demiryolunun kent içi kullanımında olan kesimi olmak üzere banliyölerdir (Öztürk2012, s. 4).

¹ Altıncı Kalkınma Planından faydalanılmıştır.

² Ulaşım– Trafik Kongresi Bildiriler Kitabından faydalanılmıştır.

³ Transist 2011 yayınından faydalanılmıştır.

Kent içi ulaşım türlerinin özellikleri Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

Tablo 2.1: Kent içi ulaşım türlerinin özellikleri

	Ulaşım Türü	Araç Kapasitesi (Kişi)	Kapasite (Tek Yön Saatteki Kişi)
Lastik Tekerlekli Sistemler	Dolmuş	5-9	1.000-1.500
	Minibüs	8-14	1.500-2.500
	Midibüs	23-50	2.000-3.000
	Otobüs	50-150	4.000-10.000
	Metrobüs	100-200	7.000-35.000
	Trolleybüs	150-200	10.000-14.000
Raylı Sistemler	Fünikiler	40-60	1.000-1.500
	Tramvay	200-300	10.000-15.000
	Hafif Raylı Sistem	250-400	15.000-35.000
	Monoray	250-400	23.000-33.000
	Metro	300-500	60.000-70.000
	Banliyö	300-500	70.000 ve üzeri

Kaynak: Sönmez 2011 ss.20-22, Saraçoğlu 2012 s.11’den yararlanılarak derlenmiştir

2.1 LASTİK TEKERLEKLİ SİSTEMLER

Lastik tekerlekli sistemler transit ve paratransit olmak üzere ikiye ayrılırlar. Transit sistemler birden fazla yolcu taşıyan araçlara ayrılmış şeritli sistemler olarak tanımlanırlar.

“Paratransit” sözcük anlamı olarak “toplu taşımanın yanı sıra” ya da “toplu taşımaya ek olarak” düzenlenen sistem anlamına gelmektedir. Bu tanım, özel ve kamu toplu taşıma sistemlerinin tümünü içermekte olup, verilen hizmet kalitesi olarak “kapıdan kapıya” özellikteki kişisel ulaşım türleri (taksi ve özel araç gibi) ile geleneksel toplu taşıma türleri arasında yer alan bir hizmeti ifade etmektedir. Başka bir tanımla, geleneksel toplu taşımadan, güzergâh ve tarifesinin daha esnek olmasıyla ayırt edilebilen toplu taşıma sistemleridir. Başka bir tanımda paratransit; otobüsler, taksiler, minibüsler, taksi benzerleri ve diğer arabalar olmak üzere çeşitli türlerde hem özel sektör hem devlet ve yerel yönetimlerin yardımı ile hizmet veren servislerdir (Tüydüş ve Göker 2007, s. 100).

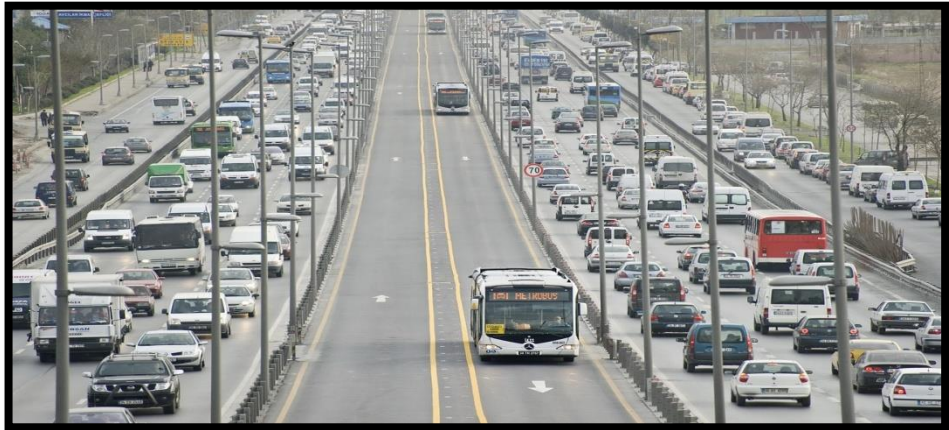
2.1.1 Metrobüs

Metrobüs, metro ile otobüsün birleşimi ile ortaya çıkmış bir toplu taşıma aracıdır. Lastik tekerlekli olan bu sistem kendisine ayrılan şeritlerde hareket etmektedir. Hızları, konforları yüksek ve yatırım maliyetleri düşük sistemlerdir.

Kentsel yerleşimin yayılması ve çevreyollarının kapasitesinin üzerinde bir taleple karşılaşmasının çevresel etkileri de göz önüne alındığında, ulaşım sistemlerinde çeşitli alternatiflere başvurulması kaçınılmaz olmuştur. Bu düşünce, mevcutta bulunan toplu taşıma teknolojilerinin yeniden değerlendirilmesine ve toplu taşıma sistemlerinin verimliliğini artırıcı etkin, uygulanabilir, ekonomik ve yaratıcı yöntemler ortaya koymak için araştırmalar yapılmasına öncülük etmektedir. Bu arayışlardan hareketle yaygınlaşmaya başlayan BRT (*Bus Rapid Transit*) yani metrobüs sistemlerinin kalitesi ve performansı yüksektir. Şekil 2.1’de gösterildiği üzere BRT sistemleri dünyada birçok ülkede kullanılmaktadır. İşletim esnekliği ile kısa vadede, kısmi ve ekonomik olarak gerçekleştirilebilmesi yaygınlaşma nedenleridir. Bu sistemler tasarım, işletim ve etkinlik açısından çeşitlilik göstermektedir (Güven 2008 s. 1).

Hız ve kapasiteleri otobüs sistemine göre daha yüksektir. Yatırım maliyeti metro ve hafif raylı sistemlere göre daha düşüktür. Dünyada pek çok ülkede tercih nedeni olması bundan kaynaklanmaktadır.

Şekil 2.1: Metrobüs sistemi



Kaynak: mercedesbenzblogphotodb.wordpress.com.[erişim 03 Mart 2016]

2.1.2 Trolleybüs

Enerjisini Şekil 2.2’de gösterildiği gibi genellikle katener direklerinden alan elektrikli otobüstür. Trolleybüs sistemlerinin ilk yatırım maliyeti otobüs sistemlerine göre daha fazla olmaktadır. Ancak, bu fark daha uzun işletme ömrü ve daha olumlu çevresel etkiler ile kapanmaktadır. Avantajları; tırmanma gücünün yüksekliğinden dolayı eğimli arazilerde kullanılır, gürültü seviyesi ve hava kirliliği değerleri düşüktür, yolcu yoğunluğu orta ve yoğun yerlerde kullanımı fizibıldır, enerjisini elektrikten aldığından dolayı petrole bağılılığı yoktur. Saatte tek yönde taşınan yolcu sayısı 10.000 kişi dolaylarındadır.

Şekil 2.2: Trolleybüs aracı



Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/Trolleybuses_in_Wellington#/media/File:WellingtonNewTrolleybus.jpgerişim 03 Mart 2016

2.1.3 Otobüs

Otobüs sistemleri dünyanın hemen hemen her kentinde kullanılan en yaygın toplu taşıma sistemidir. Küçük şehirlerde ana toplu taşıma sistemi olarak, büyük ve orta ölçekli kentlerde ise raylı sistem hatlarını besleyici olarak kullanılan sistemlerdir. Özel araçların ya da kapasitesi düşük dolmuş, midibüs, minibüs gibi araçların kapladığı alan, enerji tüketimleri ve taşıdığı yolcu kapasiteleri gibi kriterler dikkate alındığında, otobüs

sistemleri, karayolu taşıtları arasında ekonomiklik, çevreye duyarlılık ve ihtiyaç duyduğu alan bakımından en etkin ulaşım sistemidir.

Kapasiteleri ve çevresel etkileri göz önüne alındığında raylı sistemler otobüslere göre daha avantajlı sistemlerdir. Fakat otobüs sistemleri yatırım maliyetleri ve kullanım esnekliği yönünden raylı sistemlerden daha çok tercih edilmektedir. Otobüs aracı Şekil 2.3'de verilmiştir.

Otobüs denince; yolcu taşıma kapasitesi 20 ile 35 kişi olan küçük otobüsler ve 150 yolcu taşıma kapasitesi olan körüklü otobüsleri de kapsayan bir tanımlamayı içermektedir. Otobüslerin birçoğunda çift dingil ve 6 tekerli tekli gövde bulunmaktadır. Buna rağmen 3 akslı-10 tekerlekli körüklü otobüsler ile 4 akslı, 14 tekerlekli çift körüklü otobüslerde kullanılmaktadır. Tek gövdelilerin yolcu taşıma kapasiteleri genelde 85 yolcu iken, çift körüklü olanların ise 140 ile 150 yolcuya kadar yükselebilmektedir.

Otobüslerin dünya çapında büyük bir kısmının yakıt sistemleri dizel motora sahiptir. Buna rağmen elektrik, doğalgaz gibi enerji kaynaklarıyla çalışan otobüslerde mevcuttur. Ancak kıyaslama yaptığımızda payları dizel otobüslerin yanında bir hayli düşüktür.

Avrupa ve Amerika'da otobüslerin yakıt türlerinin yüzde 90'ı dizeldir (Cirit 2014, s. 24).

Ülkeler arası değişiklik gösteren otobüs işletmeciliği 3 değişik tür ile hizmet vermektedir.

- i. Trafik türü normal, karma biçimde ve öncelik sırası olmayan işletmecilik,
- ii. Sinyalizasyon ve işaretleme yöntemleriyle trafikte önceliğe sahip otobüs işletmeciliği,
- iii. Mevcut trafikten izole edilmiş tam tahsisli yollarda hizmet veren otobüs işletmeciliği (Cirit 2014, s. 25).

Şekil 2.3: Otobüs aracı



Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/Buses_in_Shanghai#/media/File:Pudong%27s_buses_in_hanghai.jpg [erişim 04 Mart 2016]

2.1.4 Midibüs

Midibüs, yolcu taşıma amaçlı kullanılan tek katlı toplu taşıma türüdür. Boyutları minibüslerden büyük, otobüslerden ise küçüktür. Uzunluğu 8 ile 11 m arasında değişkenlik gösterir. Yakıt teknolojisi genel olarak mazottur. Midibüsler, dünyanın birçok ülkesinde kullanılmaktadır.⁴ Kapasitesi oturan ve ayaktaki yolcu sayılarına göre 23 ile 50 arasında değişkenlik gösterir.

2.1.5 Minibüs

Lastik tekerlekli, 8 ile 14 koltuk kapasiteli kara ulaşım aracıdır. Bir ara toplu taşıma türü olan minibüs, genellikle az gelişmiş ülkelere özgü, hızlı kentleşme ve gecekondulaşmayla yakından ilgili bir olgu olup, İstanbul'da 1956'dan bugüne yolcu taşımacılığı yapmaktadır (Kırmızı ve diğ.2012).

Durak bazlı çalışmazlar ve yolcu isteğine göre durabilirler. Mesafe bazlı ücretlendirme sistemleri vardır. Başlarda kent içi ulaşımında ki boşlukları doldurmak amacıyla ortaya çıkan bu sistem, taksi ve taksi dolmuş gibi zamanla ulaşımında otobüs sistemi ile yarışma haline girmiştir (Döner 2012, s. 7).

⁴ <https://en.wikipedia.org/wiki/Midibus> adresindeki bilgilerden yararlanılmıştır. [erişim 28 Mart 2016]

Şekil 2.4'de gösterildiği gibi minibüslerin 1950'lerin sonlarında Türkiye kent içi ulaşımına dahil edilmesiyle, dolmuş sistemi değişmeye başlamıştır. Böylelikle kent merkezleriyle gecekondu bölgeleri birbirine bağlanmıştır (Ağın 2015, s. 28).

Şekil 2.4: Minibüs aracı



Kaynak: <http://www.ankarahaberleri.net/ozel-haber/minibusun-tanimi-degisiyor-h4918.html> [erişim 10 Mart 2016]

2.1.6 Dolmuş

İlk olarak İstanbul'da başlayan dolmuş sistemi, ülkemize özgü toplu taşıma türlerinden birisidir. Yolcu taşıma kapasiteleri 5 ile 9 kişi arasındadır. Ücretinin diğer türlere göre daha pahalı olmasının sebebi ayakta yolcu almamalarıdır. Hareket etmesi için bütün koltukların dolması gerekmektedir. Dolmuşların ticari hızı 13-25 km arasında değişmektedir.

2.2 RAYLI SİSTEMLER

Demiryolları, ilk defa 19. yüzyılın başında İngiliz maden ocaklarında şekillenmeye başlamıştır. Demiryolunun başlıca özelliği tekerleğin metal-metal teması ile bir hat tarafından kılavuzlu hareketidir, bu hareket demiryolu aracına bir dereceli serbestlik sağlar. Demiryolu gelişimi, endüstri gelişiminden, özellikle buharın kullanılması, kömür ve demir madenlerinin yaygın olarak işlenmesinden çok fazla etkilenmiştir.

İlk demiryolu hatları 1820 yıllarında birçok Avrupa kentinde işlemeye başlamıştır ve birçok demiryolu kurumu 20. yüzyılı başında maksimum kapasitede çalışmıştır. Demiryolunun bu kadar gelişmesinden en önemli etken yüksek hız imkanıyla hızlı ulaşımdır. 1835 de İngiltere'de 100 km/saat, 1890 yılında Fransa'da 144 km/saat, 1903 yılında Almanya'da 213 km/saat hıza ulaşılmıştır. Maksimum işletme hızları çok daha az olmasına (test hızının 1/2 ve ya 2/3 'ü) rağmen, demiryolu ulaşımının hızlı gelişimine katkıda bulunmuştur.

20. yüzyılın başında elektrikli çekimin girmesiyle demiryolları daha fazla gelişmiş ve 2. Dünya savaşı öncesinde sinyalizasyon ve merkezi kontrol sistemi gelişimiyle 1950'li yıllarda şimdiki demiryolları şekillenmeye başlamıştır. Artık zaman değişti ve demiryolları 20. yüzyılın başında etkisini kaybetti.

Uçaklar ve özel arabalar, her ölçekte ulaşım alternatifini sunmaktaydı. Alternatifler arasındaki rekabet demiryollarında özellikle hızın artması, maliyetlerin düşmesi, daha iyi organizasyon ve sunulan hizmetlerin iyileştirilmesi, modernizasyon ve gelişimi zorunlu hale getirdi. Bundan dolayı günümüzde artık 250-300 km/saat hızla giden yüksek hızlı trenleri birleşik (kombine) ulaşım(karayolu ve demiryolunun birlikte olması), yüksek hacimde yolcu (banliyö) ve yük trenleri kullanılmaya başlanmıştır.

Klasik demiryollarına paralel olarak 1970'li yılların ortasından beri deneysel gelişmeler ilerlemiş ve aracın tekerleği ile taşıyıcı arasında temas olmaksızın aracın hareketi sağlanmıştır.

Bunlar aerotren ve manyetik levitasyonlu trenler diğer adıyla maglev trenlerdir. Test çalışmalarında aerotrenle 1969 yılında 422 km/saat hıza ve 1991 yılında maglev ile 600 km/saat hıza ulaşılmıştır (Öztürk ve Arlı 2009, s. 1). Kent içi raylı sistemlerin sınıflandırılmasında dikkate alınacak en önemli ölçüt sistemin yolcu kapasitesidir.

2.2.1 Hafif Raylı Sistemler (LRT)

Hafif raylı sistem ilk başlarda mevcutta ki tramvay hatlarının fiziksel ve işletmesel iyileştirilmesi ile geliştirilmiştir. Tramvay ile benzer özelliklere sahip olmakla birlikte tramvay ile metro arasında kalan bir sistemdir. Özellikle son 40 yılda önemli bir ulaşım aracı olan LRT, performans ve maliyet özellikleri açısından tramvay ile metro arasında

kalan yarı hızlı bir ulaşım sistemidir. Yolcuların yüzde 20-50'si oturandır. 18-42 m boyunda araçların yüksek hızlanma ve frenlenme (1-2 m/s², acil frenleme 3m/s²) ivmesine sahiptir. Maksimum hız 70-80 km/sa arasındadır. Fakat teknik olarak 100-125 km/saat hıza çıkabilmektedir. İşletme hızı 18-40 km/saat arasındadır. Hafif raylı sistemde aynı güzergah üstünde çok farklı işletme koşulları vardır. Tünel kısımları olduğu gibi yaya olduğu gibi tam otomatik kontrol sistemleri ile sürücüsüz de olabilmektedir. Araç taban yüksekliği 80-100 cm olduğu için alçak platformlarda 3-4 basamak bulunmakta veya alçak tabanlı araçlarda 20 cm yükseklikte platformlarla aynı seviyede olabilmektedir. Güzergahın yüzde 70-90'ı kısmen veya tam korumalı olmaktadır. Şehir merkezleri veya çok yoğun alanlarda tünellerle geçilmektedir. Orta büyüklükteki kentlerde şehir merkezinde tramvay gibi yol ortasından geçmekte ve yaya bölgelerinin yaşanılabilirliğine katkı sağlamaktadır. İstasyon aralığı kent merkezinde 400-800 m iken kent dışında daha fazla olmaktadır (Öztürk ve Arlı 2009, s.19). Şekil 2.5'de örnek bir LRT aracı bulunmaktadır. Tek yönde saatlik taşınan yolcu sayısı 15000-35000 kişidir.

Şekil 2.5: LRT aracı



Kaynak: <http://www.lightrailinks.com/> [erişim 05Mart 2016]

2.2.2 Metro

Metro, tek yönde saatteki yolcu kapasiteleri yaklaşık olarak 60000-70000 arasında olan kent içi raylı toplu taşıma sistemidir. Ray açıklıkları genel olarak 1435 mm, dizi sayıları 6 veya 8 araçlı, enerjisini katener ya da 3. ray hattından alan, işletmesi sinyalizasyon sistemi ile gerçekleştirilen ve ortalama hızları 70-90 km/saat olan kent için raylı sistemlerdir. Metro sistemlerinde genel olarak istasyonlar yerin altında bulunmaktadır. Bundan dolayı yatırım maliyetleri diğer kent içi raylı taşıma sistemlerine kıyasla bir hayli yüksektir (Öztürk ve Arlı 2009, s.19). Yüksek hız, kapasite, hızlı inme-binme ve sürücü hatasına izin vermeyen kontrol sistemleri ile güvenli sistemlerdir. 90 saniyeye düşen sefer araları ve 2000 kişiye varan kapasite ile diğer raylı sistemlerden çok daha yüksek performansa sahiptir. Tam korumalı, yüksek kapasiteli optimal bir raylı sistem modudur. Hatalara karşı tam emniyetli kontrol sistemleri, elektrik çekimi ile maksimum hıza imkan vermektedir. Yolcu inme-binme kapasitesi LRT'ye göre 3-5 kat ve otobüse göre 10-20 kat daha fazladır. Şekil 2.6'da metro aracı gösterilmiştir. Metro yapımının birçok amacı vardır ama bazı amaçlar özellikle ön plana çıkar:

- i. Toplu taşıma hızını artırmak (Brüksel, Moskova, New York)
- ii. Yeterli kapasiteyi sağlamak (Londra, Moskova, Mexico, Tokyo)
- iii. Tramvay ve otobüse göre işletme maliyetini azaltmak (Hamburg, Münih, Atlanta)
- iv. Trafik sıkışıklığını önlemek (Boston, Londra, Montreal) ve aşırı otopark ihtiyacını azaltmak (Washington, San Francisco)
- v. Daha yüksek güvenilir, güvenli, konforlu, toplu taşımayı sağlamak (Berlin, Viyana, Washington)
- vi. Kent merkezini güçlendirmek (Boston, Paris, Philadelphia)
- vii. Jeografik olarak yarı bölgeleri birleştirmek (New York, Rotterdam, Los Angeles)
- viii. Kent merkez dışındaki alanlardaki önemli aktivite merkezlerini güçlendirmek (Amsterdam, Stockholm)

ix. Konut, ofis, medikal tesis veya üniversite kampüsüne servis veren özel hatta yüksek kaliteli hizmet sunmak (Houston medikal kompleks, Alberta Üniversite kampüsü)

x. Şehir merkezi ile havaalanı arasında bağlantıyı sağlamak (1980’li yıllardan itibaren birçok şehirde yapılmaktadır.)

Metro yapımının yüksek seviyeli amaçları şunlardır:

i. Toplu taşıma kullanımını artırmak ve nüfusun hareketliliğini artırmak

ii. Kenti kapsayan bir ağda yüksek seviyeli toplu taşımayı sağlamak

iii. Özel otomobilden yolcuyu çekmek

iv. Toplu ve özel taşıma arasında daha iyi bir denge sağlamak

v. Sürekli bir ulaşım hizmeti sunmak

vi. Kent gelişiminin kalitesini artırmak ve efektif ve yaşanabilir kent formlarını oluşturmak (Öztürk ve Arlı 2009, s.21).

Şekil 2.6: Metro aracı



Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/Paris_M%C3%A9tro#/media/File:MF88-ATP.JPG
[erişim 05 Mart 2016]

2.2.3 Banliyö

Banliyö treni, şehrin merkezi ile dışını birleştiren gün içinde yolcu taşıyan sistemlerdir. Banliyö trenlerinin hız, konfor, düzen ve yüksek kapasite gibi olumlu nitelikleri vardır. Günümüzde genişleyen şehir merkezleri nedeni ile artan trafik sıkışıklığı, hava kirliliği, park problemleri vb. sorunların çözümü olarak banliyö trenleri bir alternatif sistemler olarak görülmüştür. İşletme giderleri ve enerji tüketimi oldukça düşüktür. Banliyö treni Şekil 2.7’de verilmiştir.

Şekil 2.7: Banliyö aracı



Kaynak: https://tr.wikipedia.org/wiki/Banliy%C3%B6_treni [erişim29 Mart 2016]

2.2.4 Tramvay

Karayolu ulaşım araçları ile aynı alanı kullanan, yol ve trafik durumuna göre bir sürücü tarafından kumanda edilen, elektrik enerjisini katenerden alan, daha çok inip binmenin olduğu, günümüzde daha çok bir adım atılarak binilebilen alçak zeminli araçların kullanıldığı, en düşük yolcu kapasiteli raylı toplu taşıma sistemidir (Keskin 2013, s. 7).

Şekil 2.8’de gösterilen tramvay aracı karayolu ile aynı seviyede döşenen raylarda hareket ettiğinden dolayı, mevcutta bulunan karayolu sinyalizasyon sistemine uymak

zorunda olup karayolları araçlara nazaran geçiş üstünlüğü bulunmaktadır. Tramvaylarda istasyon aralıkları diğer raylı sistemlere göre daha yakındır. Tramvayların ray açıklıkları 1435 mm ve katenerden aldığı enerjisi 750 DC'dir. Tramvay sistemleri, yeraltı metrosu ve hafif metrolara nazaran yatırım maliyetleri en düşük, yolcu hareketliliği en basit sistemdir. Bu sistemlerde minimum yatay kurp yarıçapı 25 m ve düşey kurp yarıçapı 250 m kullanılmaktadır. Tek yönde saatlik taşınan yolcu sayısı 10.000-15.000 kişidir.

Şekil 2.8: Kent içi tramvay aracı



Kaynak: Kayseri Büyükşehir Belediyesi arşivi

2.2.5 Monoray

Monoray sistemi, yer altı metrosu ve hafif metro gibi kent içi toplu taşıma sistemlerine farklı bir seçenek olarak kurulan, yolcu kapasitesi bakımından metrodan daha az hafif metro ile aynı olan ve toplu taşımacılıkta gelinen yüksek teknoloji düzeyini yansıtan modern ulaşım sistemleridir (Cankaya 2011,s. 3). Özellikleri; Hızlı, güvenli, güvenilir, cadde trafiğini kesmezler, kaza oranları düşüktür, yapımı sırasında istismak gereksinimi azdır, mevcut yollar üzerine inşa edilebilirler, işletme maliyetleri düşüktür, çevre dostudurlar, metro sistemine göre kurulum maliyeti daha düşüktür, inşa süresi hızlıdır, kurulan şehre prestij katması gibi etkenlerden dolayı tercih sebebi olmaktadır. Bu sistem saatte tek yönde Şekil 2.9'da araç ve sistemin gösterildiği monoray, tek yönde saatte 23.000 - 33.000 yolcu taşımaktadır (Cankaya 2011, s.7).

Şekil 2.9: Monoray aracı ve sistemi



Kaynak: https://tr.wikipedia.org/wiki/Monoray#/media/File:Monorail_Moskau__Einfahrt_in_Station_Telelewrzentrum.jpg [erişim 5 Nisan 2016]

2.2.6 Fünikiler

Eğimi yüksek arazilerde kablo yardımı ile çekilen raylı bir taşıma aracıdır. Germe ve çekme halatları ile birbirine bağlanan iki tren ile çalışmaktadır. Alt istasyonda germe halatı bulunurken, elektrikli motorla çalışan bir makarayla çekme halatı vagonları çeker. Bu sayede araçlar, hat boyunca belirlenen sınırlar içinde hareket ederler. Türkiye bu sistem ile Sultan Abdülaziz'in 1875 yılında Karaköy-Tepebaşı arasında yaptırdığı 'Tünel' ile tanışmıştır. Bu hattın tamamı yer altında bulunmaktadır ve toplam uzunluğu 601 metredir. Dünyanın ilk metrosu 1860'da Londra'da faaliyete geçmiştir ve ''Tünel'' Avrupa'nın ikinci, dünyanın ise üçüncü metrosu olarak tarihe geçmiştir (Yaşar 2007 s.64). Şekil 2.10'da fünikiler aracı gösterilmiştir.

Şekil 2.10: Fünikiler aracı



Kaynak: <http://www.presshaber.com/wp-content/uploads/2015/01/metro.png> [erişim 5 Nisan 2016]

2.2.7 Maglev (Manyetik Raylı Tren)

Manyetik levitasyon treni (Maglev) “MAGLEV” sözcüğü İngilizce “*Magnetic Levitation*” kelimelerinin kısaltılması ile ortaya çıkmıştır, yani “manyetik olarak havada tutma, yükseltme” anlamına gelmektedir. Bu trenlere verilecek ilk örnek, Çin’in Şangay şehrinde hizmete açılmıştır. Oldukça hızlı olan bu tren 30 km’lik mesafeyi 7 dakika 20 saniyede kat edebilmektedir.

Maglev kavramı, günlük hayatımızda bize çok uzak bir kavram değildir. Bilindiği üzere, iki mıknatısın eş kutupları birbirini iterler. Alt alta uygun şekilde konulmuş iki mıknatıstan biri manyetik itme kuvvetlerinin etkisiyle diğerinin üzerinde hiçbir şeye değmeden havada durabilir. Maglev trenler de temelde bu ilkeyle çalışırlar ve altında mıknatıslar bulunur. Bununla birlikte maglev trenlerine hususi bir şekilde üretilen tren raylarında da elektromıknatıslar bulunmaktadır.

Tren raylara temas etmeden hareket eder ve bundan dolayı sürtünme neredeyse sıfırdır. Hava ile sürtünmeden etkilenmemesi için Maglev’in şeklide buna göre tasarlanmıştır.⁵ Şekil 2.11’de Maglev treni gösterilmiştir.

Şekil 2.11: Maglev treni



Kaynak: https://tr.wikipedia.org/wiki/Manyetik_raylı_tren[erişim7 Nisan 2016]

⁵ https://tr.wikipedia.org/wiki/Manyetik_raylı_tren

2.3 DENİZ YOLU İLE TAŞIMA

Deniz yolu ulaşımı, gemi, vapur ve çeşitli deniz araçlarıyla yapılmakta olan bir ulaşım türüdür. Deniz ulaşımı uluslararası ticarete ciddi önem arz etmektedir. Bilindiği üzere Türkiye'nin etrafı denizlerle çevrilidir ve deniz ulaşımı doğal ve yapay limanlar sayesinde yapılmaktadır. Yolcu taşıma kapasitesi yüksektir fakat kalkış aralıkları uzundur. Deniz yolu, yapım maliyeti diğer sistemlere göre alt yapı olarak su veya denizin kullanılması nedeniyle daha düşük olan toplu taşıma türüdür.⁶

2.3.1 Feribot

Feribot veya arabalı vapur, taşıt araçlarının taşınmasında kullanılan vapurların genel adıdır. Ekseriyetle kent içi veya yakın mesafe taşıt ulaşımında kullanılmaktadır.

Genellikle İstanbul ve İzmir kent içi ulaştırmasında kullanılmaktadır. Marmara Denizi'nde çokça kullanılan şehir hatları vapurları, arabalı vapurlar, feribotlar, deniz otobüsleri bu tarz gemilere verilen örneklerdir.

2.3.2 Deniz Otobüsü

Feribotlara kıyasla hızları daha yüksek olan, yalnız yolcu ve kargo taşımacılığı yapan deniz aracıdır. Hız faktörü ön planda olduğundan dolayı aerodinamik yapırlar. Körfez içi taşımacılıkta gayet konforlu ve hızı yüksek bir ulaşım aracıdır. Fakat deniz otobüslerinin olumsuz yönleri de vardır. Dalgalı denizlerde sarsıntısı fazla olmakla birlikte böyle durumlarda seferler durdurulur. Genellikle çift gövdeli tipinde üretilirler.⁷

2.3.3 Vapur

Genellikle yakın mesafeli yolculuklarda kullanılan deniz aracıdır. Şekil 2.12'de vapur gösterilmiştir. Yolcu, otomobil ve vagonları da taşıyan vapurlara arabalı vapur veya feribot denmektedir.⁸

⁶ https://tr.wikipedia.org/wiki/Deniz_yolu_ula%C5%9F%C4%B1m%C4%B1 sitesinden faydalanılmıştır.

⁷ https://tr.wikipedia.org/wiki/Deniz_otob%C3%BCs%C3%BC sitesinden faydalanılmıştır.

⁸ <https://tr.wikipedia.org/wiki/Vapur> sitesinden faydalanılmıştır.

2.3.4 Hava Yastıklı Tekne

Hoverkraft (İngilizce: *Hovercraft*), sakin ve hareketli halde iken, tüm ağırlığı sürekli oluşturulan hava yastığı tarafından taşınan deniz aracıdır. Ağırlıkları oldukça düşüktür ve bundan dolayı hızları yüksektir. Hava tabakasının üstünde hareketini sağlarlar. Hava direnci, suyun direncine nispeten daha az olduğundan dolayı daha düşük direnç gösterirler.⁹

Şekil 2.12: Vapur



Kaynak: https://tr.wikipedia.org/wiki/Vapur#/media/File:Ayd%C4%B1n_G%C3%BCler.JPG
[erişim 8 Nisan 2016]

2.4 DİĞER TÜRLER

2.4.1 Teleferik

Teleferik, birbirlerinden uzak iki mesafe arasında, havada gerili halde olan bir ya da birkaç çelik halat üzerinde bağlanarak ilerleyen asılı taşıta verilen genel isimdir. Teleferiklerin çalışma prensipleri asansörlere benzemektedir. Fakat özellikle derin vadi geçişlerinde helikopter gibi yer zemininden oldukça yüksek noktalara çıkabilmektedir.

⁹ https://tr.wikipedia.org/wiki/Hava_yast%C4%B1kl%C4%B1_teknesitesinden faydalanılmıştır.

Teleferik, özellikle yüksek tepeler arasına kurulurlar. Deniz veya boğaz arasında olanları da mevcuttur. Teleferik sistemlerinin kurulduğu noktalar karayolu, demiryolu ve denizyolu ile ulaşımı oldukça güç ve çok masraflı olan bölgelerdir. Bu özelliklere sahip bölgelerde iki nokta arasında kurulan teleferik, malzeme veya insan taşımacılığında kullanılır. İnsan taşımacılığında kullanılan teleferiklerin halatları çelik olan ve bir kabinde seyahat ederler.

Ekseriyetle tek yön ve halat dolaşimli olan Şekil 2.13’de gösterilen teleferik sistemleri iki ve daha fazla çelik halat ile de tasarlanmaktadır. Bunlardan biri çeken diğeri taşıyıcı halatlardır.

Teleferik sistemleri halata bağlama aparatı olan klem (Grip) vasıtası ile birbirinden ayrılmaktadır. Materyal taşımacılığı amaç ile bazı maden ocaklarında da teleferik sistemi kullanılmaktadır.¹⁰

Şekil 2.13: Teleferik



Kaynak: <http://www.ozgunresimler.com/r-ulasim-araclari-resimleri-1198-hava-tasitlari-resimleri-643-teleferik-resimleri-3005-teleferik-resimleri-58613.htm>. [erişim10 Nisan 2016]

¹⁰ <https://tr.wikipedia.org/wiki/Teleferik> sitesinden faydalanılmıştır.

2.4.2 Taksi

Bireysel olarak kullanılabilen ara bir taşıma türüdür. Daha çok kent içinde bir yerden bir yere gitmek için tutulan özel ulaşım aracıdır. Genellikle renkleri sarıdır. Taksiye binmek belirli bir ücrete tabidir. Bu ücret taksimetre yardımı ile belirlenmektedir.

2.4.3 Özel Araç

Bir kazanç kaydı olmaksızın özel, şahıs, kurum ve kuruluşlar tarafından kullanılan ve trafikten özel plaka alan motorlu taşıtlardır. Otomobiller, yolcu taşımacılığına uygun tekerleği olan, motorunu kendi kendine taşıyan kara ulaşım taşıtlarıdır. Otomobil kavramından ilk olarak bahsedilmeye başladığı zamanlar göz önüne alınarak hayvan gücü kullanılmadan, itmeden veya çekmeden kendiliğinden hareket edebilen öz itmeli taşıtlardır. Motor kelimesi o dönemlerde atsız taşıma anlamına gelmektedir. Bundan dolayı "beygir gücü" kavramı sayesinde araç gücünün ölçümü olmuştur. Araç şoförleri haricinde istisnalar hariç en az bir yolcu kapasitesi daha bulunmaktadır. Günümüz trafik probleminin asıl nedeni özel araç sahiplik oranının artması olarak görülmektedir.¹¹

2.4.4 Bisiklet

Bisiklet, motorsuz, yakıt kullanmadan, iki tekerlekli, sürücünün mekanik gücü ile pedal yardımıyla ilerleyen bir ulaşım aracıdır. Bisiklet yolu ise; ulaşım, spor ve gezinti amacı ile yaya ve motorlu taşıt trafiğine sorun teşkil etmeyecek şekilde bisiklet sürücülerinin güvenli bir şekilde kullandıkları yollardır.¹²

Bisiklet, özellikleri bakımından otomobile benzer bir bireysel ulaşım aracıdır. Özel araç yolculuklarına benzer yönü, bisiklet sürücüsünde herhangi bir zaman tarifesine sınırlı kalmaksızın (otobüs, tramvay vb. toplu taşıma araçlarında ki gibi aracın kalkış ve geçiş saatlerini beklemeksizin) kendi isteğine bağlı zamanlarda yolculuk yapabilmektedir. Sürücü güzergâh konusunda serbest olmakla birlikte, özel araçta olduğu gibi kapıdan kapıya beklemeksizin ve aktarma yapmadan yolculuk yapabilmektedir. Bu gibi özellikler sayesinde bisiklet ulaşımı hızlıdır ve gecikme oranları bir hayli düşüktür.

¹¹ <https://tr.wikipedia.org/wiki/Otomobil> sitesinden faydalanılmıştır.

¹² TS 9826, TSE1992 standartlarından faydalanılmıştır.

Araçlı yolculuklar içerisinde en düşük maliyetle gerçekleştirileni bisiklet yolculuğudur. Bisikletin ilk yatırım maliyeti, bakım ve işletme giderlerinin de bir hayli düşük olması nedeniyle toplam giderlerin toplu taşıma maliyetlerinden bile daha düşük olduğunu söylememiz mümkündür. Bu gibi özelliklerinden dolayı bisiklet, geliri düşük vatandaşların özel otomobili yerine geçmektedir (Uz 2003, s. 4).

2.5 TOPLU TAŞIMANIN EN ÇOK KULLANILDIĞI ŞEHİRLER

2.5.1 Londra Kent İçi Ulaşım Sistemi

İngiltere'nin başkenti ve dünyanın finansal merkezilerinden olan Londra, yeni bilgi ekonomileri ve yaratıcı endüstrilerin ulusal ve uluslararası kenti olarak Avrupa'nın finansal başkenti niteliğini de taşımaktadır. Merkezi niteliği ile gerek yerel gerek küresel çerçevede ulaşım bağlantı noktalarının da bir odak noktasıdır. Toplamda 33 ilçeden oluşan Londra, 8 milyonu aşan nüfusu ile Avrupa Birliği'nin en kalabalık 2. kentidir (Ünver 2013, s. 67).

Londra, küreselleşme süreci ile birlikte son 20 yıl içinde planlama alanında büyük değişimler yaşamış ve bu bağlamda 2004 yılında, 2006-2026 yıllarını kapsayan Londra Planı oluşturulmuştur. Sürdürülebilir gelişme modelleri ile nüfus ve iş olanaklarını karşılamak, iyileştirme ve geliştirilmiş toplu ulaşım ağı desteği sağlamayı hedeflemektedir (Ünver 2013, s. 69). Londra'nın günlük yolculuk sayısı 30,6 milyondur. 2014 yılına ait modlar arası ulaşım oranları Şekil 2.14'de ve mevcut raylı sistem uzunlukları Tablo 2.2'de verilmiştir.

Ulaşımında kentin ulaşılabilirliğini artırma politikası hedeflenmiştir. Bu çerçevede;

- i. Ulaşım stratejileri ile gelişmeyi destekleyen ulaşım sistemlerini mekânsal çerçeveye sağlamak,
- ii. Kamusal ulaşım sistemini iyileştirmek ve kullanımı artırmak için servis ve alt yapıya yatırımlar yapmak,
- iii. Kent içi ulaşım sürelerini azaltmak,

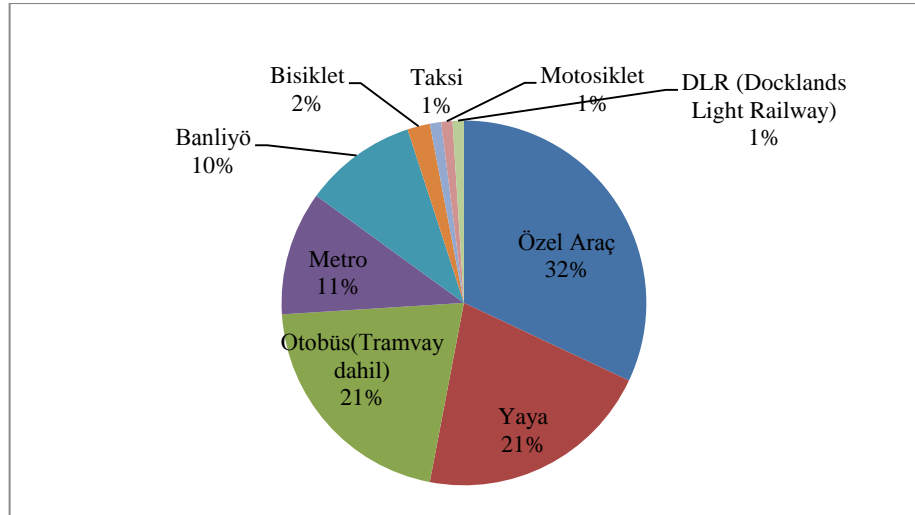
- iv. Bölgesel, ulusal ve uluslararası ulaşım erişimini iyileştirici havaalanı ve liman yapmak,
- v. Ulaşım ağı ile gelişmeyi entegre hale getirmek,
- vi. Özel araç kullanımını azaltıcı yaya ve bisiklet yollarının geliştirilmesinde öncü olmak,
- vii. Denizyolu ve demiryolunu daha verimli kullanmak için sürdürülebilir ulaşımı geliştirmektir (Ünver 2013,ss. 75-76).

Tablo 2.2: Londra kenti raylı sistem uzunlukları

Raylı Sistem Uzunluğu(km)					
2015 Nüfus (kişi)	Banliyö	Metro	Tramvay	Hafif Raylı Sistem	Toplam
8.539.000	788	402	38	34	1262

Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/London_Underground faydalanılmıştır bilgilerden faydalanılarak hazırlanmıştır. [erişim 01 Mayıs 2016]

Şekil 2.14: Londra modlar arası ulaşım 2014 yılı oranları



Kaynak: <http://content.tfl.gov.uk/travel-in-london-report-8.pdf>. [erişim 01 Mayıs 2016]

i. Londra’da raylı sistem ve metro

Londra metrosu, dünyanın en eski metrosudur ve Underground (yeraltı)1863 yılında *Metropolitan Railway* ismi ile açılmıştır. İngilizler ‘‘*Tube*’’olarak adlandırmaktadır. At arabalarından oluşan trafik yoğunluğunu azaltmak amacıyla Londra metrosunun yapımına karar verilmiştir. İnşası tamamlanan ilk hatlarda da dönemin en gelişmiş teknoloji olan buharlı trenler kullanılmıştır. Şehrin belirli bölgelerinde hala kömür dumanının tahliyesi amacı ile açılan havalandırmalar bulunmaktadır.¹³ Londra metrosu özellikleri Tablo 2.3’de verilmiştir.

Tablo 2.3: Londra metrosu özellikleri

Londra Metrosu Özellikleri				
Hat Sayısı (adet)	Hat Uzunluğu (Km)	İstasyon Sayısı (adet)	Günlük yolcu Sayısı (milyon/kişi)	Ortalama Hız (km/sa)
11	408	270	3.57	33

Kaynak: https://tr.wikipedia.org/wiki/Londra#Londra_Metrosu adresindeki bilgilerden yararlanılmıştır. [erişim01Mayıs2016]

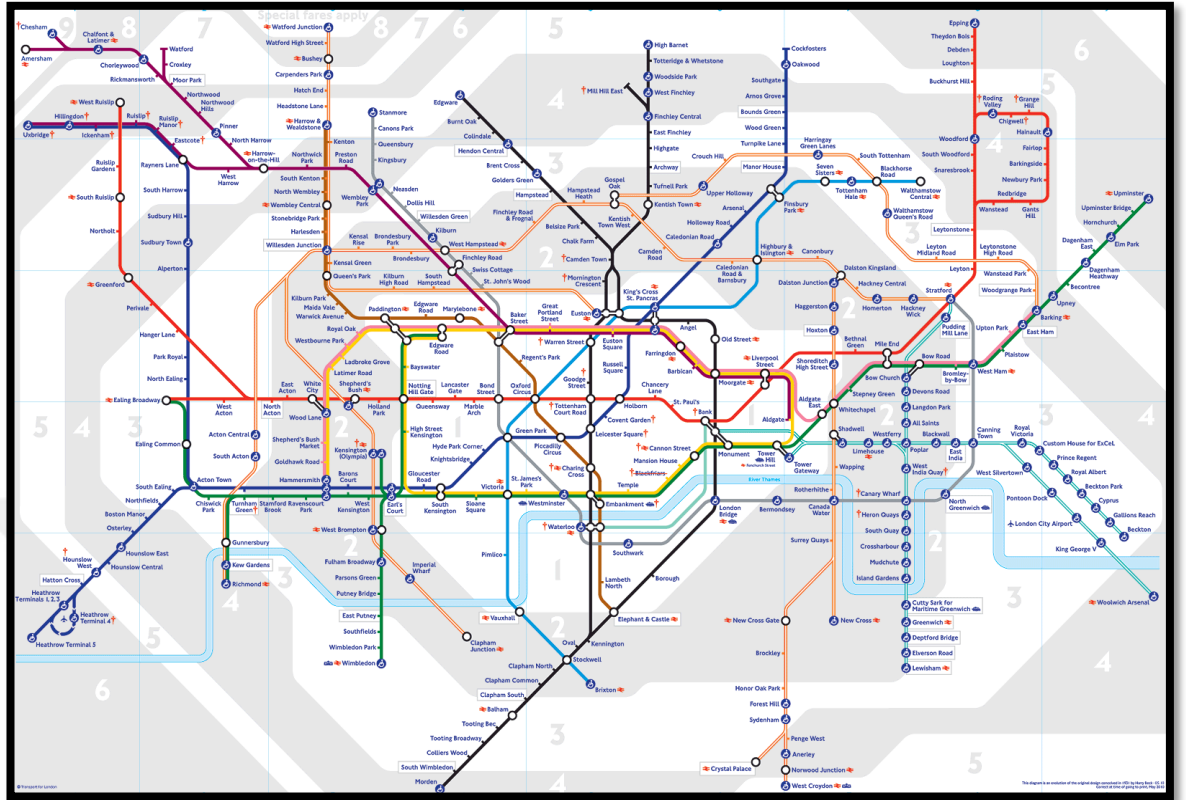
Bilet fiyatları yetişkin, stajyer, 18 yaş üzeri öğrenci, 16+, 11-15 yaş arası, 5-10 yaş arası, Otobüs & Tramvay indirimli, *National Railcard Sand, Gold Cards, Contact Jobcentre Plus* ve gruplar olmak üzere ve günlük, 7 günlük, aylık ve yıllık olmak üzere de fiyatları değişiklik göstermektedir. Örnek verecek olursak yetişkin günlük Zone-1 fiyatı £6.50 ‘dir. Fiyatlar diğer ülkelere daha göre pahalıdır.¹⁴

Oldukça karışık olan 408 km’lik Londra metro hattı haritası Şekil 2.15’de verilmiştir.

¹³ https://tr.wikipedia.org/wiki/Londra#Londra_Metrosu adresindeki bilgilerden yararlanılmıştır.

¹⁴ <http://content.tfl.gov.uk/adult-fares.pdf> adresindeki bilgilerden faydalanılmıştır.

Şekil 2.15: Londra metro hattı haritası



Kaynak: <http://www.golondra.com/ulasim/metro/>. [erişim 02 Mayıs 2016]

ii. Otobüs sistemi

Londra’da en çok kullanılan toplu taşıma sistemidir. Otobüsler tek ya da çift katlıdır. Londra’nın simgesi haline gelen çift katlı kırmızı otobüsler halen kullanılmaktadır. Belirli bölgeler ve kasabalarda minibüs sistemi çalışmaktadır. Otobüsler genellikle 06:00-24:00 saatleri arasında seferini sürdürmektedirler. Metropol şehirlerinde gece seferleri de yapılmaktadır. Türkiye’de de uygulanan sistem gibi Londra’da otobüsler güzergahlarına göre numaralandırılmışlardır. Otobüsler zorunlu duraklarda durur ve bazen isteğe bağlı olarak da yolcu indirir veya bindirir. 2014 verilerine göre 489 milyon hat/km ye sahiptir ve günlük ortalama 6.6 milyon yolcu taşımıştır.¹⁵

¹⁵<http://content.tfl.gov.uk/travel-in-london-report-8.pdf> adresinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

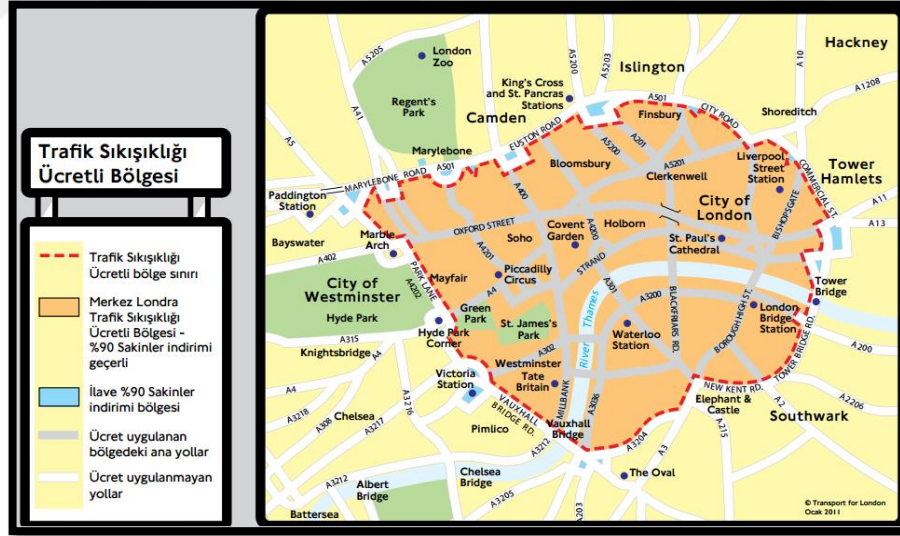
iii. Trafik sıkışıklığı ücreti sistemi

İngiltere, Avrupa'nın en fazla trafik sorunu yaşayan ülkelerinden birisidir. Özellikle işe gidiş ve işten çıkış saatlerinde trafikte bir hayli sıkışıklık meydana gelmektedir. Bu genelde sabah 07:30 - 09:30 arası olan işe gidiş, akşam da 16:30 - 18:30 arası olan işten dönüş saatleri arasındadır.

Şehir merkezi noktalarına gelen motorlu araç sayısını sınırlandırarak trafik sıkışıklığını hafifletmek amacıyla "Congestion Charge" adı ile bilinen "Trafik Sıkışıklığı Ücreti" sistemi dünyada ilk kez 2003 yılında İngiltere'nin başkenti Londra'da başlatılmıştır.

Trafik sıkışıklığı ücreti uygulanan bölge; Victoria, St James, Waterloo, Borough, City of London, Clerkenwell, Finsbury, Holborn, Bloomsbury, Soho, Mayfair ve Marylebone'ın bazı bölümlerini içermektedir. Bölgenin etrafındaki sınır yollarında araç kullanmak için herhangi bir ücret söz konusu değildir. Bu bölge Şekil 2.16'da verilmiştir.¹⁶

Şekil 2.16: Trafik sıkışıklığı ücreti bölgesi



Kaynak: <http://content.tfl.gov.uk/tfl-cc-leaflet-generic-tur.pdf>. [erişim 7 Ağustos 2016]

Londra'da özel araç sürücüsü Pazartesi ve Cuma günleri Şekil 2.16'da verilen bölgede saat 07:00-18:00 arasında araç kullanmak isterse günlük 11.5 pound ücret ödemek

¹⁶<http://content.tfl.gov.uk/tfl-cc-leaflet-generic-tur.pdf> adresindeki bilgilerden faydalanılmıştır.

zorundadır. Günlük ücretin ödenmesi, bölgenin içine girmenize, bölgede araç kullanmanıza ve o gün içerisinde istediğiniz kadar giriş çıkış yapmanıza müsaade etmektedir. Bu bölge gerçekten de iş yerlerinin, alışveriş merkezlerinin ve turist ilgi alanlarının bulunduğu ve trafiğin en yoğun olduğu toplamda 21 km²'lik alanı kaplamaktadır. Sömestir tatilinin ilk günü olan 17 Şubat 2003 yılında uygulamaya giren bu sistem sayesinde ilk günden araç trafiğinde yüzde 25 azalma tespit edilmiştir.¹⁷ Uygulanan bölge yolundan bir örnek şekil 2.17'de verilmiştir.

Şekil 2.17: Londra'da trafik sıkışıklığı ücreti bölgesinden bir yol



Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/London_congestion_charge. [erişim 27 Ağustos 2016]

2.5.2 Hong Kong Kent İçi Ulaşım Sistemi

i. Hong Kong genel bilgi ve ulaşım

Hong Kong, Çin Halk Cumhuriyeti'nin güney kıyısında yer alan, 1997 yılına kadar Britanya Krallığına bağlı sömürge ve adalar grubu iken, bu tarihten itibaren Çin Halk Cumhuriyeti'ne bağlı özel yönetim bölgesi olmuştur. Hong Kong; Asya'nın en

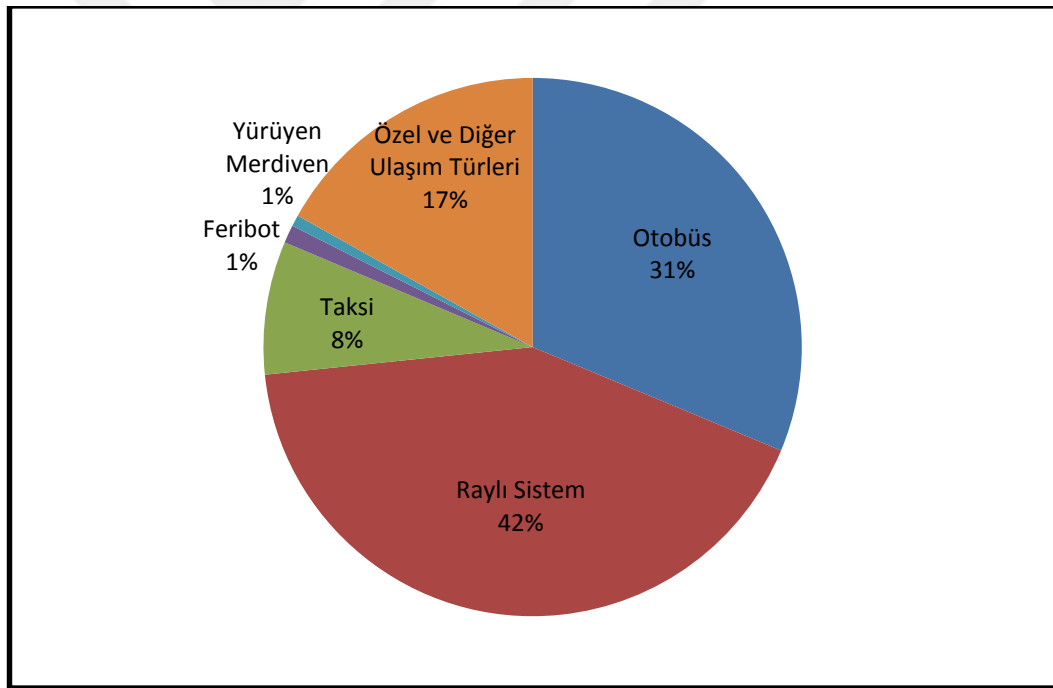
¹⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/London_congestion_charge adresindeki bilgilerden faydalanılmıştır.

geniş serbest pazarı ve limanına sahip, en yoğun ticaret, endüstri ve turizm merkezidir. Nüfusu 2014 tahminlerine göre 7.234.800 kişidir.¹⁸

Hong Kong oldukça gelişmiş ve karmaşık bir ulaşım ağına sahiptir. Hükümete bağlı yapılan seyahat özellikleri anketine göre günlük yolculukların yüzde 90'ının toplu taşıma ile yapıldığı ve buda dünya da en yüksek orana sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak, "*Transport Advisory Committee*" si (nakliye danışma komitesi) hükümete hazırladığı raporda son 10-15 yılda özel araç sayısının arttığını dile getirmiştir.¹⁹

Hong Kong'da Şekil 2.18'de görüldüğü gibi günlük yolculuk sayısı 2015 verilerine göre 12.5 milyon yolculuk, metro, tramvay, otobüs, minibüs, taksi ve feribotlar sayesinde yapılmaktadır.²⁰

Şekil 2.18: Hong Kong modlar arası ulaşım 2015 yılı oranları



Kaynak: http://www.td.gov.hk/mini_site/atd/2015/en/section5_1.html[erişim 1 Mayıs 2016]

¹⁸ https://tr.wikipedia.org/wiki/Hong_Kong adresindeki bilgilerden faydalanılmıştır.

¹⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Transport_in_Hong_Kong adresindeki bilgilerden faydalanılmıştır.

²⁰ <http://www.gov.hk/en/about/abouthk/factsheets/docs/transport.pdf> adresindeki bilgilerden faydalanılmıştır.

ii. Hong Kong'da raylı sistem ve metro

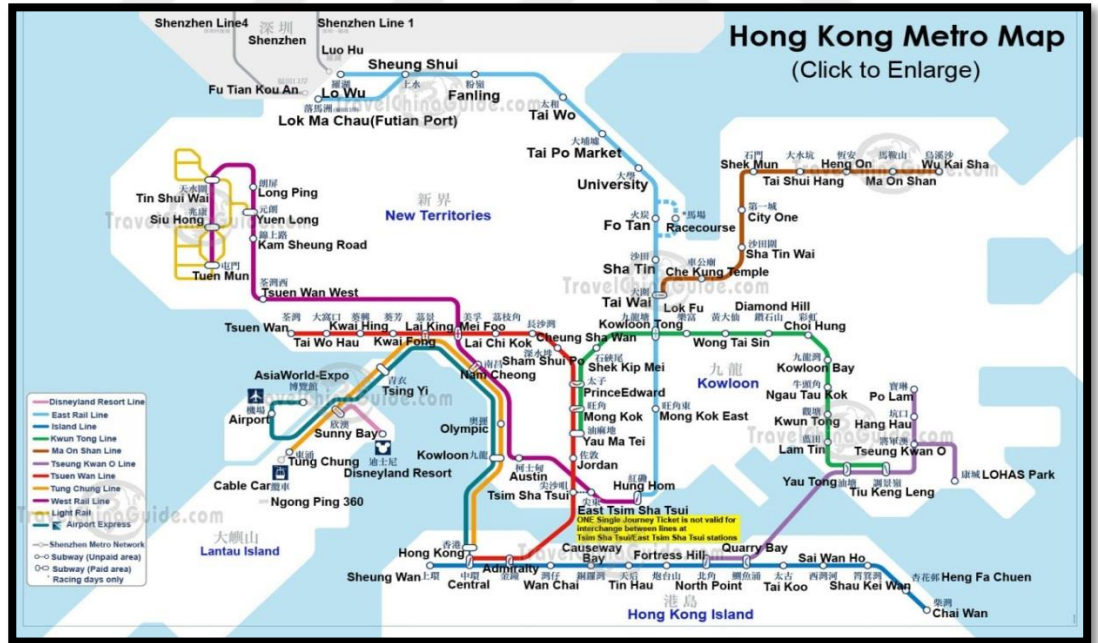
Hong Kong metrosu, MTR (*Mass Transit Railway*) ismi ile 1979 yılında açılan Hong Kong'un en hızlı demiryolu ulaşım sistemidir. 'Farebox Recovery Ratio'ya göre dünyanın en karlı sistemidir. *Farebox Recovery Ratio* (yolcu geri kazanım oranı); yolcular tarafından alınan ücretlerin toplam işletme giderlerine bölümü ile bulunur. Bu oran yüzde 186 ile dünyanın geri dönüşü en iyi olan sistemdir.²¹ Tablo 2.4'de raylı sistem özellikleri verilmiştir. Şekil 2.19'da Hong Kong metro hattı haritası verilmiştir.

Tablo 2.4: Hong Kong raylı sistem özellikleri

Hong Kong Raylı Sistem Özellikleri			
Hat Sayısı (adet)	Hat Uzunluğu (Km)	İstasyon Sayısı (adet)	Günlük Yolcu Sayısı (milyon/kişi)
22	220.9	155	5,26

Kaynak: http://www.td.gov.hk/mini_site/atd/2015/en/section5_1.htm. [erişim 1 Mayıs 2016]

Şekil 2.19: Hong Kong metro hattı haritası



Kaynak: <https://www.travelchinaguide.com/cityguides/hongkong/transportation/metro-subway-map.htm>. [erişim 1 Mayıs 2016]

²¹ <https://en.wikipedia.org/wiki/MTR> adresindeki bilgilerden faydalanılmıştır.

iii. Hong Kong'da otobüs sistemi

Hong Kong otobüs sistemi uzun yıllar öncesine dayanmaktadır. Franchised, Franchised olmayan ve devlete ait olmak üzere 3 tür işletme yapılmaktadır. Günlük toplam ortalama 3.91 milyon yolcu taşımaktadır.²²

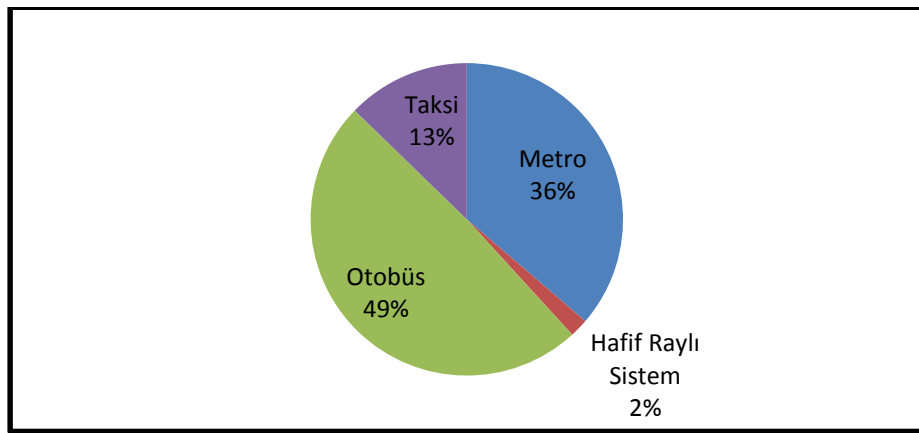
2.5.3 Singapur Kent İçi Toplu Taşıma Sistemi

i. Singapur genel bilgi ve ulaşım

Singapur ya da resmî ismi ile Singapur Cumhuriyeti, Malay Yarımadası'nın güney ucunda, ekvatorun 137 kilometre kuzeyinde yer alan bir ada ülkesidir. Singapur'da 2014 yılı Haziran ayı verilerine göre 5.469.724 kişi yaşamaktadır. Ticaret, ekonominin ciddi bir kısmını oluşturmaktadır. Ayrıca ulaştırma, bankacılık, sigortacılık, haberleşme, tamirat ve depolama ve endüstri gibi hizmetlerden de önemli ölçüde gelir elde edilmektedir.²³

Singapur'un ileri gelen endüstri faaliyetleri; gemi üreticiliği, petrol rafinerileri, elektrik-elektronik cihazlar, tekstil, gıda ve ahşap endüstrisidir. Ülkenin önemli gelir kaynakları arasında turizm gelmektedir. Balıkçılık sektörü son yıllarda ekonomiye büyük katkılar sağlamaktadır. Singapur şehir içi ulaşımı raylı sistem, otobüs ve taksilerle sağlanır.

Tablo 2.20: Singapur modlar arası ulaşım 2015 yılı oranları



Kaynak: <http://www.straitstimes.com/singapore/transport/bus-and-train-ridership-hits-new-high>. [erişim 1 Mayıs2016]

²² https://en.wikipedia.org/wiki/Bus_services_in_Hong_Kong

²³ <https://tr.wikipedia.org/wiki/Singapur>

ii. Singapur raylı sistem ve metro

Singapur Metro'su; 1987 yılında *Mass Rapid Transit* (hızlı toplu taşımacılık) adı altında açılan ve ülkenin omurgasını oluşturan bir toplu taşıma sistemidir. Tablo 2.6'da raylı sistem özellikleri verilmiştir. Singapur küçük bir ülke olmasına rağmen ülkenin hemen hemen her noktasına metro ile gitmek mümkündür. Öyle ki ülkenin ana havalimanı olan *Changi Airport*'tan sorunsuz, ekonomik ve rahat bir şekilde şehir merkezine metroyla ulaşmak mümkündür. *Farebox* oranı yüzde 125 ile en iyi sistemleri arasında yer almaktadır.²⁴ Ulaşım ücretleri birçok kritere göre farklılık göstermektedir. Tablo 2.5'de ulaşım ücretleri verilmiştir.

Tablo: 2.5 Singapur ulaşım ücretleri

Yolcu Tipi	Km	Ücret (\$)
Yetişkin	13,3	1,5
Öğrenci	13,3	0,59
60 yaş üzeri	13,3	0,88
Engelli	13,3	0,88

Kaynak: <http://www.mytransport.sg> adresinden faydalanılmıştır. [erişim 1 Mayıs 2016]

Tablo: 2.6 Singapur raylı sistem özellikleri

Singapur Raylı Sistem Özellikleri			
Hat Sayısı	Hat Uzunluğu (Km)	İstasyon Sayısı (adet)	Günlük Yolcu Sayısı (milyon/kişi)
8	170.7	121	3.031

Kaynak: <http://www.straittimes.com/singapore/transport/bus-and-train-ridership-hits-new-high> adresinden faydalanılarak hazırlanmıştır. [Erişim 29 Nisan 2016]

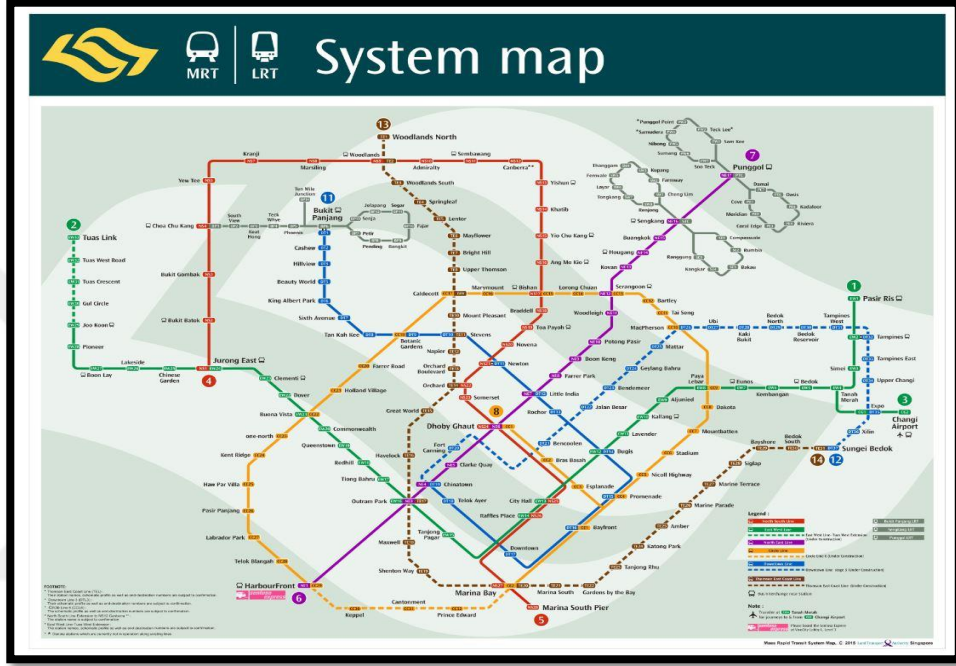
Singapur'da, "*E-Z link*" akıllı bilet sayesinde diğer ulaşım türleri arası dolaşmak daha kolay hale gelmiştir. Singapur metro hattı haritası şekil 2.21'de verilmiştir.

²⁴ [https://en.wikipedia.org/wiki/Mass_Rapid_Transit_\(Singapore\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Mass_Rapid_Transit_(Singapore)) adresindeki bilgilerden faydalanılmıştır

iii. Singapur otobüs sistemi

2015 verilerine göre günlük 3.8 milyon yolculuk ile Singapur'un en çok kullanılan toplu taşıma sistemidir. Hali hazırda otobüs işletmesi 4200 adet otobüsle hizmet vermektedir.²⁵

Şekil 2.21: Singapur metro hattı haritası



Kaynak: <http://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/public-transport/mrt-and-lrt-trains/train-system-map.html>. [erişim 1 Mayıs2016]

2.5.4 Berlin Kent İçi Toplu Taşıma Sistemi

i. Berlin genel bilgi ve ulaşım

Berlin, Almanya'nın başşehri, en büyük kenti ve aynı zamanda 16 eyaletinden biridir. II. Dünya Savaşından önce 4.3 milyon kişinin yaşadığı şehirde 2016 itibarıyla 3.5 milyon kişi yaşadığı tahmin edilmektedir. Berlin kentinde yaklaşık olarak 200.000 dolaylarında Türk yaşadığı bilinmektedir.

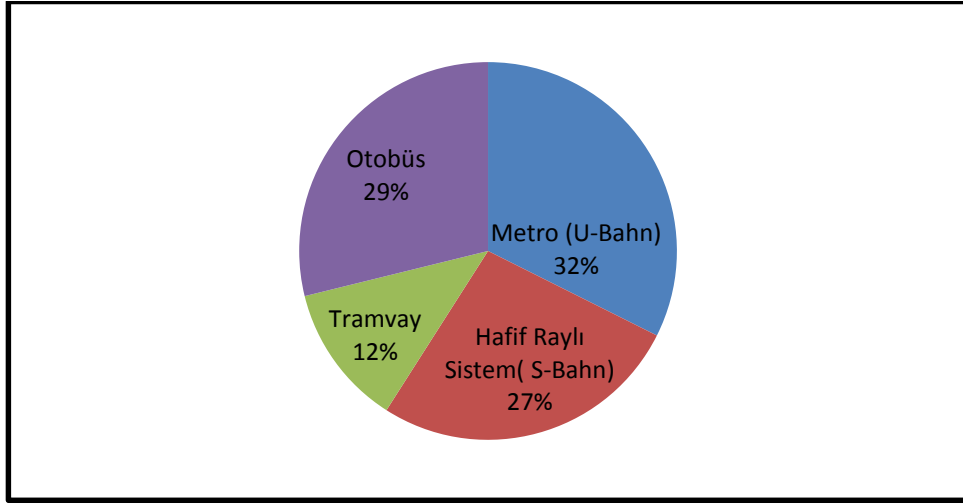
Berlin'in en kalabalık yabancı nüfusunu Türkler oluşturmaktadır. Berlin'de ticarethanelerinin yüzde 80'i hizmet sektöründe bulunmaktadır. Bu sektör kent için en

²⁵ <http://www.straitstimes.com/singapore/transport/bus-and-train-ridership-hits-new-high>

mühim hizmetlerden birisidir, çünkü nüfusun yüzde 41'i (591.000 çalışanlar) bu dalda çalışmaktadır.²⁶

Berlin'in kent içi ulaşımı U-Bahn, S-Bahn, Tramvay, Otobüs, Feribot ve taksilerle sağlanmaktadır. Şekil 2.22'de modlar arası taşıma oranları verilmiştir.

Şekil 2.22: Berlin modlar arası ulaşım 2008 yılı oranları



Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/Transport_in_Berlin adresindeki bilgilerden faydalanılarak hazırlanmıştır. [Erişim 29 Nisan 2016]

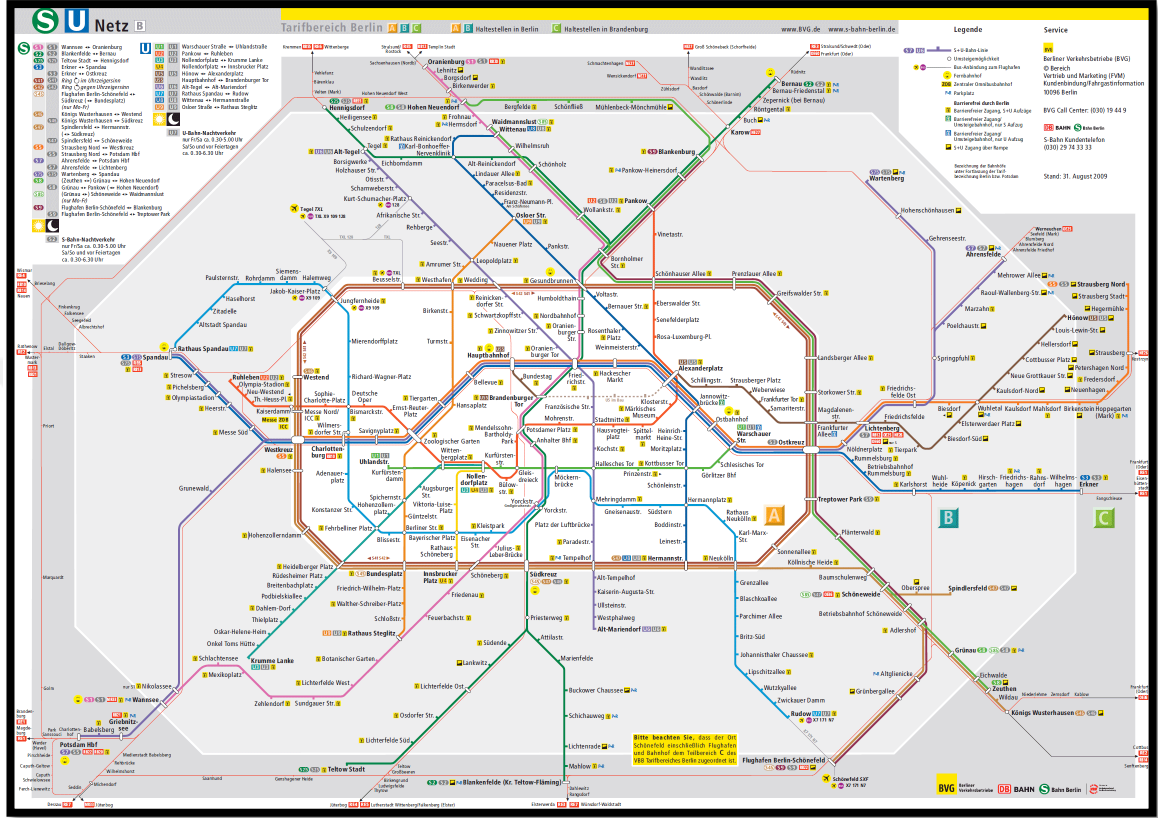
ii. Berlin'de raylı sistem ve metro

Berlin metrosu; 1902 yılında U-Bahn (*Untergrundbahn*) adıyla açılan ve şehrin toplu taşıma ağında önemli bir yere sahip olan bir taşıma sistemidir. Berlin içinde ve dışında kent içi trafiği azaltma amacı ile yapılan U-Bahn, şehrin II. Dünya Savaşından sonra Doğu ve Batı Berlin olmak üzere ikiye ayrılmasına kadar çok hızlı bir şekilde gelişmiştir. 2007 yılı itibari ile Almanya'nın en geniş çaptaki yer altı ağını U-Bahn oluşturmaktadır. 2006 yılında U-Bahn kullanımı 122.2 milyon km otomobil seyahatine eşit miktara ulaşmıştır. Şekil 2.23'de hat haritası verilen U-Bahn, S-Bahn ve şehrin doğu

²⁶ <https://tr.wikipedia.org/wiki/Berlin#Ekonomi> adresindeki bilgilerden faydalanılmıştır.

yakasinda yer alan tramvaylar ile birlikte Berlin'deki ana ulaşım aracıdır.²⁷ Berlin metrosu özellikleri Tablo 2.7'de verilmiştir.

Şekil 2.23 Berlin metro hattı haritası



Kaynak: <http://www.mapaplan.com/travel-map/berlin-germany-city-top-tourist-attractions-printable-street-plan/berlin-top-tourist-attractions-map.htm>. [Erişim 1 Mayıs 2016]

Tablo: 2.7 Berlin metrosu özellikleri

Berlin Metrosu Özellikleri (U-Bahn)				
Hat Sayısı	Hat Uzunluğu (Km)	İstasyon Sayısı (adet)	Günlük Yolcu Sayısı (milyon/kişi)	Ortalama Hız (km/sa)
10	151,7	170	1,39	30,7

Kaynak: <https://de.wikipedia.org/wiki/U-Bahn> adresindeki bilgilerden faydalanılarak hazırlanmıştır. [Erişim 2 Mayıs 2016]

²⁷ https://tr.wikipedia.org/wiki/Berlin_U-Bahn adresindeki bilgilerden faydalanılmıştır.

Berlin’de hafif metro olarak çalışan bir diğer sistem olan, Tablo 2.8'de özellikleri verilen S-Bahn, banliyölara ulaşımı sağlayan toplu taşıma sistemidir. Genelde metro gibi ulaşımı sağlayan bu trenler yerin altından değil daha çok açık havada yol alırlar.

Tablo: 2.8 S-Bahn metrosu özellikleri

Berlin S-Bahn Özellikleri			
Hat Sayısı	Hat Uzunluğu (Km)	İstasyon Sayısı (adet)	Günlük Yolcu Sayısı (milyon/kişi)
15	332	166	1,3

Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/Berlin_S-Bahn adresindeki bilgilerden faydalanılarak hazırlanmıştır.[Erişim 2 Mayıs 2016]

Berlin tramvay sistemi 1865 yılında kurulan dünyanın en eski tramvay sistemlerinden biridir. Özellikleri Tablo 2.9'da verilmiştir. İlk zamanlar atla çekilen araçlar zamanla elektrikli sisteme dönerek bugünkü halini almıştır.

Tablo: 2.9 Berlin tramvay sistemi özellikleri

Berlin Tramvay Özellikleri			
Hat Sayısı	Hat Uzunluğu (Km)	İstasyon Sayısı (adet)	Günlük Yolcu Sayısı (milyon/kişi)
22	190	398	0,48

Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/Trams_in_Berlin adresindeki bilgilerden faydalanılarak hazırlanmıştır. [Erişim 2 Mayıs 2016]

iii. Berlin otobüs sistemi

Berlin Halk otobüs sistemi 1846 yılında hizmete girmiştir ve günümüzde *BVG* şirketi tarafından işletilmektedir. Berlin'in en eski toplu taşıma hizmetidir. Sistem, normal otobüs, metrobüs, ekspres otobüs ve gece otobüsleri olarak hizmet vermektedir. Özellikleri Tablo2.9'da verilmiştir.

Tablo:2.10 Berlin otobüs sistemi özellikleri

Berlin Otobüs Özellikleri					
Otobüs Çeşitleri	Hat Sayısı	Hat Uzunluğu (Km)	İstasyon Sayısı (adet)	Günlük Yolcu Sayısı (milyon/kişi)	Araç Sayısı
Normal Otobüs Metrobüs Express Gece Otobüsü	147	1626	2627	1,11	1320

Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/Bus_transport_in_Berlin adresinden faydalanılmıştır. [Erişim 2 Mayıs 2016]

2.5.5 MOSKOVA KENT İÇİ TOPLU TAŞIMA SİSTEMİ

i. Moskova genel bilgi ve ulaşım

Moskova, Rusya Federasyonu'nun başkentidir ve şehir merkezi 10.406.578'lik nüfusa sahiptir. Ekim 1917'de yaşanan Devrim sonrasında 1918'in Mart ayında Rusya'nın başkenti olmuştur. Moskova nehrinin de içinden geçtiği bu şehir mimarisi ile dikkat çeken ve yolcu taşıma sayısı çok yüksek olan bir metro sistemine sahiptir.

Moskova kentinde ikamet eden çok sayıda milyarder bulunmaktadır. Bunun sonucu olarak Moskova en çok milyarderin yaşadığı şehirdir. Dünyanın en pahalı şehri ünvanını 2007 yılında almıştır. Bilim ve eğitim dalında çok fazla sayıda kurum bulunmaktadır.²⁸

Moskova kent içi ulaşımının büyük kısmı metro, otobüs, trolleybüs, tramvay, monoray ve taksiyi kullanarak yapılmaktadır.

²⁸https://en.wikipedia.org/wiki/Transportation_in_Moscow sitesinden faydalanılmıştır. [Erişim 1 Mayıs 2016]

ii. Moskova'da raylı sistem ve metro

Moskova Metrosu; dünyanın en eski ve büyük metrolarından birisidir. Metronun imalatı dönemin komünist işçileri ve *komsomol* denilen gençlik kolları tarafından gerçekleştirilmiştir. Sanat içerikli yapısı, tarihi dokusu ve görsellikleri ile özellikle yabancı turistlerin ilgi odağı olan metronun günümüzde yeni inşaatları sürdürülmektedir.

Mimari güzelliğe sahip olan metronun aynı zamanda turizm kaynağı olduğunu söylemek mümkündür. Moskova'ya giden birçok turist metroyu ziyaret etmektedir. Şekil 2.24'de Moskova metro hattı haritası verilmiştir.

İnşasına 1931 yılında Josef Stalin tarafından başlanan Moskova Metrosu, büyüklük bakımından Paris, New York ve Londra metroları ile karşılaştırılmaktadır. Fakat mimari güzellikleri bakımından Şekil 2.25'de görüldüğü üzere dünyanın en güzel metrosu unvanını almıştır. Moskova Metrosu dünyanın en çok yolcu taşıyan metroları arasında olup devlet tarafından işletilmektedir.

Tablo 2.11'de özellikleri verilen Moskova Metro'sunda hatlar renkleri ve isimlere göre sınıflandırılmıştır. Bu hatlar genelde şehrin dışından merkeze doğru yönelmiştir. Yalnız çember adlı ring hattı diğer bütün hatları keserek transfer hattı gibi kullanılmasına imkan vermiştir. Araç içerisinde hat ve istasyon isimleri anons edilmektedir. 2016 verilerine göre dünyanın en uzun 5. Metrosu olarak yerini almıştır.

Metro sisteminin hemen hemen hepsi yeraltında tesis edilmiştir ve II. Dünya Savaşı'nda Rus liderlerin sığınak merkezi olmuştur.²⁹

²⁹ https://tr.wikipedia.org/wiki/Moskova_metrosu adresinden faydalanılarak hazırlanmıştır. [Erişim 2 Mayıs 2016]

Şekil 2.24 Moskova metro hattı haritası



Kaynak: <http://www.legendtour.ru/eng/russia/moscow/metro.shtml>. [Erişim 3 Mayıs 2016]

Tablo 2.11: Moskova metrosu özellikleri

Moskova Metrosu Özellikleri				
Hat Sayısı	Hat Uzunluğu (Km)	İstasyon Sayısı (adet)	Günlük yolcu Sayısı (milyon/kişi)	Ortalama Hız (km/sa)
12	333.3	200	9,716	41,61

Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/Moscow_Metro adresindeki bilgilerden faydalanılmıştır.

[Erimiş 4 Mayıs 2016]

Şekil 2.25 Moskova'da metro istasyonu



Kaynak: <http://www.amusingplanet.com/2013/05/art-and-decor-of-moscow-metro-stations.html>[Erimiş 4 Mayıs 2016]

3 TOPLU TAŞIMA KULLANIMINI ARTIRICI UYGULAMALAR

3.1 GÜZERGAH SEÇİMİ

Güzergâh belirlenmesi yol mühendisliği dalının önemli bölümlerinden birisidir. İyi bir ulaşım planının ardından güzergâh seçimi yol projesinin temelini oluşturur. Bu çalışma disiplinli bir iş olup ekonomistler, mimarlar, şehir planlamacıları, toplum bilimcileri, jeomorfoloqlar ve mühendislerin ortak çalışmaları sonucu gerçekleştirilir (Yılmaz 1990, s.37).

Murat ve Kulak'ın (2005, ss. 425-426) açıkladığı gibi:

"Kent içi yol ağlarında güzergah (rota) seçim işlemi çok boyutlu ve belirsizlikler içeren bir yapıya sahiptir. Taşıt sürücülerinin en kısa zamanda, en kısa yolu takip ederek ve en güvenli bir biçimde seyahatlerini tamamlamak ve hedef noktaya varmak istemeleri çok amaçlı bir karar vermeyi gerektirmektedir. Çünkü birden fazla amacın olması ve bunların hepsinin aynı anda gerçekleştirmek istenmesi problemi karmaşık hale getirmektedir. Böyle bir problemde karar verici güzergah alternatifleri ile ilgili olarak beklentilerini en üst düzeyde karşılayabileceği detaylı analize ihtiyaç duyar. Bir yol ağındaki rota seçim probleminde temel yaklaşım, en düşük maliyetli olanı tercih etmektir. En düşük maliyet kavramı ise; seyahat süresi, tıkanma olasılığı, yol türü, çevresel etkiler (peyzaj ve diğer) ve yol ağının güvenilirliği parametrelerini kapsamaktadır. Söz konusu parametrelerin tamamını dikkate alan bir genelleştirilmiş maliyet fonksiyonu geliştirmek ve sağlıklı bir model kurmak oldukça güçtür. Bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmalarda iyi bir modelleme yapabilmek için bazı yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlarda, genel olarak rotaların sağladığı faydayı veya maliyetini ifade eden fayda fonksiyonları oluşturulur ve logit veya probit davranış modelleme yöntemlerinden faydalanarak, rotaların seçim oranları belirlenir. Yol ağlarında rota seçim problemi, ulaşım planlamacıları ve kullanıcılar açısından önem arz eden çok boyutlu bir konudur. Rota seçiminde seyahat süresi, tıkanma seviyesi, çevresel etkiler (peyzaj ve diğer) ve yol ağının güvenliği gibi ölçütler karar vericiyi etkilemektedir."

Toplu taşıma yatırımı yaparken güzergah seçimini etkileyen bir çok faktör vardır. Bu parametreler aşağıda ifade edilmektedir;

- i. İlgili Belediyelerin Tavsiyeleri
- ii. Nüfusun gelişim ve dağılımı
- iii. İş merkezleri oluşum yeri ve dağılımları
- iv. Eğitim ve öğretim kurumlarının dağılımları
- v. Özel araç sahipliğinin gelişimi

vi. Şehrin genel yaş dağılımı

vii. Şehrin gelişmekte olduğu bölgeler

viii. Arazi kullanım kararları

ix. Nazım İmar Planında yer alan projeler ve yapılacak olan atırımlar, desantralizasyon potansiyeli

x. Onaylanmış ve finans kaynağı sağlanmış ulaşım taleplerine etki edecek projeler

gibi faktörler toplu taşıma yatırımı yaparken güzergah seçimini etkileyen faktörler olarak sıralandırılır.³⁰

3.2 ULAŞIM ANA PLANI ETKİSİ

Büyükşehir Yasasında değişiklik yapan ve yeni Büyükşehir Belediyelerinin kurulmasına olanak veren 6360 Sayılı Yasanın devreye girmesi ile birlikte mevcut Büyükşehir Belediyelerinin sınırları il sınırlarına kadar genişletilmiş ve yeni Büyükşehir Belediyeleri kurulmuştur.

Bu kanunla birlikte:

“Büyükşehir ulaşım ana plânını yapmak veya yaptırmak ve uygulamak; ulaşım ve toplu taşıma hizmetlerini plânlamak ve koordinasyonu sağlamak; kara, deniz, su ve demiryolu üzerinde işletilen her türlü servis ve toplu taşıma araçları ile taksi sayılarını, bilet ücret ve tarifelerini, zaman ve güzergâhlarını belirlemek; durak yerleri ile karayolu, yol, cadde, sokak, meydan ve benzeri yerler üzerinde araç park yerlerini tespit etmek ve işletmek, işletirmek veya kiraya vermek; kanunların belediyelere verdiği trafik düzenlemesinin gerektirdiği bütün işleri yürütmek.”

görevini de üstlenmiş oldu.³¹

Hızla artan nüfus, plansız kentleşme, köyden kente göç, araç sahipliliğinde artış gibi faktörler günümüzün en önemli problemlerinden olan kent içi ulaşım sorunlarını ortaya

³⁰ Kayseri Büyükşehir Belediyesi Kent İçi ve Yakın Çevre Ulaşım Ana Planı'nın Güncellenmesi İşleri Teknik Şartnamesinden faydalanılmıştır.

³¹ Ulaşım Planlama Çalışmaları ve Ulaşım Ana Planı Hazırlama Kılavuzundan faydalanılmıştır.

çıkarmıştır. Ulaşım sorunları; enerji, çevre, sosyal denge, sürdürülebilirlik gibi konular dikkate alınarak ilk olarak büyük kentlerde olmak üzere, bilimsel metodlarla çözümlenmesi ve düzenlenmesi görevi ile tüm belediyeler karşı karşıyadır. Bu çerçevede kent içi ulaşımın, bugün ve belirlenen hedef yılları için; mevcut stratejik fiziki plan kararları dikkate alınarak analiz edilmesi, düzenlenmesi, toplu taşıma sistemlerine ve yaya/bisiklet gibi çevreye duyarlı ulaşım sistemlerine yatırımlar yapılarak, ulaşımdan kaynaklanan trafik problemlerine çözümler üretilmesi ve buna bağlı olarak; toplu taşıma ve ara toplu taşıma sistemlerinin birbirleri arasında entegrasyonu ile bu türlerin istasyon ve durak yerlerinin revize edilmesi, özel ulaşım dahil farklı ulaşım sistemlerinin, aktarma imkanlarının iyileştirilmesi kaçınılmazdır. Bu ise ancak bilimsel yöntemlerle hazırlanmış bir "Ulaşım Ana Planı" ile mümkündür.³²

3.3 ERİŞİLEBİLİRLİK

Erişilebilirlik; İnsanların ve ticari unsurların istenilen mallara, tesislere ve aktivitelere ulaşabilme kolaylığı olarak tanımlanmaktadır (Bhat ve diğ.2000).

Literatürde farklı tanımlarda bulunanlar da olmuştur. Bu tanımlamalar içinden en çok kabul görenleri “etkileşim açısından olanakların potansiyeli” (Hansen, 1959), “belirli bir ulaştırma sistemi kullanılarak bir arazi kullanım aktivitesine ulaşabilme kolaylığı” (Dalvi ve Martin, 1976), “bireylerin çeşitli aktivitelere katılabilme özgürlüğü” (Burns, 1979), “ulaşım/arazi kullanım sisteminin sağladığı faydalar” (Ben-Akiva ve Lerman, 1979).

Erişim; bazı spor aktiviteleri, binicilik ve gezi turları haricindeki insan ve eşya hareketini içeren tüm ulaşım faaliyetleri için temel hedeftir. Bu perspektif, gelişen erişim olanaklarını toplumun genel faydası olarak görür ve mobilitenin gelişimi bu hedefe ulaşmak için bir yöntemdir. Trafik perspektifi de erişilebilirliğin bir alt kümesidir. Dolayısıyla erişilebilirlik yaklaşımı, diğer yaklaşımları kapsar (Litman 2003, s. 28).

³² Ulaşım Planlama Çalışmaları ve Ulaşım Ana Planı Hazırlama Kılavuzundan faydalanılmıştır.

3.3.1 Ulaşımında Erişilebilirlik

Erişilebilirlik perspektifine göre ulaşım sistemi kullanıcısı, herhangi bir mal, hizmet veya aktiviteye ulaşmak isteyen bütün bireyler ile ticari faaliyetlerdir ve insanların büyük bir kısmının, ulaşım sistemindeki erişim opsiyonlarının bir kombinasyonunu kullandığı düşünülür. Bu yaklaşımda, ulaşım ve arazi kullanımı karakterinin entegre bir etkileşimi desteklemektedir. Ulaşım modları, kullanıcıları ihtiyaçlarına etkin bir nitelikte ulaştırabilme yeteneklerine göre değerlendirilir. Bu yüzden, daha uzun mesafe katedilmesini gerektiren ve daha hızlı ulaşım alternatifleri yerine, yavaş olmasına rağmen daha kısa mesafeli alternatifler, erişim açısından daha etkin olarak değerlendirilir. Ulaşılması istenen hedeflerin arazi üzerindeki dağılımı, arazi kullanımı kompozisyonu, ulaşım ağının bağlantı durumu ve yaya hareketi olanakları, ulaşım sistemi performansını tümüyle etkilemektedir (Litman 2003, s. 28).

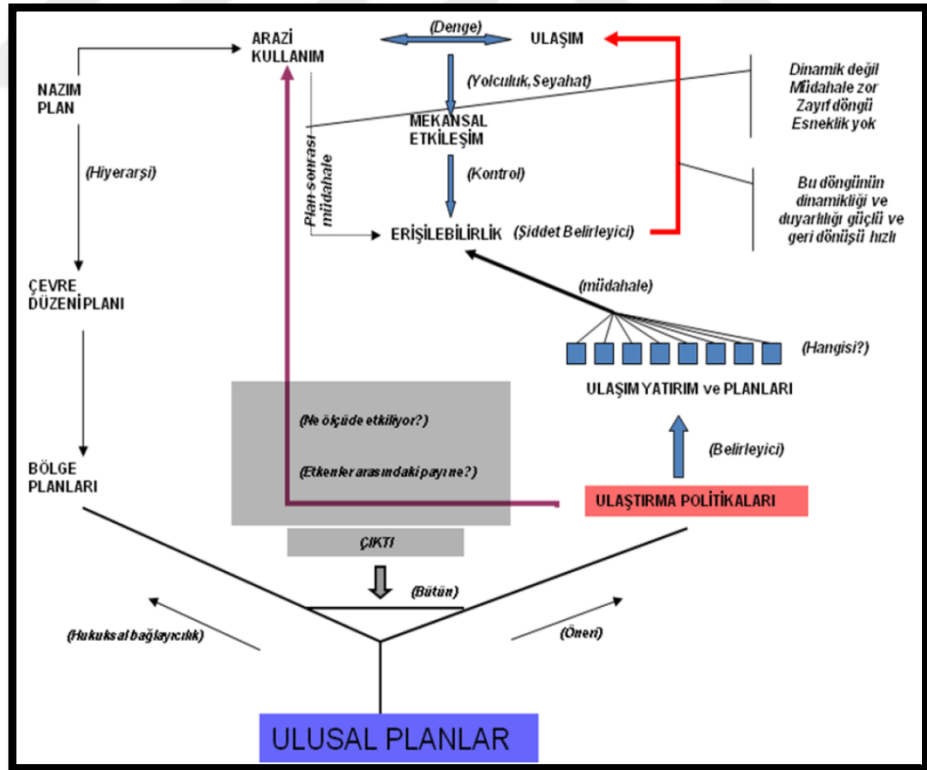
Ayrıca bazı çalışmalarda erişim ve erişilebilirlik terimleri, yolcuların istasyon ve benzeri ulaşım tesislerini kullanabilme kolaylığı olarak da ele alınmıştır.

3.3.2 Arazi Kullanımı ve Ulaşım Etkisi

Arazi kullanımı ve ulaşım arasında doğrudan bir ilişkinin olduğu bilinmektedir. Arazi kullanım, yolculuk yaratımının temel nedeni olarak karşımıza çıkan bir olgudur. Ulaşım isteğini doğurmakta olan çekim özelliği, yolculukların oluşmasına neden olmaktadır. Bu yolculuklara "mekânsal etkileşim" denmektedir. Mekânsal etkileşimin şiddeti erişilebilirlik olarak tanımlanabilir. Bir bölgenin çekiciliği arttıkça oraya olan talebin artması sonucu ulaşım bu durumdan etkilenmektedir. Aynı zamanda bir bölgeye olan erişilebilirliğin artması kendi başına tetikleyici bir unsur olmaktadır çünkü erişilebilirliğin artması bahsi geçen arazi kullanım özelliğinin aynı zamanda çekiciliğinin artması demektir. Erişilebilirlik ulaşım sistemleri ve arazi kullanım desenlerinin birleşiminden doğan bir sonuçtur. Erişilebilirlik ölçütlerinin ulaşım boyutu genellikle direnimsel tanımlamasıyla karşımıza çıkar ve ulaşım süresi veya fiziksel mesafe olarak kabul edilir. Arazi kullanım ölçütünün erişilebilirlik boyutu ise çekicilik, fırsat ve aktivite olarak kabul edilmektedir (Bhat ve diğ. 2001).

Yoğunluk, bağlantı, uyum ve yürüyebilirlik gibi muhtelif arazi kullanım etmenleri erişilebilirliği etkilemektedir. Erişilebilirliği yüksek bir arazi kullanım çeşidi aktivitelere ve hedeflere ulaşmada daha az ulaşım altyapısına ihtiyaç duymaktadır. Klasik bir hane halkı bireylerinin seyahati ev, iş ve servis üçgeni olarak değerlendirilebilir. Bu hedeflere olan seyahat uzaklıkları ve seçenekleri genel erişilebilirliği etkilemektedir. Örneğin bir bölgede servis çeşitlerini geliştirmek (iş yerleri, eğitim kurumları, restoranlar, parklar vs.) ve ulaşım seçenekleri geliştirmek erişilebilirliği arttırarak ulaşım yatırımlarına olan ihtiyacı azaltmaktadır. Günümüzde özellikle arazi kullanım kararlarının geri dönüşmez etkileri erişilebilirlik kavramına sadece ulaşım yoluyla müdahale edebilmemizi sağlamaktadır. Bu müdahale sürecinde özellikle ulaşım yatırımları ve planlaması, erişilebilirliğe en etkin müdahale yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu süreç Şekil 3.1'de verilmiştir. Erişilebilirliğin hangi bileşenler, temeller ve ölçütler ile kullanıldığı arazi kullanıma olan etki derecesinin şiddetini belirlemektedir (Gülhan 2014, s. 7).

Şekil 3.1: Arazi kullanım ve erişilebilirlik arasındaki ilişkinin şematik gösterimi



Kaynak: Gülhan 2014 s. 8'den faydalanılmıştır.

3.3.3 Dezavantajlı Bireylerin Erişilebilirliği

Son raporlara göre günümüzde dünya nüfusunun yaklaşık yüzde 15'i, yani 1 milyar kişiden fazlası engelli bireylerden oluşmaktadır. Türkiye'de ise bu oran yaklaşık olarak yüzde 12.5 civarındadır. Sosyal çevreye etkin bir şekilde katılan engelli birey oranı ise daha azdır. Tarih boyunca çeşitli coğrafyalarda engellilere dair farklı yaklaşımlar sergilenmiş, toplumdan dışlanmış, cezalandırılmış ya da engellerinden dolayı farklı muamelelere maruz kalmışlardır. Engelli bireylerin topluma tam olarak katılabilmesi için sorunsuz bir ulaşım sistemi hizmetinin sunulması gerekmektedir.

Dezavantajlı bireylerin sosyal, kültürel, fiziksel ve ekonomik çevreye, hizmetlere ve ürünlere, bilgiye ve iletişime erişilebilirlikleri temel hak ve özgürlükler kapsamında gerek ulusal gerekse uluslararası kanunlarla korunmaktadır. Fakat bu hak ve özgürlüklerin kullanılabilmesi için fiziksel erişilebilirliğin bir önkoşul olduğu söylenebilir.³³

Engellilerin temel hak ve özgürlüklerden faydalanmasını teşvik ve temin ederek ve doğuştan sahip oldukları onura saygıyı güçlendirerek toplumsal hayata diğer bireylerle eşit koşullarda tam ve etkin katılımlarının sağlanması ve engelliliği önleyici tedbirlerin alınması için gerekli düzenlemelerin yapılmasını sağlamak amacıyla 7 Temmuz 2005 tarihinde 5378 numaralı "Engelliler Hakkında Kanun" u yayımlanmıştır. Engelliler Hakkında Kanun'un Geçici Madde 2 ve Geçici Madde 3'de ki tanım ve düzenlemeler aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

Geçici Madde 2'ye göre;

“Kamu kurum ve kuruluşlarına ait mevcut resmî yapılar, mevcut tüm yol, kaldırım, yaya geçidi, açık ve yeşil alanlar, spor alanları ve benzeri sosyal ve kültürel alt yapı alanları ile gerçek ve tüzel kişiler tarafından yapılmış ve umuma açık hizmet veren her türlü yapılar bu Kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren sekiz yıl içinde engellilerin erişilebilirliğine uygun duruma getirilir.”

³³ Avrupa Konseyi Özürlüler Eylem Planı (2006-2015) bilgilerinden faydalanılmıştır.

Geçici Madde 3'ye göre;

“Büyükşehir belediyeleri ve belediyeler, şehir içinde kendilerince sunulan ya da denetimlerinde olan sürücü koltuğu hariç dokuz veya daha fazla koltuğu bulunan araçlarla sağlanan toplu taşıma hizmetlerinin engellilerin erişilebilirliğine uygun olması için gereken tedbirleri alır. Mevcut özel ve kamu toplu taşıma araçları, bu Kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren sekiz yıl içinde, sürücü koltuğu hariç dokuz ila on altı oturma yeri olan araçlarla verilen toplu taşıma hizmetleri, turizm taşımacılığı yapılan araçlarla sağlanan taşıma hizmetleri ve özel ve kamu şehirler arası toplu taşıma hizmetleri ile yolcu gemileri 7/7/2018 tarihine kadar engelliler için erişilebilir duruma getirilir.”³⁴

Fiziksel çevrenin engellilerin erişimine uygun hale getirilmesi için 5378 sayılı Kanun’la belediyelere verilen süre 7 Temmuz 2012’de sona erecekti. Engellilerin erişim hakkına ilişkin düzenlemelerin yapılması için 7 Temmuz 2005 tarihinden itibaren “7 yıl” olarak belediyelere verilen süre 4 Temmuz 2012 tarihinde yürürlüğe giren Torba Kanun ile bir yıl daha uzatıldı. 5378 sayılı kanunun Geçici 3’üncü maddesine 4 Temmuz 2012 tarihinde eklenen ikinci fıkra ile 8 yıllık sürenin dolmasının ardından hala eksikleri olan ve çalışmalarını tamamlayamayan belediyelere başvuruları halinde 7 Temmuz 2013’te biten sürenin ardından iki yılı geçmemek üzere ek süre verilebileceği hüküm altına alınmıştır.

3.3.4 Engelli Erişilebilirlik Tasarımları

a. Kentsel tasarım düzenlemeleri

i. Engeller

ii. Sinyal Sistemleri

iii. Kaldırımlar

iv. Yürüyüş Yolları

³⁴ <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5378.pdf> adresinden faydalanılmıştır.

- v. Kaldırım Rampaları
- vi. Yaya Geçitleri
- vii. Otoparklar ve Duraklama Alanları
- viii. Kent Mobilyaları

b. Mimari tasarım düzenlemeleri

- i. Rampalar
- ii. Asansörler ve Platform Kaldırıcılar
- iii. Merdivenler
- iv. Girişler

c. Toplu taşıma araç ve duraklarında olması gereken düzenlemeler

- i. Otobüsler
- ii. Raylı Sistemler ve Araçları
- iii. İstasyonların Tasarımı

3.4 ENTEGRASYON

Türkçeye, Fransızca *intégration* kelimesinden geçmiş olan entegrasyon kavramının sözlük anlamı bütünleşme, uyumdur.

Farklı ulaşım türleriyle çeşitlenen kent içi ulaşım sisteminde toplu taşıma ağının yaygınlaştırılması ve genişletilmesine öncelik verilirken farklı taşıma türlerinin birbiriyle entegre bir şekilde kullanılmasına gerekli önem verilmemektedir. Bu yaklaşım sonucu yeterli toplu taşıma ağının kurulması yeterli seviyede yolcu tarafından kullanılmasını sağlanamamaktadır. Toplu taşıma sisteminin kullanıcı sayısının artırılması için farklı ulaşım türlerinin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması ve modlar arasında entegrasyonun (bütünleşme) sağlanması gerekmektedir (Saraçoğlu 2012, s. 174).

Entegrasyon kent içi ulaşım açısından bakıldığında, ulaşım türlerinin birbiriyle uyumunu ve bütünleşmesini ifade etmektedir. Entegrasyonun asıl amacı çeşitli ulaşım türleri olan karayolu, raylı sistem ve denizyolu ile bireysel ulaşım türleri arasında bağlantının sağlanmasıdır. Bu sayede kesintisiz ve devamlılığı olan bir ulaşım ağı sağlanmış olacaktır.

Günümüzde entegrasyonun sağlanamamasının temel sebeplerinden birisi kent içi toplu taşıma sistemlerinin tek bir yönetimden değil de, farklı işletmeciler tarafından yürütülüyor olmasıdır. İşletmeciler arasında mekânsal ve kurumsal anlamda, hat ve zaman bazında, ücret ve bilet tarifesinde uyum ve bütünleşme bulunmaması toplu taşıma sisteminin kesintisiz bir ulaşım ağı olarak işleyememesinin temel sebebi olarak gösterilmektedir (Saraçoğlu2012 s. 23).

Ulaşım türleri arasında entegrasyonun sağlanabilmesi, taşıma modlarının birbiriyle rekabeti değil, birbirlerini bütünleyecek ve tamamlayacak şekilde çalışması dört bileşene bağlıdır ve entegrasyon eksikliğinden doğan problemler ancak bu bileşenlerin bir bütünlük içinde ele alınmasıyla ortadan kaldırılabilir (İstanbul 1. Kent içi ulaşım şurası raporu 2002, s.213).

Ulaşım sistemleri arasında ki entegrasyonun standartları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- i. Sisteme yönelik yapılan yatırımların maliyetlerinin kısa ve orta vadede kendini amorti ediyor olması
- ii. Kent İçi ulaşım taşıtlarının etkin kullanımını sağlaması
- iii. Hızlı ve ekonomik olması
- iv. Doğrudan ulaştırma ve aktarma ücret ve sürelerinin uygun olması.
- v. Arazinin kullanıma elverişli olması
- vi. Entegrasyon hizmetlerinin sürdürülebilir olması
- vii. Güven, kalite ve konfor standartlarının yüksek olması (Akdere 2013 s. 2).

3.4.1 Hat Bütünleşmesi ve Zaman Tarifesi Uyumu

Kent içi ulaşımının bütünleşik bir yapıya sahip olamayışının sebebi toplu taşıma hizmetlerinin farklı türlerle yerine getirilmesi ve bu türlerini işletmecilerinin farklı olması, başlangıç ve bitişi aynı olan ve aynı güzergahı kullanan çok sayıda hattın ortaya çıkmış olmasıdır. Kentte bütünleşik bir ulaşım sisteminin kurulmasının temel şartlarından biri hat bazında bütünleşme sağlanması olduğu söylenebilir. Hat bazında entegrasyonun sağlanabilmesi için taşıma kapasitesi farklı olan türlerin bir bütün olarak ele alınması ve bu farklı türlerin kapasitesine ve diğer özelliklerine göre uygun koridorlarda hizmet vermesinin sağlanması gerekmektedir.(Saraçoğlu 2012 s. 24).

Bütünleşik bir ulaşım sisteminde tüm ulaşım türleri ve işleticileri yolculuk talebinin yüksek olduğu alanlara ve koridorlara girmeye çalışmamalıdır. Kapasitesi yüksek seviyede olan türler merkeze ulaşan ana koridorlarda hizmet vermeli, daha düşük kapasiteli türler ise çevre bölgelerde merkeze ulaşan ana hatları besleyici nitelikteki hatlarda çalışması sağlanmalıdır (Elker 2002).

Hat yapılarının değiştirilmesi kolay olan otobüs, minibüs ve dolmuş gibi karayolu taşıma türlerinin, hattı ve güzergahı sabit olan raylı, metrobüs ve denizyolu gibi sistemlere yolcu taşıyacak şekilde düzenlenmesiyle hat bazında entegrasyon gerçekleştirilmiş olacaktır.

Vuchic (2006)'da yolcuların toplu taşıma sistemini tercih sebebinin en önemli etkenlerinden birisinin türler arasındaki zaman uyumunun olduğunu söylemektedir. Zaman uyumu sayesinde herhangi bir ulaşım türünü kullanan kişi, başka bir türe geçiş yaparken beklemek zorunda kalmadan, toplu taşıma durağına geldikten kısa bir süre sonra diğer toplu taşıma aracına binebilmektedir. Buda yolcuların tercih sebebini artıran bir etkendir.

Karayolu toplu taşıma türleri diğer araçlarla aynı yolu kullandığından dolayı trafik sıkışıklığından etkilenmekte ve bu yüzden zaman tarifesine uyamamaktadır. Raylı sistem ve metrobüs gibi araçların tam tahsisli yolları mevcuttur ve bu da durağa giriş sürelerinin daha dakik olmasını sağlamaktadır. Bu özellikleriyle tarifelere en uyumlu hizmet veren toplu taşıma türleri olarak görülmektedir. Zaman tarifesinin

bütünleştirilmesi ile hızlı ve düzenli işleyen bir toplu taşıma sistemi oluşmakta, yolcuların duraklarda bekleme süresi azalmakta, böylece daha fazla sayıda insan toplu taşıma sistemini kullanarak yolculuk yapmayı tercih edebilmektedir (Saraçoğlu2012 s. 25)

3.4.2 Bilet ve Ücret Tarifesi Bütünleşmesi

Kent içi ulaşım sistemlerinde diğer bir entegrasyon sağlama yöntemi ise bilet ve ücret tarifesinde uyumun sağlanmasıdır. Çeşitli toplu taşıma araçlarında kullanılan bilet ve ücret ödeme sistemlerinin birbirini tamamlayıcı ve destekleyici şekilde planlanması kesintisiz bir ulaşım sistemi oluşturmak için gerekli görülen bir uygulamadır.

İşletmecilik açısından kolay olduğundan dolayı kentlerimizde ağırlıklı olarak toplu taşıma sistemlerinde tek fiyat uygulaması uygulanmaktadır. Bu uygulamada kişiler kısa ya da uzun yolculuklarda, zirve saatlerde ya da zirve saatler dışında aynı bedeli ödeyerek yolculuk yapmaktadır. Tek fiyat uygulaması özellikle aktarma yolculuklarının fiyatlandırılmasında önemli bir sakınca oluşturmakta ve aktarma yapılan her araç için yeniden ödeme yapılmasını gerektirmektedir. Böyle bir durumda yolcular yolculuğun her aşamasında ilave bir bedel ödemek zorunda kalmakta bu nedenle aktarmalı yolculukları tercih etmemektedirler. Toplu taşıma türlerinde farklı ücret ve bilet sistemlerinin uygulanması da bütünleşmenin sağlanamamasının bir diğer nedeni olarak görülmektedir. Bu uygulamalar yolcular açısından seyahatin maliyetini artırdığından dolayı aktarmayı tercih etmemesine yol açmaktadır. Farklı bilet ve ücret politikası toplu taşıma kullanımını azaltıcı etkisi bulunmaktadır. Bütün bunların yanı sıra bilet ve ücret bazında entegrasyonun olmaması türler arası taşınan yolcu sayılarının tespit edilememesine yol açmaktadır (Saraçoğlu 2012 s. 25).

3.4.3 Kurumsal Bütünleşme

Kent içi toplu taşıma sisteminde çeşitli türler ve bu türleri işleten farklı işleticiler(özel ve kamu) varsa, işletme ve planlama gibi kamusal işlevler farklı birimlere dağıtılmışsa bütünleşmeyi sağlamak bir hayli zor hale gelmektedir. Bu kurumlar arasında uyum ve düzen olmaması ya da yetersiz olması halinde sistemde kopukluklar yaşanmakta ve toplu taşıma hizmetini bütünlük içinde işleyememektedir. Örneğin otobüsler ile metro

hizmetini sunan kurumların farklı olması ve her bir kurumun hizmet sunacakları taşıma hatlarını, ücret ve zaman tarifelerini birbirinden bağımsız olarak belirlemesi sistemde uyumun ve bütünleşmenin imkansız hale getirmektedir (Saraçoğlu 2012 s. 27).

3.4.4 Mekansal Bütünleşme

Entegrasyonun temel bileşenlerinden birisi olan mekansal bütünleşme ulaşım türlerinin (toplu taşıma ve bireysel) belirli noktalarda bir araya getirilmesi anlamına gelmektedir. Kent içi ulaşım sisteminde aktarma merkezleri türlerin mekansal olarak bir araya geldiği alanları ifade etmekte ve entegrasyonun bir parçası olan mekansal bütünleşme aktarma merkezleri sayesinde gerçekleştirilmektedir. Aktarma merkezleri, birbirini kesen çeşitli toplu taşıma hatları arasındaki yürüme mesafelerini kısaltarak yolcuların hatlar arasındaki geçişini yani aktarma yapabilmesini kolaylaştırmakta ve daha az zamanda bir türden başka türe geçiş yapabilme olanağı tanımaktadır (Saraçoğlu 2012 s. 28).

3.5 AKTARMA MERKEZİ

Ulaşım alanında ki teknolojik gelişmeler mevcut arazi kullanım yapısında değişmelere ve kentlerin yeniden şekillenmesine yol açmış, eğitim, sağlık, konut, çalışma ve diğer bütün kentsel işlev alanlarının birbirinden uzak mekanlarda yer seçmeye başlamıştır.

Yanlış arazi kullanım politikaları kentin orantısız gelişmesine ve işlevler arasındaki mesafenin artmasına yol açmıştır. Bundan dolayı yolculukların tek vasıta ile yapılması imkanı ortadan kalkarak, çeşitli vasıtalar kullanılarak aktarma yapma zorunluluğu ortaya çıkmıştır.

Gelişen dünyada kentlerin büyümesi ve yolculuk mesafelerinin artması ile birlikte yüksek kapasiteli toplu taşıma araçlarına duyulan ihtiyaç artmakta ve diğer kent içi ulaşım türleri arasında entegrasyonunu gerçekleştirmek zorunlu hale gelmektedir.

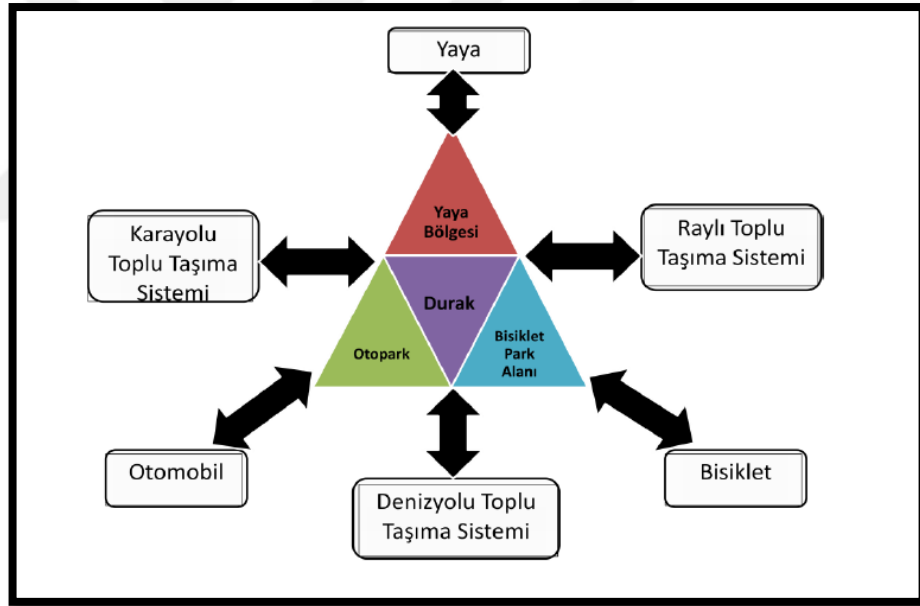
Metropolitan alan içerisinde toplu taşıma sistemi, yolcuların varacakları noktalara daha hızlı ve kolay ulaşmaları, aktarmayı tercih edecek yolcuların bir ulaşım modundan diğer ulaşım moduna geçişlerini kolaylaştıracak aktarma merkezleri için mevcut ulaşım

imkanları, arazi kullanım kararları, çekim merkezleri, büyük ve küçük çapta ulaşım yatırımları, ulaşım sistemleri entegrasyonu dikkate alınarak planlanmaktadır.³⁵

Rodrigue ve diğ.(2006) göre aktarma merkezi; çeşitli kent içi ulaşım sistemlerine ait durak alanlarının bir arada bulunduğu ve gerek toplu taşıma türlerinin gerekse özel ulaşım türlerinin mekânsal bütünleşme gerçekleştirdiği alanlardır.

Aktarma merkezleri Şekil 3.2’de görüldüğü gibi raylı sistem, lastik tekerlekli toplu taşıma ve deniz ulaşımı gibi toplu taşıma türleri ile yaya, bisiklet, otomobil gibi bireysel ulaşım türlerinin bir araya geldiği, yolcuların kent içi toplu taşıma sistemine giriş-çıkış yaptıkları, taşıt ve yaya hareketlerine yönelik organizasyonun sağlandığı ulaşım düğüm noktalarıdır.

Şekil 3.2: Aktarma Merkezi Örneği



3.5.1 Aktarma Merkezi Özellikleri

Aktarma merkezlerinin kent içi ulaşımında ki işlevleri şu şekilde özetlenebilir.

³⁵ 2010-2013 İstanbul Bölge Planı Eklerinden faydalanılmıştır.

- i. Gerek yerel gerekse bölgesel çapta TT sistemlerinin kendi aralarında bağlayarak toplu taşıma türleri arasında entegrasyonu (bütünleşmeyi) sağlamak, böylece verimi yüksek, kesintiye uğramayan ve etkin bir toplu taşıma ağı oluşturmak,
- ii. Yolculara sunulan hizmet kalitesini yükselterek toplu taşıma sisteminin imajını daha güçlü hale getirmek ve sistemler içerisinde toplu taşımayı bireysel ulaşım kadar tercih sebebi haline getirmek,
- iii. Yolculara toplu taşıma sistemleri vasıtasıyla varacakları alana güvenli, hızlı, ekonomik, kesintisiz, rahat ve ucuz bir şekilde ulaşma imkanları sunmak ve böylelikle toplu taşıma sisteminin kullanımını arttırmak,
- iv. Toplu taşıma ve bireysel ulaşım türlerini bütünleştirici uygulamaları gerçekleştirmek, bu sayede ulaşım türleri arasında devamlılığı ve entegrasyonu sağlamak,
- v. Ulaşım türleri arasında rekabet şeklinde değil, birbirlerini destekleyecek ve besleyecek şekilde işletilmesini sağlamak,
- vi. Yolcuların seyahat alternatiflerini artırmak amacıyla, çeşitli taşıma güzergah ve işletmelerini koordine ederek elverişli yolculuk kombinasyonları oluşturmak,
- vii. Aktarma merkezlerinde yolcuların karşılarına çıkan sorunları bertaraf ederek, aktarma imkanlarını kolaylaştırmak,
- viii. Çeşitli taşıma sistemleri arasında ücret, zaman, güzergah konularında koordinasyonun sağlanmasına yardımcı olmak (Saraçoğlu 2012 s. 36).

Aktarma merkezlerinde asıl amaç, yolcuların bu merkezlere güvenli, konforlu ve rahat bir şekilde ulaşmalarını ve türler arası aktarmanın aksamasız yapılmasını sağlamaktır. Bunları gerçekleştirirken de enerji tasarrufu sağlamaktır.

3.5.2 Yer Seçimi

Aktarma merkezinin yaş, cinsiyet, sosyo-ekonomik, fiziksel, kültürel vb. gibi farklı gruplarında kullanacak olması, toplumun erişimi için elverişli şartlar sağlayan arazinin

belirlenmesi gereklidir. İhtiyaç duyulan arazinin belirlenmesinde aşağıdaki uygulamalar dikkate alınmakta ve yer seçimi bu maddeler göz önünde bulundurularak yapılmaktadır (Saraçoğlu 2012 s. 47).

- i. Mevcutta bulunan ve önerilen toplu taşıma hatları,
- ii. Trafik oluşturan alanlar,
- iii. Öncelikle mevcutta bulunan tesisin etrafında ki trafik yoğunluğuna dair kurumun önerileri,
- iv. Toplu taşıma, yayalar, bisikletliler ve özel araçlara dayalı trafik düzenlemeleri,
- v. Yeterli büyüklükte arsa yada arazinin bulunması (otobüs bekleme, park et & devam et alanları, taksiler için duraklar, bisiklet park sahası vb.),
- vi. Trafik hacminin seviyesi düşük ve orta olan yolların yakın çevresinde bulunmaları ve bu merkezlerden ana yollara erişimin kolay olması,
- vii. Aktarma merkezlerine yayaların zahmetsiz ve kısa sürede ulaşmaları,
- viii. Aktarma merkezi çevresindeki alanların potansiyel ticari gelişimleri,
- ix. Mekanın cazibesi (kendine özgü bir ortam oluşturulması amacıyla dinlenme ve oturma mekanları oluşturmak),
- x. Bu merkezilerin etrafında ki taşınmaz malların değerleri ve tesisin maliyeti (mevcutta bulunan arazinin dönüştürülmesinin ekonomik olup olmadığı),
- xi. Hizmet vermeyi gerektirecek gerekli sayıda yolcunun bulunması,
- xii. Güvenlik (trafik güvenliği, toplumsal ve sosyal güvenlik).

Aktarma merkezlerinde yer seçimi yapılırken öncelikle yolcu kapasitesi yüksek raylı sistem istasyonlarının, lastik tekerlekli toplu taşıma durakları ve deniz ulaşım

sistemlerine ait iskelelerin kesiştiği ve yolcu potansiyelinin yüksek olduğu noktalarda konumlandırılmasına dikkat edilmelidir.³⁶

Aktarma merkezlerinin merkezi noktalarda yer almasının önemi erişilebilirliğin daha rahat olması amacıyla önemlidir. Merkezi noktanın belirlenmesinde ise yolcuların aktarma merkezinden çıktıktan sonra varış noktalarına öncelik olarak yürüyerek veya bisiklet ile ulaşabilmeleri gerektiği hususu temel kriter olmaktadır (Grava 2003, s.785).

3.6 AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİ

Akıllı ulaşım sistemleri genel manası itibariyle, insanların düşünmesi ve karar vermesi yükünü hafifleten sistemler olarak tanımlanabilir. Bunu trafikte düşünürsek ilk akıllı ulaşım sistemi uygulaması, trafik lambalarıdır. Trafik lambaları yardımıyla taşıtların ve yayaların yollarda nasıl hareket edeceklerinin çözümü sağlanmıştır. Bu sayede gerek yayalar gerekse araç sürücüleri her defasında düşünüp karar verme yükünü üzerinden atmış bulunmaktadırlar. Günlük hayatta AUS'dan bahsedildiği zaman daha çok bilgisayar ve elektronik teknolojilerinin ulaşım sistemini düzene koyma ve yönlendirmede kullanılacak olan uygulamalar amaçlanmaktadır.³⁷

AUS, ulaşım sistemlerinin işletimine yardımcı olmak amacıyla, bilgi, haberleşme ve kontrol teknolojilerini uygulayan ulaşım sistemleridir. Yeni teknolojiler sayesinde genellikle trafikten ve trafiği etkisi altına alan hava ve yol durumlarına ait bilgiler ışığında trafiğin otomatik bir şekilde idare edilmesi çalışmalarını oluşturmaktadır. Kent içi ulaşımında, gerek yol gerekse sürüş güvenlik standartlarının artırılması, koordinasyonun oluşturulması, trafik yönetimi, yolcu ve sürücülerin eş zamanlı olacak şekilde bilgilendirilmeleri konusunda çalışılmaktadır (Çapalı 2009, s. 3).

Akıllı sistemler, günümüzde ulaşım sorunlarının odak noktası haline gelmiştir. Bu sistemler, karayolu, demiryolu, denizyolu ve havayolu gibi, ulaşımın tüm çeşitleri ile ilgili yönetim birimlerine gerçek zamanlı bilgiler sağlayarak etkin bir yönetim ve kontrol sürecinin oluşturulmasına yardımcı olmaktadırlar. AUS uygulamaları ile; sürücü, yolcu, araç, altyapı ve kontrol merkeziyle bilgi iletişimi arasında çift yönlü ilişki

³⁶ İBB İstanbul genelinde ulaşım sistemi türleri ve transfer merkezi raporundan faydalanılmıştır.

³⁷ Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eki Eylem Planından faydalanılmıştır.

kurularak çok daha verimli, hızlı, güvenli, trafiğin dış etkilerini azaltarak ve zamandan tasarruf sağlanarak daha iyi bir ulaşım hizmeti sunmaya çalışılmaktadır (Köz 2011, s. 15).

3.6.1 Akıllı Ulaşım Sistemi Hizmet Alanları ve Uygulamaları

Gelişmiş ülkelerin tamamı ve gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda, muhtelif AUS uygulamaları kullanılmaktadır. Bu uygulamalar ülkelere ve bölgelere göre tasnif edilebileceği gibi kullanım amaçlarına ve alanlarına, kullanılan teknolojiye göre de çeşitli gruplandırmalara tabi olabilirler.

Mevzuat ve kanunların genellikle AUS uygulamalarının gerisinde kaldığı görülmektedir. Her zaman teknoloji geliştirilmiş, insanlar tarafından kullanılmaya başlanmış, ardından bu teknolojilere uygun mevzuatlar, politikalar ve stratejiler ortaya konulmuştur. Akıllı ulaşım sistemlerine dair kabul görmüş herhangi bir sınıflandırma yoktur ancak kullanılan alanlara göre uygulamalar sıralanan başlıklar altında sınıflandırılırlar.³⁸

3.6.1.1 Yolcu bilgilendirme sistemi

Çeşitli ülkelerin metropol alanlarında, trafik bilgilerinin hakkında güncel durumları aktaran mobil ve web uygulamaları bulunmaktadır. Ülkemizde de çoğu büyükşehir belediyesinin Cep Trafik uygulamaları buna birer örnektir. Karayolları Genel Müdürlüğü'nün www.kgm.gov.tr internet adresi de şehirlerarası yolculuk yapanların en elverişli güzergâhı ve seçeneklerini, trafiğe açık olmayan ve çalışma halinde ki yolları, yol çeşidini, önemli yerleri, havanın anlık durumunu internet üzerinden sorgulanabilmesine olanak sunmakta ve görüntü ile bilgiler vermektedir.

3.6.1.2 Mobil uygulamalar

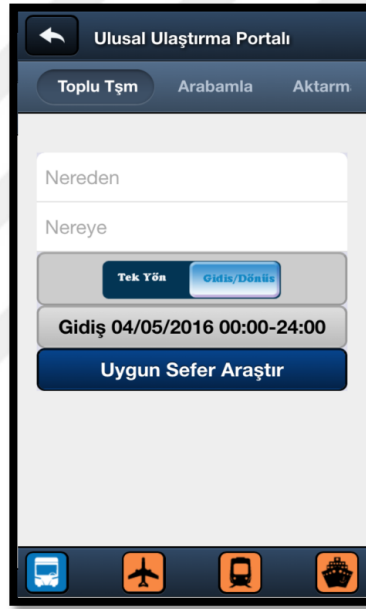
Ulusal Ulaştırma Portalı Bilgi Toplumu Dönüşüm Stratejisi Eylem Planı ile koordinasyonu T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından

³⁸ <http://ww4.ticaret.edu.tr/ulastirma/wp-content/uploads/sites/85/2016/05/bildiri-AKILLI-ULA%20C5%9EIM-S%20C4%B0STEMLER%20C4%B0N%20C4%B0N-G%20C3%9CVENL%20C4%B0-VE-D%20C3%9CZENL%20C4%B0-B%20C4%B0R-TRAF%20C4%B0K-%20C4%B0%20C3%87%20C4%B0N-%20C3%96NEM%20C4%B0.pdf> adresindeki bilgilerden faydalanılmıştır.

yürütülen “59. Nolu Eylem; Ulusal Ulaştırma Portalı” kapsamında iki nokta arasında ulaşım türüne göre, bireysel veya toplu taşıma seçeneklerine göre seyahat planlaması yapılabilmekte olup, Portal üzerinden biletlendirme de dahil olmak üzere işlemler gerçekleştirilebilmektedir.

Bununla birlikte yolun durumu, kazaya dair bilgiler, hava durumu, radyo vb. bileşenlerini de kapsayan Portal; 4 farklı dil alternatifi ile Şekil 3.3’de görülen mobil uygulama, sokakların üç boyutlu görüntüleri, çeşitli ulaşım seçenekleri ile seyahat, çocuklara yönelik trafik eğitimleri gibi seçenekleri de barındırmaktadır.³⁹

Şekil 3.3: Ulusal ulaşım portalı mobil uygulaması

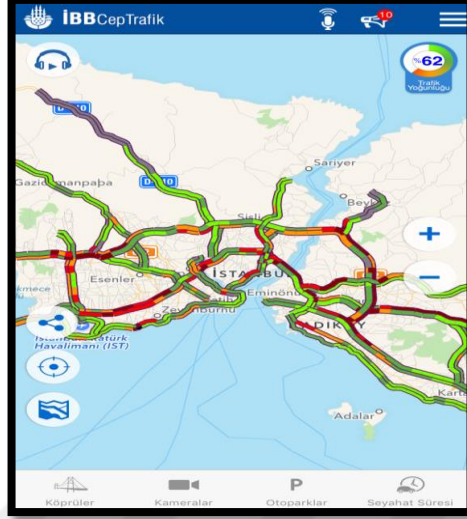


İBB Cep Trafik; İstanbul’da ki anlık trafik sirkülasyonlarını, tıkanıklık noktalarını canlı kameralarla kullanıcılara sunan uygulamadır. İBB Cep Trafik uygulaması 2016 Haziran ayı itibarı kayıtlı kullanıcı sayısı, ios versiyonunda 5 milyon kişiyi, Android versiyonunda ise 3.6 milyon kişiyi geçmiştir. Aktif kullanıcı sayısı 1 milyon kişinin üzerindedir.⁴⁰ Bu mobil uygulama Şekil 3.4’de gösterilmiştir.

³⁹ Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eki Eylem Planından faydalanılmıştır.

⁴⁰<http://tkm.ibb.gov.tr/hizmetler/trafik-bilgilendirme/> adresinden faydalanılmıştır.

Şekil3.4: İBB Cep Trafik Mobil Uygulaması



Sağladığı Faydalar;

- a. İstanbul'da istenilen farklı güzergâhların da güncel trafik sirkülasyonları bilgisine erişilebilir,
- b. Şehrin trafiğine önemli etkiler oluşturacak duyuların bilgilerine ulaşılabilir,
- c. Şehrin çeşitli bölgelerinde bulunan kameralar canlı izlenebilir,
- d. Ana arterler üzerine kurulan bluetooth sensörlerden toplanan verilerle hesaplan, gideceğiniz yere en kısa süre ve en kısa mesafeye göre tahmini seyahat süresini ve alternatifleri öğrenebilir,
- e. Kente ait otoparkların anlık doluluk durumları, kapasitesi, çalışma saatleri gibi bilgilere ulaşılabilir,
- f. Hava durumu bilgisine anlık ulaşılabilir,
- g. Daha çok takip edilen kameraları favorilere ekleyerek kolay erişim imkanı sağlanabilir,
- h. İşitme engelli vatandaşlar, İBB Trafik Kontrol Merkezi çağrı operatörleri ile görüntülü görüşme sağlayabilirler ve anlık trafik bilgisini alabilir,
- i. Kentin güncel trafiği sosyal medya aracılığıyla paylaşılabilir,
- j. Trafikte karşılaşılan kazalar, sıkışıklıklar, yol yapım onarım çalışmaları, araçlarda meydana gelen arıza bilgilerini Trafik Kontrol Merkezi'ne bildirerek,

- uygulamayı kullananlar ile paylaşılmasını sağlayabilir; Kent genelindeki ortalama trafik yoğunluk oranını yüzdelik olarak görebilir,
- k. Bir saate kadar tahmini seyahat sürelerini görebilir,
 - l. İskele noktalarını ve detay bilgilerini görebilir,
 - m. Belirlediğiniz güzergahların anlık trafik yoğunluk bilgilerini sesli olarak dinleyebilir,
 - n. Hakkımızda menüsünde, uygulama hakkında sık sorulan soru/cevapları bulabilir, TKM iletişim bilgileri ve sosyal medya hesaplarına ulaşabilir.⁴¹

3.6.1.3 Trafik yönetim sistemi

Trafik yönetimi, işletimi ve denetimi; trafikte verimliliği artıran, sunulan hizmetin kalitesini yükselten, trafikte meydana gelen sıkışmaları en aza indirmeyi hedefleyen AUS uygulamalarıdır. Bu sistemler sayesinde trafik lambalarının daha faal kullanımı, şoförlerin tehlike arz eden vaziyetler karşısında, engelleyici tedbirleri zamanında alabileceği şekilde uyarılması, dinamik trafik bilgi sistemlerinden gelen bilgiler ile yol alınan güzergah hakkında bilgiler verilmesi ve trafikte akış sürekliliği sağlanması hedeflenmektedir.

Bu sayede araç kullanıcıları trafikte meydana gelen kazaları, sıkışıklık, hava ve yol durumu gibi trafiği etkisi altına alan hadiselerden haberdar edilmekte, mevcut trafiğin farklı hatlara yönlendirilmesi ve yol ağı kapasitesinin daha kullanışlı bir şekilde kullanılması sağlanmaktadır. Ayrıca, bu yönetim merkezlerinin sorumlu olduğu alanlarda kaza gibi acil durumların oluşması halinde müdahale edecek ilgili kurumlar haberdar edilmektedir.

i. Dinamik kavşaklar

Özellikle metropol kentlerde, trafik akıcılığının artırılması amacı ile, yolda normal hızda seyir halinde olan taşıtın bir defa yeşil ışıkta geçtikten sonra diğer kavşaklarda da yeşil ışığa denk gelmesini sağlayan “*greenline*” yani yeşil dalgalar sistemine geçilmesi zorunludur. Fakat bunu sağlamak o kadar da kolay olmamaktadır. Bu da çokça

⁴¹ <http://tkm.ibb.gov.tr/ibb-cep-trafik/adresinden> faydalanılmıştır.

sıkışıklık oluşan kavşaklarda ve çevrelerinde trafik ışıklarının olağanüstü durumlara uyum sağlayabilecek şekilde dinamik yönetimini zorunlu hale getirmektedir.

ii. SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System)

Sydney Koordine Adaptif Trafik Sistemi, ilk defa 1963 yılında faaliyete girmiş, zaman geçtikçe teknolojisini devamlı güncelleyerek önce Avustralya'nın çeşitli kentlerinde, sonrasında dünyanın birçok ülkesinde kullanılmaya başlamıştır. 2012 yılından itibaren Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya gibi toplamda 27 ülkede, 263 şehirde, 35 binin üzerinde kavşakta patentli bir şekilde faaliyet gösteren SCATS; haftanın belirli gün ve saatlerine göre her kavşak için başlangıçta belirlenen programları uygulayabilmenin yanı sıra olağanüstü durumlara, olaylara ve kazalara göre de trafik ışığı zamanlamalarını değiştirebilmektedir. Üstelik SCATS olarak adlandırılan bu sistem sayesinde otobüs, trolleybüs ve cadde tramvayı gibi toplu taşıma sistemlerine öncelik sağlayacak şekilde trafik ışıkları dinamik bir şekilde hizmet vermektedir.⁴²

3.6.1.4 Toplu Taşımaya Yönelik Akıllı Sistemler

i. İleri yolcu bilgilendirme sistemleri

Bu sistemlerin asıl amaçlarında birisi kıymetli olan zamanın ve enerji kullanımının verimliliğinin artırılmasıdır. Bu da toplu taşıma kullanımının artırılması, tercih edilebilir hale getirilmesi ve geliştirilmesini ciddi bir öncelik durumuna getirir. Yolcu bilgilendirme sistemlerinin asıl hedefi ve görevi de budur. Bu sistemlerin daha aktif kullanılması için son kullanıcıların farkındalığının yüksek olması gereklidir. Bugün ileri yolcu bilgilendirme sistemleri içerisinde öne çıkan uygulamalar bir sonraki toplu taşıma aracının ne zaman geleceğini yolculara bildiren *Next Bus* ve benzeri sistemler ile akıllı duraklardır.

Next Bus; Amerika ve Kanada'da otobüslerde başlatılan, sonradan tramvay, hafif raylı taşıma sistemleri gibi toplu taşıma araçlarında da faaliyete geçmiştir. Next Bus, toplu taşıma araçlarındaki GPS cihazlarından edinilen konum verilerini işleyerek aracın belirli

⁴² Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eki Eylem Planından faydalanılmıştır.

bir durağa ulaşmasına ne kadar süre kaldığını hesaplama ve bunu potansiyel yolcularla paylaşma prensibiyle çalışmaktadır.⁴³

Şekil3.5: Next Bus uygulaması



ii. Akıllı duraklar

Akıllı durak denince akla gelen; kaç numaralı otobüsün kaç dakika sonra geleceğini gösteren, dokunmatik ekranından otobüs saatleri ve güzergâhları ile ilgili bilgi alınabilen, güneş enerjisi ile çalışabilen otobüs duraklarıdır.⁴⁴

Bu sistemin içinde bulunan otobüslerde güvenlik kameraları bulunacak, kameralar otobüsün içini gösterecek ve kayıt altına alacak, bu sayede otobüste meydana gelen hırsızlık, taciz vb. bütün olumsuz olaylar da kaydedileceğinden, ihtiyaç halinde emniyet ile ilgili birimlere de bu görüntüler ulaştırılabilecektir. Yolcu, bulunduğu konumdan cep telefonu vasıtasıyla, beklemekte olduğu otobüsün en yakınındaki durağa ne kadar uzaklıkta olduğunu da öğrenebilecektir. Bu uygulama ile birlikte, yönetim merkezinden otobüslerin doluluk oranları ve duraklara varış durumları gibi bilgiler de tespit edilebilecektir. Bu sisteme dâhil otobüs trafik ışıklarına yaklaştığında, durum müsait ise bu otobüse yeşil ışığın yakılması sağlanarak, geçiş üstünlüğü tanınacaktır. Bu sayede, TT araçlarını kullanan yolcuların duraklara daha kısa sürede ulaşımı sağlanmış olacaktır (Çapalı 2009, s. 44).

Bu sistem sadece otobüs duraklarında değil raylı sistem istasyonlarında da kullanılabilir. Bu sayede yolcularda güvenli, dakik konforlu, modern bir ulaşım

⁴³ Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eki Eylem Planından faydalanılmıştır.

⁴⁴ Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eki Eylem Planından faydalanılmıştır.

sistemi ile seyahat ettiği hissi uyanarak toplu taşımanın daha cazip olduğunu düşünecekler. TT kullanımını artırıcı etkenlerden biriside akıllı durak uygulamalarıdır.

Şekil 3.6: Akıllı durak örneği



Kaynak: <http://fotograf.bursa.com.tr/akilli-durak>. [erişim 10 Mayıs 2016]

iii. Yaya butonları

Sinyalizasyon sistemlerinin en önemli parçalarından birisi olan yaya butonları, gerek taşıtların ve yayaların bekleme sürelerini minimuma indirerek, gerekse de dezavantajlı bireylerin cadde ve kavşakları daha kolay kullanabilmesi sebeplerinden dolayı birçok kentte uygulanmaktadır.

iv. Elektronik ödeme sistemleri (Temassız Akıllı Kartlar)

Dünyanın birçok ülkesinde, çeşitli amaçlarla kullanılan ve çeşitli teknolojiler kullanan örnekleri bulunmaktadır. Gelişmiş ülkelerde ulaştırma faaliyetleri genellikle özel sektörün elinde bulunduğu, ulaşım ücret ödemelerinde kullanılan temassız akıllı kartlar çoğunlukla sınırlı bir bölgede ve belirli bir şirketin ulaşım ağında geçerlidir. Londra kentinde tüm ulaşım sistemlerinde uygulanan *Oyster Card*, Hong Kong'da ulaşımın haricinde alışverişte de kullanılan *Octopus Card* ve Japonya'nın büyük bir kısım toplu taşıma sistemlerinde yaygın bir şekilde kullanılan *Suica*, bu genel durumun dışında kalan örneklerin öne çıkanlarıdır.⁴⁵

⁴⁵ Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eki Eylem Planından faydalanılmıştır

Londra; 2003 yılında Londra’da kullanıma giren ve raylı sistemlerin tümünde ve otobüslerde geçerli olan *Oyster Card*, akıllı kartlar sistemlerinin en başarılılarından biri olarak bilinmektedir. Otobüs ve metro yolculuklarının yüzde 80’den fazlası *Oyster Card* kullanılarak yapılmıştır. 2003 yılından itibaren 30 milyon adetten fazla *Oyster Card* üretilmiş olup 2010 yılının Kasım ayı itibari ile 7 milyonundan fazlası aktif olarak kullanılmakta, yılda 3 milyar yolculuk bu kartlar vasıtasıyla yapılmaktadır.

Hong Kong; *Octopus Card* eski temassız akıllı kartlardan olan ve Hong Kong’da bütün toplu taşıma araçlarının yanı sıra 1000 kadar noktada alışveriş amacı ile de kullanılabilen *Octopus Card*, temassız akıllı kart uygulamalarının en başarılılarından birisi olarak bilinmektedir. Faaliyete geçtiği ilk 3 ayda 7 milyon nüfuslu Hong Kong’da 3 milyon *Octopus Card* satılmıştır ve günde 10 milyondan fazla insan kullanmaktadır.

İstanbul ulaşımında sınırlı kullanımlı elektronik kart ve İstanbul kart kullanılmaktadır.

Bursa’da uygulanan kart sistemi toplu taşıma hizmetleri kapsamında hafif raylı sistem, belediye otobüsleri ve özel halk otobüslerinin yanı sıra şehrin çeşitli noktalarında gişelerde, otoparklarda, Kültürpark ve benzeri sosyal tesislerde kullanılmaktadır.

İzmir’de 1999’dan itibaren işletilmeye başlanan “Akıllı Kartlarla Elektronik Ücret Toplama Sistemi” kapsamında otobüs, feribot, metro işletmeleri entegre edilmiştir. Mevcut durumda 3 milyon adet “İzmir Kent Kart “ kullanılmaktadır.

Gaziantep’te şehirdeki toplu taşıma sisteminin rahat, entegre sistemler halinde çalışan ve halkın azami seviyede kullanımına imkân veren şekilde planlı ve düzenli olması amacıyla bir saat içinde yapılan ikinci yolculuklarda yüzde 60 indirim sağlayan Elektronik Ücret Toplama Sistemi kurulmuştur. Sistem; Gaziantep’teki toplu taşıma unsurlarının yanında müzelerde ve turistik ziyaret merkezlerinde kurulu elektronik ücret toplama ve turnike çözümleri sunmaktadır.

Kayseri’de kurulan Elektronik Ücret Toplama Sistemi kapsamında hafif raylı sistem, belediye otobüsleri ve özel halk otobüsleri entegre olarak çalışmaktadır.

Adana’da kurulan “Temassız Akıllı Kartlarla Elektronik Ücret Toplama ve Araç Takip Sistemi” kapsamında belediye otobüsleri sisteme entegre edilmiştir. Ayrıca, Adana

Büyükşehir Belediyesi ve özel halk otobüsleri kooperatifleri “Araç Takip Sistemi” aracılığıyla araçların takip ve raporlamasını yapmaktadırlar.

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi geniş bir kullanım alanına ve anında ödeme özelliğine sahip yeni nesil şehir kartı *Esparacard*'ı kullanmaktadır. Bu kartla, toplu taşımada temassız ödeme özelliğinden faydalanılmaktadır. Eskişehir’de sefer yapan otobüs ve tramvaylarda yolcular ulaşım bedelini, araçlardaki terminale kartlarını dokundurarak ödeyebilmektedir.

3.6.1.5 Elektronik ücret toplama sistemleri

Elektronik ücretlendirme sistemleri arasında, yakın geleceğin sistemi olarak gösterebileceğimiz, 1980’lerin ortalarından itibaren başını Norveç’in çektiği gelişmiş ülkelerde yaygın uygulamalarına başlanmış olan “gişesiz sistem” veya “hızlı geçiş sistemi”dir (*openroadtolling*). Taşıtların yavaşlamasına ihtiyaç bırakmayan, normal seyir hızında algılama ve işlem yapabilen bu sistemde ücret belirleme iki yöntemle yapılmaktadır. Aracın üzerindeki bir verici ile *RFID/DSRC* üzerinden haberleşme, çoğunlukla esas ücret toplama yöntemidir.

3.6.1.6 Yük ve filo yönetim sistemleri

Filo Yönetim Sistemi, bir filonun yük optimizasyonu ve planlamasından başlayan bir kalite programı ile yükün müşteriye teslimine kadar izlenmesi, yönetilmesi ve diğer tüm yardımcı süreçlerin sırasını, birbirleri ile ilişkisini, ölçümlerini ve tüm süreçlerin iyileştirilmesini amaçlayan bir yönetim sistemidir. Filo Yönetim Sistemleri, AUS içerisinde özellikle mobil veri üretimi için çok büyük önem arz etmektedir. Elde edilen bu veriler daha sonradan trafik yoğunluk bilgisi ve kapasite kullanımı bilgisi elde etmek için de değerlendirilebilmektedir.

3.6.1.7 Sürücü destek ve güvenlik sistemleri

Genel olarak, sürücünün verdiği basit bir emri araç beyninin son derece karmaşık bir emre dönüştürdüğü ileri sürücü destek ve güvenlik sistemleri kapsamında ele alınabilecek uygulamalar, akıllı ulaşım sistemlerinin diğer kategorilerinde olduğu gibi çok eski uygulamalara dayandırılmamakta, çoğunlukla 1970’lerde standart bir opsiyon

olarak sunulmaya başlayan hız sabitleyici sistemler ve aynı yıllarda kullanıma giren anti-lock fren sistemlerinden başlatılmaktadır. Birbiri ardına geliştirilen akıllı uygulamaların yanında artık anti-lock ve standart hız sabitleyiciler de ilkel kalmıştır.

3.6.1.8 Kaza ve acil durum yönetim sistemleri

Trafik kazaları başta olmak üzere yollarda gerçekleşen her türlü acil müdahale gerektiren olayın tespiti, ilgililerin bilgilendirilmesi, olaya müdahale ve olayın bıraktığı tahribatın yönetimi, bu başlık altında incelenebilecek uygulamalardır. Can kaybının engellenerek maddi hasarları da en aza indirgenmesi, bu sürecin etkin bir şekilde yönetilmesine bağlıdır.

3.7 BİSİKLETLİ ULAŞIM

Bisiklet tanım olarak; yakıt kullanmadan, sürücünün mekanik gücü ile pedal yardımı ile hareket eden motorsuz taşıttır.⁴⁶

Bisikletin icadı konusunda tarihçiler arasında ileri sürülen tarihler tartışmalıdır ve kesin bir fikir birliği sağlanamamıştır. Bisikletin tek bir mucidi yoktur ve pek çok farklı çabanın sonucunda ortaya çıkmıştır. Tarih boyunca insanlar çeşitli amaçlarla bisikletleri kullanmışlardır.⁴⁷

Bisiklet kullanımı beden gücüyle gerçekleştirildiğinden dolayı ilave yakıt veya motora ihtiyaç duyulmamaktadır. Bisiklet, yaya ulaşımı dâhil tüm ulaşım türleri arasında enerjiyi en etkin şekilde kullanan araç olarak ön plana çıkmaktadır. Herhangi bir motor ve yakıt kullanmaması sebebiyle çevreye gürültü, hava kirliliği gibi olumsuz etkileri olmamaktadır (Uz 2003, s. 4).

Kent içinde motorlu araçların kullanımının alt sınırlara indirilmesi yaşanılabilirliğin sağlanması için en önemli etkenlerden birisidir. Bisikletli ulaşımının yaygınlaştırılması için gerekli düzenlemelerin yapılması ile birlikte toplu taşıma türlerini besleyici rolde çalışması sağlanmalıdır. Bu sebepten dolayı bisiklet ulaşımı gelişen dünya da problem haline gelen ulaşım sorunlarının çözümünde önemli bir ulaşım türüdür.

⁴⁶ TS 9826 (1992) standardına göre tanımlama yapılmıştır.

⁴⁷ https://tr.wikipedia.org/wiki/Bisiklet#cite_note-Britannica-2 adresinden faydalanılmıştır.

3.7.1 Bisiklet Kullanımının Faydaları

Bisiklet, ulaşım özellikleri açısından otomobile benzeyen bir bireysel ulaşım aracıdır.

i. Özel araç yolculuklarında ki gibi, bisiklet sürücüsü herhangi bir zaman tarifesine bağlı kalmadan (metro, otobüs vb. toplu taşıma araçlarında olduğu gibi aracın kalkış ve geçiş saatlerini beklemek zorunda olmadan) kendi dilediği zamanda yolculuk yapabilmektedir.

ii. Kişi güzergahını kendi belirlemekte, otomobilde ki gibi kapıdan kapıya aktarmasız ve beklemesiz yolculuk yapabilmektedir. Bu özellikleri sayesinde hızlı, sağlıklı ve gecikmesiz seyahat imkanı sağlamaktadır (Uz 2003, s. 4).

iii. Günlük seyahatlerde sıklıkla yaptığımız iş, okul ya da alışveriş gibi günlük hayatta sık yapılan seyahatlerde bisikleti kullanmak, günlük hayatta yapılması gereken ancak bir türlü fırsat bulunamayan egzersizlerin ek bir masraf ve zaman ayırmadan yapılmasını sağlamaktadır (Uz 2003, s. 5).

iv. Çevreye dost bir ulaşım aracı olarak bilinir ve gaz salınım oranı sıfırdır. Bisikletle yapılan yolculuklar küresel ısınmaya ve hava kirliliğine meydan vermezler.

v. Dışa bağlı petrol talebini azaltmaktadır.

vi. Özel araç ve büyük taşıtlarından çok daha az yola ihtiyaç duyar. Bisiklet kullanımının artması yol ihtiyacını azaltmaktadır.

vii. Bir aracın işgal ettiği alana 15 adet bisiklet park edilebilir. Bisikletler çok sessiz araçlardır ve neredeyse hiç gürültü yapmazlar.

viii. Bisiklet kullanmanın sağlık açısından faydaları risklerinden 20 kat daha fazladır. (*British Medical Association*)

ix. Haftada en az 3 saat bisiklet kullanan bir kişide kalp rahatsızlığına yakalanma olasılığı, bisiklet kullanmayan ya da eksersiz yapmayan kişilerin yarısı kadardır.

x. 3 km'ye kadar olan yolculuklarda bisiklet genellikle arabadan daha hızlıdır.

xi. Birçok toplu taşıma araçlarına göre daha hızlı bir ulaşım aracıdır.

xii. Park yeri aramak için zaman harcamanıza gerek yoktur. Gittiğiniz yerde her zaman park yeri bulursunuz.

xii. Trafik sıkışıklığından nadiren etkilenirler. Hem otopark hem yakıt ücreti ödemediğinizden dolayı tasarruflu bir ulaşım aracıdır.

3.7.2 Bisiklet Yolları

Bisiklet yolu; ulaşım, gezinti ve spor yapmak amacı ile yaya ve motorlu araç trafiğini aksatmadan bisikletlilerin emniyetli bir şekilde kullandığı yoldur.⁴⁸ Bu konuda çok çeşitli sınıflandırmalar mevcuttur. Genel olarak üç ana bölüm halinde incelenmektedir (Akay 2006, s. 29)

Birinci tip bisiklet yolları (Bisiklet Patikası); bisiklet patikaları, genellikle bisiklet yolu olmayan caddeler ve otoyollara hizmet etmek için kullanılır.

İkinci tip bisiklet yolları (Bisiklet Şeridi); genel olarak caddelerde veya otoyollarda tek yönlü bisiklet kullanımı için çizgiyle ayrılmış şeritlerdir.

Üçüncü tip bisiklet yolları (Bisiklet Güzergahları); caddenin ve yayolun genellikle sağ tarafında işaretlerle belirlenmiş kesimin bisiklet sürücülerine tahsis edilmesiyle uygulanmaktadır. Bunlarda Yaya kaldırımı tarafı bisiklet yolları, ayrılmış bisiklet yolu, paylaşımlı bisiklet yolu, tecritli banket, geniş kaldırım yanı bisiklet yolu olarak ayrılırlar.

3.7.3 Kent İçi Ulaşımında Bisiklet Uygulamaları

Kent içi ulaşımında bisiklet kullanımı yolcuları motorlu taşıtlara bağımlılıktan kurtarmakta, çevre kirliliğini önlemekte, enerjinin tasarrufunu kolaylaştırmaktadır. Dünyada son yıllarda kent içi bisiklet kullanımı günden güne artmakta, dolaylı yoldan kent yönetimlerinin ellerine kentlerde kullanılmak üzere çok fazla imkan geçmektedir.

⁴⁸ TS 9826 (1992) standardına göre tanımlama yapılmıştır.

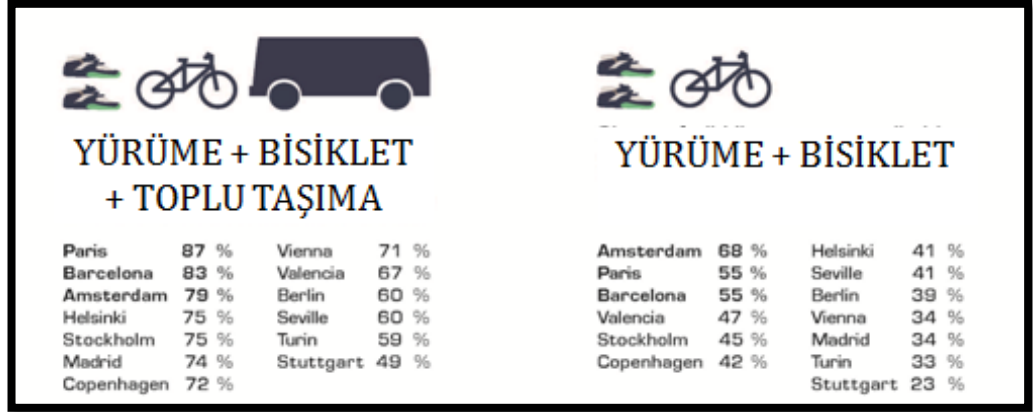
Kentleri daha çevre dostu ve yaşanabilir hale getirmek için bisiklet kullanımı teşvik edilmektedir.

Bisiklet ile ulaşımı toplu taşımaya entegre etmek kent içinde oluşan trafik sıkışıklığını azaltmakta ve toplu taşıma kullanımını artırmaktadır. Bu bağlamda dünyada bisiklet kullanımını artırmak için yapılan bazı teşvikler şöyledir;

- i. Kentte yaşayanların günlük yolculuklarının tamamını veya bir kısmını gerçekleştirecekleri şehir bisikletlerinin halkım hizmetine sunulması, bu sayede bisiklet kullanımının teşvik edilmesi,
- ii. Kent yolculuklarının pik saatlere ulaştığı zamanlarda ya da yoğun kullanılan alalarda alternatif güzergah ve uygun park alanları oluşturularak bisikletli ulaşımı avantajlı hale getirilmesi,
- iii. Kent içi diğer TT araçlarına (metrolara bisiklet için alanlar ayırmak, otobüslerde bisiklet taşıma yerleri gibi) bisikletin entegrasyonunun sağlanması,
- iv. Bisikletin ulaşımının bulunduğu yerlerde vergi indirimi, teknik servis desteği veya bisikletin araç olarak tedarik edilmesi gibi teşviklerle günlük ulaşımını bisiklet ile yapmalarının sağlanması,
- v. Motorlu araç ulaşımının gittiği her yere bisiklet ulaşımının da olması, bisiklet yollarının ulaşımın bir parçası haline gelmesi,
- vi. Bisiklet yollarının planlaması yapılırken kamu kurum ve kuruluşlarının ve konusunda uzman kişilerin görüşlerinin alınması, (Kös, 2015)
- vii. Yolculuk mesafesi 10km den fazla olanlar için alanlar arası bisiklet otobanları planlanması,
- viii. Planlama yapılırken mesafeler arası uygun güzergahların seçilmesi ve planların değişime açık olması gerekmektedir (Kös 2015, ss. 45-46).

Dünya’da bazı şehirlerin bisiklet kullanım oranı Şekil 3.7’de verilmiştir.

Şekil 3.7: Avrupa şehirlerinde bisiklet kullanımı



Kaynak: AB Komisyonu, 2013

3.8 SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM POLİTİKASI

Sürdürülebilirlik, geleceğe doğru uzanan uyum ve eşitliktir. Çevresel, ekonomik ve sosyo-kültürel hedeflerin eş zamanlı olarak gerçekleşmesi için gösterilen çabadır. Kısacası sürdürülebilirlik, bitiş noktası olmayan bir yolculuktur. Sürdürülebilir planlama; yerel ve kısa vadeli çözümlerin stratejik, bölgesel, küresel ve uzun vadeli hedeflerle tutarlı olmalarını sağlar. Süresiz olarak yapılmasına devam edilebilen her şey sürdürülebilirdir. Süresiz olarak yapılamayan herhangi bir şey de sürdürülemezdir. Çevresel, ekonomik ve sosyal sistemlerin, değişik ölçekteki işletmelerde, ne şekilde birbirlerinin yararına veya zararına etkileşim içinde olduklarını inceler (Litman 2007).

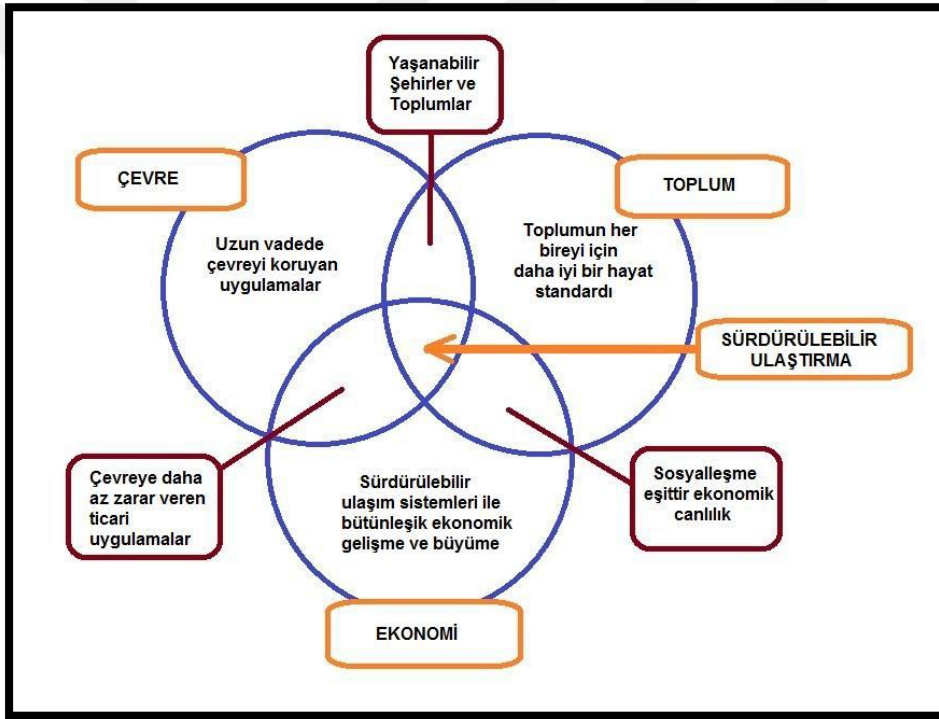
Ulaşımın yaşam içinde ki etkinliğinin sağlanması, kent içi hayat kalitesinin artırılmasında ve bireylerin kendini daha mutlu hissetmesi açısından önem taşımaktadır. Yeterli ve ekonomik bir ulaşım sisteminin kurulması halkın kent içerisindeki hareketliliğini artırırken aynı zamanda insanlar arasında sosyal entegrasyona imkan tanımasından dolayı kent içi yaşam kalitesinin artmasına imkan vermektedir. Sürdürülebilir ulaşım ilişkisi Şekil 3.8'de verilmiştir.

Sürdürülebilir ulaşım sistemi;

a. Nesiller arası dengenin korunmasını sağlayarak, insan ve çevre sağlığını gözetip kişilerin ve toplumun asıl erişim ihtiyaçlarını güvenli yollarla karşılar;

- b. Ucuzdur, etkin çalışır, çeşitli seçenekler sunarak ekonominin ayakta kalmasına destek verirler,
- c. Atık ve emisyonları çevrenin dengeleyebileceği seviyede tutarak, yenilenemeyen kaynakların tüketimini azaltıcı etkisi vardır;
- d. Yenilenebilir kaynakların tüketimini sürdürülebilir seviyede tutacak şekilde kısıtlar, yeniden kullanımı ve geri dönüşümü ön planda tutar;
- e. Arazi kullanımını ve gürültü oluşumunu kısıtlar (Kaya 2012 s. 8).

Şekil 3.8: Sürdürülebilir Ulaşım



Kaynak: UITP 2005

3.9 YAYA ULAŞIMI

Kent içinde tüm yolculuklar yaya olarak başlayıp yaya olarak tamamlanmaktadır. Yolculuğun başladığı noktadan yolculukta kullanılacak olan araca giderken, araçlar arası aktarma yaparken ve araçtan yolculuğun bittiği noktaya giderken insanlar yürürler ve eşit koşullarda yayadırlar. Bundan dolayı yürümek, yani yaya olmak kent içi ulaşımın temeli olarak görülür. Yaya alanları kaldırımlar, yaya geçitleri, yaya yolları,

meydanlar olarak 4 başlık altında sınıflandırılırlar. Bu alanların yayalar için daha kullanılabilir hale getirilmesi toplu taşıma kullanımını da artırmaktadır (Beyazıt 2007, ss. 46-49).

i. Kaldırımlar: Kaldırımlar, yolların her iki yanında yayaların yolu rahat ve güvenli bir şekilde takip edebilmesi için yola paralel şekilde düzenlenen, yol ile aynı kotta ya da yoldan yüksek bir kotta yapılan alanların adıdır.

ii. Yaya Yolları: Yaya yolları, Şekil 3.9’da görüldüğü gibi yayalaştırılmış yollar ve zaman içinde oluşmuş yaya yolları olarak ikiye ayrılır. Bazı yayalaştırılma örneklerinde TT ile yayanın aynı düzlemde yer aldığı durumlar vardır ancak yayalaştırılmış yollarda öncelik her zaman yayaya aittir.

Şekil 3.9: Yayalaştırma örneği İstiklal caddesi



Kaynak: <http://www.volard.com.tr/en/blog/taksim-gencoglu-hotel> [erişim 1 Haziran 2016]

iii. Yaya Geçitleri: Yaya geçitleri buldukları düzleme göre hemzemin geçitler, üstgeçitler ve alt geçitler olarak üçe ayrılabilir. Yaya geçitlerinde önemli olan konulardan biri engelliler için geçişlerin güvenli olmamasıdır. Özellikle görme engelli

olan vatandaşlar karşıdan karşıya geçerken zorluk yaşayabilmektedir. Ulaşım hizmetleri toplumun her kesimine eşit oranda paylaştırılması ilkesinden dolayı birçok düzenleme yapılmaktadır. Bu düzenlemelerden birisi de yer döşemesinde farklılık yaratılmasıdır.

Bu çalışmalardan biri yer döşemesinde farklılık yaratılmasıdır. Döşemedeki farklılık engelli kişi tarafından hissedilerek karşıya geçiş yapılabileceğini göstermektedir.

Hemzemin geçitlerde uygulanan diğer yöntemlerden biri ise trafik ışıklarının yanına yerleştirilen sinyallerdir. Sinyaller yayalara kırmızı ışık yandığında karşıya geçmemelerini, yeşil ışık yandıdaysa karşıya geçebileceklerini duyurmaktadır.

Üstgeçitler, taşıt yollarında hemzemin geçitlerin yapılması elverişli olmayan durumlarda, yoğun taşıt trafiğinin bulunduğu kavşaklarda, yayaların yoğun olarak bulunduğu merkezi alanlarda ve yaya ve taşıtların güven içerisinde birbirinden ayrılmasını sağlamak amacıyla düzenlenirler (Özkal 1990, s. 54).

iv. Meydanlar: Meydanlar, tarih boyunca insanların, festivaller, pazar yerleri, konserler, protestolar, kutlamalar gibi büyük ölçekli ya da ölçekli özellikle merkezinde çeşme olan küçük mahalle meydanlarında temizlik ya da serinleme ihtiyacının karşılanması gibi- küçük ölçekli çeşitli faaliyetleri yürütebilmek amacıyla bir araya geldiği ve sosyal etkileşimde bulunduğu mekânlar olmuşlardır. Bu özellikleriyle meydanlar bir kentin yaşanabilir olmasında önemli bir paya sahiptir.

3.9.1 Yürümenin Faydaları:

Dünya Sağlık Örgütü raporlarına göre fiziksel hareketsizlik birçok ülkede hızlı bir şekilde yaygınlaşmakta ve kanser, kalp damar hastalıkları, şişmanlık, tip 2 diyabet, osteoporoz gibi birçok hastalığın artışına neden olmaktadır. Fiziksel aktivite sayesinde kişi kendini daha enerjik hissetmesini, daha mutlu, huzurlu ve hareketli olmasını sağlarken aynı zamanda yaşam kalitesini de artırmaktadır.⁴⁹

Fiziksel aktiviteler yoğunluklarına göre düşük, orta, yüksek olmak üzere üç ayrı şekilde değerlendirilir. Yürümek orta dereceli çaba gerektiren aktivite sınıfına girmektedir.

⁴⁹ http://beslenme.gov.tr/content/files/basin_materyal/Fiziksel_aktivite_rehberi/farehberi_tr.pdf adresinden faydalanılmıştır.

Dünya Sağlık Örgütü, daha sağlıklı bir hayat için yetişkin bireylerde haftada 5 gün ve en az 30 dakika orta şiddette fiziksel aktivite yapılmasını önermektedir.⁵⁰

3.10 PARK ET- DEVAM ET

Ulaşım sorununun çözümü sadece yeterli sayıda otopark alanları açmakla değil, aynı zamanda şehir merkezlerinde trafik baskısını kaldırmak için toplu taşıma sistemleri ile entegre bir şekilde geliştirilmelidir. Bu çözümlerden birisi ise Avrupa ülkelerinde "*Park and Ride*" (Park et & Devam et) olarak literatürde yerini alan sistemdir.

Park et & Devam et yöntem ile yolcular, şehrin farklı bölgelerinden kent merkezine gelirken araçlarını transfer merkezlerindeki otoparka bırakırlar ve yollarına TT araçları ile devam ederler. Bu nedenle PD alanları metropol kentlerin tren istasyonlarının yakınında, banliyölerinde, kent içinde ise metro, tramvay, trolleybüs istasyonları gibi toplu taşımanın istasyonlarının yakınında seçilirler. Bu sayede insanlar kent merkezine girmeden belirlenen otoparklarda inerek, TT araçları vasıtasıyla şehir merkezlerine ulaşırlar ve bu da şehir içi araç yoğunluğunu azaltır (Şimşek2014, s. 24).

Bruin ve arkadaşlarına göre (2010) Parket&Devamet tesislerinde dikkat edilmesi gereken hususlar şöyledir:

- i. PD ve kent merkezi arasındaki mesafe
- ii. PD tesisleri ile kent merkezine olan yolculuk süresi
- iii. Otopark ve transfer ücretleri
- iv. PD tesislerinde alışveriş olanaklarının olması

Akın'a (2011) göre, transfer merkezlerinde istenen yer seçim kriterleri şöyledir:

- i. TT araçlarına yürüme mesafesi kadar uzaklıkta ve erişimi kolay olması
- ii. Arter yollara erişimin kolay sağlanması

⁵⁰ <http://saglik.gov.tr/SGGM/belge/1-16406/haftada-5-gun-gunde-en-az-30-dk-yuruyus.html> adresinden faydalanılmıştır.

iii. Erişim yollarında düşük veya orta seviyede hizmet vermesi

iv. Hava kirliliği, gürültü, titreşim gibi çevresel etkilerin minimum düzeyde olması.

Park et & Devam et yöntemine yönelik bazı kriterler dikkate alındığında, insanlar özel araçlarını kullanmak yerine PD yöntemini tercih edecekler ve bu sayede sürdürülebilir ulaşım sağlanmış olacaktır.

3.10.1 Park et & Devam et Sistemine Örnek

İstanbul Büyükşehir Belediyesi kuruluşu İSPARK “Park Et Devam Et” otoparklarını toplu ulaşım istasyonlarında hızlı bir şekilde yaygınlaştırmaktadır. Günlük ortalama olarak 150 kilometre uzunluğunda araç konvoyunun karayolu trafiğinden bertaraf edilmesine yardımcı olan proje, şehir genelinde trafik yoğunluğunun bulunduğu 45 noktada 14 bin araç kapasitesi ile halka hizmet vermektedir.

Toplu taşıma istasyonlarına yakın noktalarda düşük ücretli otopark uygulaması olan ‘ Park et Devam Et ‘ sisteminden yılda yaklaşık 3.5 milyon kişi yararlanmaktadır. Kent genelinde araçlarını rahat bir şekilde “Park Et Devam Et” otoparklarına bırakan sürücüler trafik yoğunluğuna girmeden yollarına Metro, metrobüs, Marmaray, deniz taşıtı ve toplu taşıma araçlarını kullanarak devam etmektedirler.

Kadıköy’de bulunan Ayrılıkçeşme PD alanına araçlarını bırakan sürücüler Marmaray vasıtasıyla Yenikapı’ya, buradan da aktarma yaparak Aksaray Metrosu ile Havaalanı’na, aynı zamanda da Metrobüs ile Beylikdüzü’ne trafikte stres yaşamadan kısa sürede ulaşabilmektedirler.⁵¹

Ayrılıkçeşme Parket&Devamet alanı Şekil 3.10’da gösterilmektedir.

⁵¹ <http://ispark.istanbul/park-et-devam-et-ile-aracini-trafikten-cek/> adresinden faydalanılmıştır.

Şekil 3.10 :Ayrılıkçeşme parket&devam alanı



Kaynak: <http://ispark.istanbul/park-et-devam-et-ile-aracini-trafikten-cek/>[erişim 1 Haziran 2016]

Hayata geçirilen bu uygulamayla;

- i. Toplu taşıma kullanımının artması,
- ii. Yakıt tüketiminde azalma,
- iii. Yol işgalinde azalma,
- iv. Yol kenarı otoparklarda daha çok hareketlilik imkanı,
- v. Vakitten tasarruf,
- vi. Trafikte oluşan streste azalma,
- vii. Düşük oranda zararlı egzoz gazı emisyonu dolayısıyla küresel ısınmanın önlenmesi,
- viii. Hareketlilikte ki artış nedeni ile ekonomide canlanma,

gibi bir çok fayda sağlanması hedeflenmektedir.

3.11 ÖZEL ARAÇ KULLANIMINI CAYRIDICI UYGULAMALAR

Türkiye’de, kent içi kısa mesafeli ulaştırmanın fazla olması nedeniyle, özellikle lastik tekerlekli taşımacılık diğer türler arasında ağırlığını korumaktadır. Gerek mal gerekse insan ulaştırmasında binek taşıtların aldığı payın ciddi seviyelere ulaşması kent içi yolculuklarda özel araç kullanımının sınırlandırılmasını neredeyse zorunlu hale getirmektedir.

Kentlerdeki ulaşım sorununu yeni yollar yaparak kapasitenin artması ile çözülemeyeceği aşıkardır. Bundan dolayı kent merkezinde özel araç kullanımını sınırlamak insanların toplu taşıma kullanımını artırmaya yardımcı olacak, toplumun ekonomik, sosyal ve kültürel iletişimin gelişimine katkı sağlayacak ve kente ait ulaşım sorunlarının çözülmesini hızlandıracaktır.

3.11.1 Bazı Yol ve Alanlarda Otomobil Trafikinin Yasaklanması

Bazı alan ve yolların özel araç trafiğine kapatılmasının çevreye olumlu etkilerinin yanı sıra özel taşıtlar açısından ulaşım ağının toplam kapasitesini azaltması ve önemli varış noktalarına erişilebilirliğin engellenmesi nedeniyle bu araçların kullanımını azaltıcı bir önlem olarak sayılabilmektedir.

3.11.2 Özel Araçların Yol Kapasitesinin Azaltılması

Bu politikanın amacı, yol ağlarının bireysel ulaşım yönünden kapasitelerini düşürerek bir anlamda suni sıkışıklıklar oluşturarak özel taşıt kullanımını caydırmak bu sayede mevcutta bulunan ulaşım altyapısını yüksek kapasiteli araçlar ağırlıklı olmak üzere daha da verimli kullanmaktır. Bu kapsamda yapılacak bazı önlemler şunlardır.

- i. Trafik yatay ve düşey işaretlemelerinden bazılarının TT araçlarına ya da yayalara tahsis edilerek azaltılması,
- ii. Trafik sinyallerinde otobüs ve trolleybüs gibi araçlara öncelik tanıyarak diğer trafik paydaşlarına yeşil ışık zamanının kısıtlanması.

Sinyalizasyon sistemlerinde otobüslere önceliklerin düzenlenmesi sırasında, otobüslerin daha ilerdeki kavşaklara yaklaşımının da sorunsuz bir biçimde çözülmesi gerekmektedir.⁵²

3.11.3 Otopark Arzında Sınırlama Yapılması

Tür seçimini etkileyen faktörler arasında varış noktasında bulunan park yerlerinin sayısı, konumlandırılması ve bu yerlerin kullanım biçimi olarak toparlayabiliriz. Sanayi bölgelerinde yolculuk talep yönelimini azaltacak uygulamalardan birisi park yerleri arzının dondurulması ya da azaltılması yöntemidir.

Bu politika daha çok kısıtlamaların kentin merkezinde uygulanması ve park arzının merkezin çevresinde sağlanması şeklinde gerçekleştirilmektedir. Yürüme mesafesi dışındaki otoparklar ile merkezde bulunan noktalar arası toplu taşıma imkanlarının sağlanması bu politikanın etkinliğini artırmaktadır.

Park yerlerinin sınırlandırılması, gün içerisinde çeşitli saatlere göre değişiklikler yapılarak da uygulanabilir. Örneğin, yol dışında bulunan otopark kapasitelerinin sabit tutularak, yol kenarı park yerlerinin günün belirli saatlerinde yasaklaması uygulamalarına başvurulabilir.⁵³

3.11.4 Otopark Ücretlendirme Politikaları

Şehir merkezilerine yapılan özel araç yolculuklarını caydırmanın bir diğer yolu da yüksek otopark ücreti politikasıdır. Özellikle uzun süreli park ücretlerinin artırılması insanların alışveriş ya da herhangi işlerini için zamanı daha etkin kullanmalarını sağlayacaktır. Yüksek park ücret politikası yol kenarları park alanları, otoparklar, özel ve kamuya ait park yerlerinde etkin uygulandığı takdirde başarılı olmaktadır.

3.11.5 Yol ve Alan Ücretlendirmesi

Bazı ulaşım planlayıcılar, ulaşım hizmetlerinden kimler yararlanıyorsa sosyal ve ekonomik tüm maliyetini ödemesi gerektiğini savunurlar. Bunun için yol ve alan

⁵² <http://www.trafik.gov.tr/SiteAssets/Yayinlar/Bildiriler/pdf/C1-71.pdf> adresinden faydalanılmıştır.

⁵³ <http://www.trafik.gov.tr/SiteAssets/Yayinlar/Bildiriler/pdf/C1-71.pdf> adresinden faydalanılmıştır.

ücretlendirme önlemlerinden bahsetmektedirler. Toplu taşıma yatırımlarının yapılması için yüksek maliyetli kaynaklar gerekmektedir. Bu kaynakların karşılanma yollarından birisi de yol ve alan ücretlendirmesi olarak görülmektedir. Bu yöntem kirleten öder ve kullanan öder prensibi olarak adlandırılabilir.

Yol ve alan ücretlendirmesinde, yönetim, tıkanık alana giriş için (alan ücretlendirmesi) ya da tıkanık bir yolda yolculuk için (yol ücretlendirmesi) bir ücret tespit eder. Bu ücretin tespiti için;

- Talep elastikiğine bağlı olarak ek maliyetin otomobil kullanımında sağlayacağı düşüş,
- Araçların doğaya verdiği zararlar (gürültü, zararlı gaz, km başı fiyat),
- Altyapının maliyeti düşüren özelliği (km başı fiyat),
- Darboğazdaki altyapıya bağımlı yolculuğun km başına ek maliyeti,
- Kamu alanlarında parklanmanın zamana bağlı olarak ücretlendirmesi,

gibi konuların da göz önüne alınması, çağdaş ulaşım politikalarının gereğidir.

Bu şekil bir ücretlendirmede marjinal maliyet de elde edilecektir. Bu politika sayesinde trafik sıkışıklığının azaldığı ve insanların toplu taşımaya yönlendiği dünya örneklerinde görülmüştür. Bu uygulamaya Singapur örneğini verebiliriz. 1975'te Singapur dünyada ilk kez, kent merkezinde trafik tıkanıklığını çözmek için bir alan kullanımı belgesi tasarısı (*Area Licensing Scheme-ALS*) uygulamasına geçmiştir. Bu tasarıya göre, doruk saatlerde belli yolları kullanan tüm araçlara belge için bir ücret ödemesi zorunluluğunu getirmektedir. Bu uygulama, trafik tıkanıklığının vergilendirilmesine örnek olmakla kalmayıp, diğer yol ücretlendirme tasarılarına da öncülük etmiştir.

Elde edilen sonuçlar ilginçtir. Ücretlendirilmiş alanda doruk saatlerdeki trafik yoğunluğunun yüzde 40 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Aşırı tıkanıklıklar önlenmiştir. Programdan önce yüzde 23 civarında olan araç paylaşımı, bu uygulama sonrasında yüzde 45'lere çıkmıştır. Otobüsün payı ulaşım türleri içerisinde yüzde 33'den yüzde 46'ya yükselmiştir. Alandaki iş aktivitesi ve kiralarda önemli değişiklik görülmemiştir (II. Ulaşım ve Trafik Kongresi, 1999).

3.11.6 Vergilendirme

Vergi, ekonomik birimlerden siyasi cebir altında ve karşılıksız devlete kaynak (para) olarak aktarılmasıdır. Vatandaşa hizmet etmek durumunda olan devlet, bunu yaparken mal ve hizmet üretiminde bulunur. Gerekli üretim faktörlerini sağlarken kamu fonlarını kullanır.⁵⁴

Şu anda Türkiye’de sıfır bir araç almak isteyen vatandaşlar Katma Değer Vergisi (KDV), Özel Tüketim Vergisi (ÖTV), Motorlu Taşıtlar Vergisi (MTV), Trafik Tescil ve Ruhsat İşlemleri Resmi Bedeli, Trafik Tescil ve Ruhsat İşlemleri Hizmet Bedeli ödemek zorundadır.

ÖTV; belirli mal veya ürünler üzerinden maktu veya oransal olarak alınan bir harcama vergisidir. Malın ithal edilmesi veya üretilen malın ilk alıcısına teslimi nedeniyle ÖTV doğmaktadır. Motorlu taşıtlarda ise nihai tüketici adına ÖTV ödemek gerekir. Özel araç alıcılarını en çok etkileyen vergi çeşididir. Bu vergi araçların yolcu kapasitesine, sınıfına, motor hacmine, motor gücüne, istiap haddine, yakıt türüne göre çeşitlenmiştir.

Otomobiller için;

Silindir hacmi 1600 cm³ altı: yüzde 45

Silindir hacmi 1601 – 2000 cm³ arası: yüzde 90

Silindir hacmi 2001 cm³ üstü: yüzde 145, ÖTV vergisi alınmaktadır.

Örneğin; Vergisiz 105.000 TL olan 2000 motor bir otomobilin fiyatı vergiler dâhil 240.000 TL’yi bulmaktadır. Buda her vatandaşın otomobil alma isteğini ve gücünü azaltmaktadır.

Londra’da ise özel araç sahiplerinden alınan araç kullanım vergileri haricinde, kent içinde belirlenen bölgelere girecek araçlara fiyatlandırma politikaları uygulanmaktadır. Kent merkezlerinin yayalara ait olduğu düşüncesinden hareketle, yoğun olarak kullanılan bölgelere girmek isteyen özel araçlardan “trafik tıkanıklığı ücreti” adı altında

⁵⁴ <https://tr.wikipedia.org/wiki/Vergi> adresinden faydalanılmıştır.

vergi alınmaktadır. Bu alanlarda yaşayan kentliler ise bu vergiden yüzde 90 oranında muaf tutulmaktadır. Bu uygulama aynı zamanda araç sahipliğini kontrol altında tutma amacı taşımaktadır (Beyazıt 2007, s. 37).

3.11.7 Belirlenmiş Bölgelerin Araç Trafikine Kapatılması

Almanya'nın ikinci büyük şehri olan Hamburg, Şekil 3.11'de görüldüğü gibi otomobilleri şehirde yasaklayarak yaya ve bisikletli ulaşımaya dönmeyi planlamaktadır. Motorlu taşıtlardan izole edilmiş yalnızca toplu taşıma, şehir meydanında halkın rahatça yürüyebilmesi için yaya ve bisikletli ulaşımın olacağı bu yeni şehir planlama sistemi, "Yeşil Ağ" adı verilen bir proje ile hayata geçirilmek istenmektedir. Yeşil Ağ, 2034 yılına kadar şehrin tüm otomobillerden arındırılması ve yüzde 40'lık bir yüzölçümde park ve bahçeleri bağlayan bir ağ oluşturulması anlamına gelmektedir. Şehir sözcüsünün ifadesine göre, turistler de önümüzdeki 20 yılda yaya olarak veya bisikletle şehir turuna çıkabilecek ve birçok yeni park, bisiklet yolu ve kaldırım yapılması planlanmaktadır. Yeşil ağ, şehir alanlarının yüzde 40'ını oluşturacak şekilde dizayn edilecek. Bu ve buna benzer projeleri Madrid, Paris, Helsinki, Milano, Kopenhag gibi Avrupa şehirleri de hayata geçirmek için çalışmalarını sürdürmektedir.⁵⁵

Şekil 3.11: Hamburg'da trafiğe kapatılan yol



Kaynak: <http://www.idemahaber.com/hamburg-arabalarindan-vazgeciyor/> [erişim 15Haziran2016]

⁵⁵ <http://www.tasit.com/otomobil-haberleri/bisiklet/hamburg-sehirde-otomobil-kullanimini-yasakliyor> adresinden faydalanılmıştır.

3.12 TOPLU TAŞIMA İŞLETMESİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ

Toplu taşıma sistemlerinde işletmenin iyileştirilmesinin amacı ulaşım sürelerinin kısaltılması ve sunulan hizmet düzeylerinin artırılması yoluyla halen devam eden özel araç kullanım isteğinin azaltılması olduğunu söylemek mümkündür.

Metro, hafif metro, banliyö, metrobüs gibi tam tahsisli olan toplu taşıma sistemleri için işletme hızının artırılması, pik saatlerde ek seferlerin koyulması yoluyla mümkün hale gelmektedir.

Trolleybüs, otobüs, cadde tramvayı gibi karma trafikte hizmet veren toplu taşıma araçları için ise aşağıdaki yöntemleri uygulamak işletme hızını ve kalitesini artıracaktır.

- i. Sinyalli kavşaklarda önceliğin toplu taşıma araçlarına verilerek trafikte oluşan sıkışıklıktan en az oranda etkilenmelerinin sağlanması,
- ii. Sanayi bölgeleri ve konut alanları arası ekspres seferler düzenlenmesi.
- iii. Çeşitli ulaşım türleri hatları ve işletmeleri arasında aktarma olanağının kolaylaştırılması.

3.13 TOPLU TAŞIMADA GÜVENLİK VE GÜVENİLİRLİK

Teknoloji, yaşamımızı kolaylaştırmanın yanı sıra güvenliğimizi arttırmak için de kullanılan bir araçtır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte cihazlar birbiri ile haberleşir duruma geldiler ve bu sayede hayatımız daha güvenli hale gelmiş oldu. Son dönemde daha da önem kazanan toplu taşıma araçlarına yönelik güvenlik önlemlerinin artması artık bir gereksinim haline gelmiştir.

Toplu taşıma araçlarına kurulan kamera, araç takip sistemleri ve acil durumlarda kullanılan panik butonu hem sürücülerin hem de yolcuların güvenliğini artırmaktadır. İnternete bağlı herhangi bir cihazdan da izlenebilen kamera sistemleri, aracın içinin ve dışının görüntülerini 7 gün 24 saat kayıt altına almakta, olası bir olayda tekrar izlenebilmektedir. İnternete bağlı herhangi bir bilgisayar veya akıllı telefonda ulaşılabilen bu sistemler aracılığıyla, araç güzergâh dışına çıktığında veya araç içerisinde bir sorun olduğunda motoru bloke etmekte ve çalışması engellenmektedir.

Olası bir sorunda konum bilgisi güvenlik birimlerine iletilerek olayın büyümeden engellenmesi sağlanmaktadır. Bu uygulamalar yolcuların güvenli hale gelen toplu taşıma araçlarına yönelimini artıracaktır.

Özel araç satıcılarının en önemli iddialarından birisi araçlarının güvenilir olmasıdır. Güvenilirlik kavramı içine, herhangi bir kaza sonucu sürücünün ya da yolcuların kazayı en hafif şekilde atlatmasını sağlamayacak tedbirler alınması da girmektedir.

Trafik kazası, sürücü, yaya, araç ve yol gibi sebeplerden dolayı bir taşıtın başka bir taşıta, yayaya, hayvana ya da herhangi bir nesneye çarpmasıdır. Trafik kazaları sonucu maddi hasar, geçici ya da kalıcı yaralanma ve ölüm meydana gelebilir. Trafik kazalarının oluşmasında başta sürücü hataları, acemilik, dikkatsizlik, aşırı hız, bilinçsizlik, uykusuzluk, alkollü araç kullanımı gibi etmenler söz konusudur.

3.13.1 Acil Durum Butonu

Özellikle Özgecan Aslan cinayetinden sonra halk ve idareciler tarafından toplu taşıma araçlarının daha güvenli hale getirilmesi gündeme gelmiştir. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın, toplu taşıma araçlarında yaşanabilecek şiddet olaylarına karşı, bu araçlara "acil durum butonu" koymayı zorunlu hale getirmeye hazırladığını belirtmesinin ardından İETT bunun uygulamasını hayata geçirmeye başlamıştır.

Herhangi bir tehlike durumunda yolcu butona basarak sinyal gönderecek; GPS üzerinden mevcut taşıtın konumuna ulaşılacak ve yardım gönderilecek. Ayrıca araçlarda bulunan iç ve dış kameralar acil durumun canlı bir şekilde izlenmesini ve kaydedilmesini sağlayacaktır.

Araçların alarm bilgileri 24 saat geçmişe dönük olarak izlenebilecek ve bu sistem ile butona basıldığında ilgili araca ait 4 kamera görüntüsü canlı olarak kontrol ekranına gelmesi sağlanacaktır.

İETT'nin uygulamaya başlattığı acil durum butonu Şekil 3.12'de gösterilmiştir.

Şekil 3.12:Acil durum butonu örneği



3.13.2 Eğitim

Karayolları Taşıma Yönetmeliği Madde 36 (d):

“Şoförlük mesleği bakımından bedeni ve psikoteknik açıdan sağlıklı olduklarını gösteren bir sağlık raporunu yetkili sağlık kuruluşlarından her beş yılda bir almaları”

zorunlu hale getirilmiştir.

Özel, toplu taşıma araç sürücülerinin, makinistlerin güvenli ve ileri sürüş teknikleri, davranış ve görgü kuralları, beden dili, kıyafet ve imaj, hitabet ve ses tonu gibi eğitimlerin verilmesi gerekmektedir. Bu sayede hizmet kalitesindeki artış yolcuların memnuniyetini ve tercih etme oranını artırmış olacaktır.

3.13.3 Emniyet

Emniyet kemeri kullanımı, olası bir trafik kazasının yaralanma etkilerini ve ölüm riskini azaltma kapasitesi vardır. Bu oran, sürücüler ve ön koltuk yolcuları için yüzde 50 ve arka koltuk yolcuları için yüzde 75'tir. Ayrıca, trafik kazası sonrası yaralanma riskini de yüzde 77 ye kadar varan oranlarda azaltabilmektedir (Emniyet Genel Müdürlüğü ODTÜ 2013). Trafik kazalarında doğru takılmış bir emniyet kemeri insan bedenini;

- i. Çarpışma etkisi ile insan vücudunda meydana gelecek sarsıntıların azaltılması,
- ii. Çarpmanın yaptığı etkinin vücudun tek noktasından dağılmasını sağlamak,
- iii. Çarpışma ve çarpma esnasında yolcunun koltuktan fırlamasını engellemek,
- iv. Kafatası ve omuriliğe gelecek zararları engellemek.⁵⁶

Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Emniyet Genel Müdürlüğü'nün ortaklaşa gerçekleştirdiği araç tiplerine göre sürücülerin emniyet kemeri kullanımı ile ilgili araştırmaya göre sonuçlar Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo3.1: Şehir içinde araç tiplerine göre emniyet kemeri kullanımı

Şehir İçinde Araç Tiplerine Göre Emniyet Kemeri Kullanımı					
	Binek Araç (%)	Ticari Taksi(%)	Minibüs(%)	Kamyon(%)	Otobüs(%)
Gözlenen Araç Tipleri ve Sürücüler İçin Oranlar	41,80%	23,50%	22,00%	17,10%	10,20%
Gözlenen Araç Tipleri ve Ön Koltuk Yolcuları İçin Oranlar	30,30%	22,30%	9,70%	10,20%	7,30%

Kaynak: Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) ve Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM) araştırması raporundan düzenlenmiştir.

9 Haziran 2008 tarihli Karayolları Trafik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik'in Madde 2-b gereğince:

“M1 sınıfı otomobillerin, M1G ve N1G sınıfı arazi taşıtlarının, N1, N2, N3 sınıfı kamyonet, kamyon ve çekicilerin, M2 ve M3 sınıfı minibüs ve otobüslerin bütün koltuklarında bu Yönetmeliğin ekinde yer alan (1) sayılı cetvelde yer alan "Emniyet Kemeri"nin bulundurulması ve kullanılması zorunludur. Yalnız araç dururken kullanılan koltuklar ile ayakta da yolcu taşıyan M2 ve M3 kategorisi Sınıf A ve Sınıf I otobüslerde, koltuklarda, emniyet kemeri bulundurulması zorunlu değildir.”

Kanunda şehir içi dolmuş, minibüs, otobüs, metrobüs, tramvay, metro gibi toplu taşıma araçlarında yolculara ait emniyet kemeri zorunluluğu bulunmamaktadır. Bu sorunun çözümü için çalışmaların başlatılması yolcu güvenliği açısından önem arz etmektedir.

⁵⁶ <http://www.trafik.gov.tr/Sayfalar/EmniyetKemeriKullanimi.aspx> adresinden faydalanılmıştır.

3.14 TAŞIT PAYLAŞMA UYGULAMALARI

Taşıt paylaşımı, aynı yönde seyahat edecek olan yolcuların, ev-iş, ev-okul, ev-diğer gibi birçok yolculuk çeşidini kendi dilediği araçlarla yapmalarını sağlayarak özel otomobillerin doluluk oranını artırmayı amaçlayan bir politikadır.

3.14.1 Uber Uygulaması

Akıllı telefonlara yüklenen bu uygulama sayesinde konumunuzu ve ulaşmak istediğiniz yeri istediğiniz araç çeşidine göre (standart araç, lüks, büyük araç) seçerek belirlenmiş şoförler ve ücret tarifeleriyle seyahat etme imkânı sağlayan yeni nesil bir uygulama çeşididir. Uber, İstanbul ve dünya genelinde diğer 491 şehirde kullanılmaktadır.

Çalışma prensibi; Ulaştırma Bakanlığı'nda gerekli lisans ve izinleri bulunan araç ve şirket tarafından izni olan kişilerle ortaklık anlaşmaları yapılmaktadır. Kendilerine ait personelleri bulunmamaktadır. Şoförlerle de sabıka kaydı, kaza geçmişi olup olmadığı ve şehir yol bilgisi araştırılarak seçilmektedir. Mesela bir şoför, iki saat boşluğu olduğunda Uber'de ki sistemini açarak o boşluğunu değerlendirmiş olmakta ve yollarda boş gezeceğine müşteri bularak para kazanmaktadır.

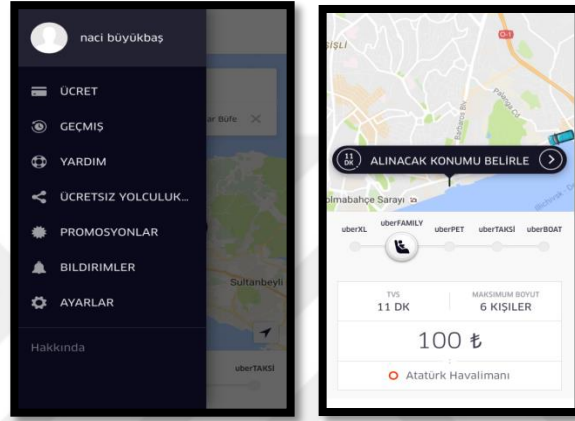
Kullanıcı açısından kullanımı da zor değil;

- i. Uygulama bilgisayara ya da mobil uygulama sayesinde akıllı telefona indiriliyor,
- ii. Sisteme isim, soyisim, elektronik posta adresi, posta kodu ve kredi kartı bilgileri girilerek üye olunuyor,
- iii. Yolculuğun başlangıç-bitiş noktası ve ihtiyaca bağlı cinsten araç belirtilerek çağırılıyor,
- iv. Yolculuk sona erdiğinde bilgisi daha önce sisteme girilen kredi kartından belirlenen ücret ödemesi yapılıyor,

Daha sonra şoföre puan veriliyor. Şirket, puanı 5 üzerinden 4.4'ten aşağıda olan şoförle çalışmaya son veriyor. Bu sayede geri dönüşüm sağlayarak hizmet kalitesini artırmış oluyor. Uygulamanın ara yüzü şekilde verilmiştir. Uber mobil uygulama Şekil 3.13'de verilmiştir

2014 yılından itibaren Dünya’da hızla gelişen bu sistemi devlet politikaları ile geliştirerek toplu taşımaya nasıl entegre edileceği konusunda çalışmalar yapmak gerekmektedir. Günümüzde sadece İstanbul’la sınırlı olan Uber uygulaması gelecekte Türkiye’nin bütün illerinde aktif kullanılacağı düşünülmektedir. Bu sistemi dezavantaj olarak görmektense toplu taşımayı besleyici ara ulaşım sistemi olarak düşünülerek avantaja çevirmek mümkündür.

Şekil 3.13: Aktif Uber mobil uygulama örneği



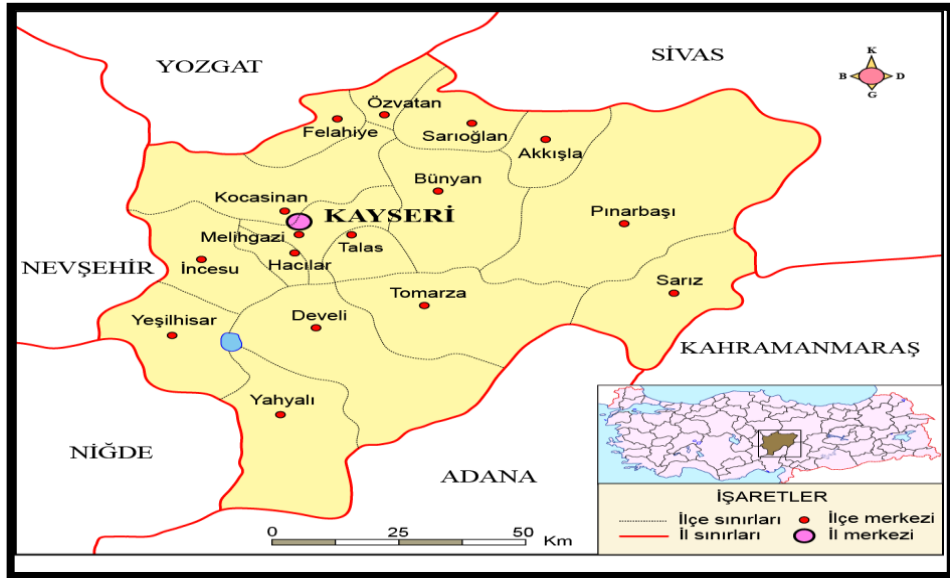
4 KAYSERİ KENTİ İMAR PLANLARI VE ULAŞIM SİSTEMİ

4.1 KAYSERİ KENTİ GENEL BİLGİLERİ

Kayseri kenti, Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesinde yer alan kalabalık 15. şehridir. Adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre 2015 yılı itibarı ile 1.341.056⁵⁷ nüfusa sahiptir. Nüfus büyüklüğü sırasına göre Melikgazi, Kocasinan, Talas, Develi, Yahyalı, Bünyan, İncesu, Pınarbaşı, Tomarza, Yeşilhisar, Sarioğlan, Hacılar, Sarız, Akkışla, Felahiye ve Özvatan olmak üzere 16 ilçeden oluşmaktadır.

Ankara ve Konya'dan sonra İç Anadolu'nun üçüncü büyük kenti ve sanayi merkezidir. Etki alanı, kuzey ve kuzeybatıda Yozgat, kuzey ve kuzeydoğuda Sivas, doğuda Kahramanmaraş, güneyde Adana, güneybatıda Niğde, batıda ise Nevşehir illerini kapsamaktadır. Şekil 4.1'de gösterilmiştir. Dünyanın en eski şehirlerinden biri olan Kayseri (eski Mazaka, Kaisareia), klasik çağlarda Kapadokya adı verilen bölgededir ve de İpek Yolu buradan geçmektedir. Bu nedenle her çağda tüm ulusların ilgisini çekmiş ve pek çok uygarlığın beşiği olmuştur.

Şekil 4.1: Kayseri'nin komşu şehirleri ve ilçeleri



Kaynak: http://cografyaharita.com/haritalarim/41_kayseri_ili_haritasi.png [erişim 10 Haziran 2016]

⁵⁷ <http://www.kayseri.bel.tr/web2/index.php?page=kurumsal> [erişim 15 Haziran 2016]

Kayseri Büyükşehir Belediyesi nüfus ve sınırı 2004 tarihinde kabul edilen 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu'ndan önce 536.392 kişi, 356 km²'lik alan ve 2 ilçeye sahipken bu kanundan sonra 698.125 kişi, 2150 km² ve 5 ilçeye çıkmıştır. En son olarak 12 Kasım 2012 tarihinde kabul edilen 6360 sayılı kanunla il mülki sınırı genişlemiş, faaliyet alanı 5 ilçe belediyesinden 16 ilçe belediyesine, 2150 km²'den 17193 km²'lik alana çıkmıştır.⁵⁸ İlçelerin nüfusları Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo4.1: İlçelerin nüfus sayıları

İlçe	İlçe Nüfusu(Kişi)
Melikgazi	548028
Kocasinan	388364
Talas	137933
Develi	64072
Yahyalı	36378
Bünyan	26812
İncesu	24309
Pınarbaşı	24198
Tomarza	23347
Yeşilhisar	15779
Sarıoğlan	14106
Hacılar	12484
Sarız	9713
Akkışla	6079
Felahiye	5834
Özvatan	3620

Kaynak: TÜİK 2015 verilerinden faydalanılarak hazırlanılmıştır.

⁵⁸ <http://www.kayseri.bel.tr/web2/index.php?page=kurumsal>

Kayseri’de ki imalat sanayisinin gelişmesindeki en önemli etken, Cumhuriyetin ilk yıllarından başlayarak yapılan kamu yatırımlarıdır. Özellikle mobilya sanayi, toptan ve perakende ticaret, eğitim, sağlık ve kamu hizmetleri, teknik ve mali hizmet faaliyetlerinin yoğunlaştığı Kayseri ili gelişmişlik düzeyi bakımından 2. derece gelişmiş il statüsünde yer almaktadır.

Kayseri, karayolu, demiryolu ve havayolu ulaşım sistemleri bakımından, İç Anadolu Bölgesi ve diğer bölgeleri birbirine bağlayan köprü niteliğinde bir kenttir. Kent bölge demiryolu ağlarının kesişim noktasında olup, Ankara, Adana ve Sivas demiryolu hattı buradan geçmektedir. Aynı zamanda, İç Anadolu karayollarının kesişim noktasında olduğundan, doğu, batı, kuzey, güney yönünde yerleşimlere ulaşımı sağlamaktadır. Yurtiçi sivil hava ulaşımına açık olan Kayseri havalimanı bölgede havayolu ulaşımında önemli bir rol üstlenmektedir.

Sultan Abdülaziz’in fermanı ile 1869’da kentte ilk belediye teşkilatı kurulmuştur. Kayseri Belediyesi, 14 Aralık 1988 tarih ve 20019 sayılı resmi gazetede yayınlanan 3508 sayılı yasa ile Büyükşehir statüsüne alındı, aynı yasa ile Melikgazi ve Kocasinan isimli iki belediyenin kurulması kararlaştırılmıştır.

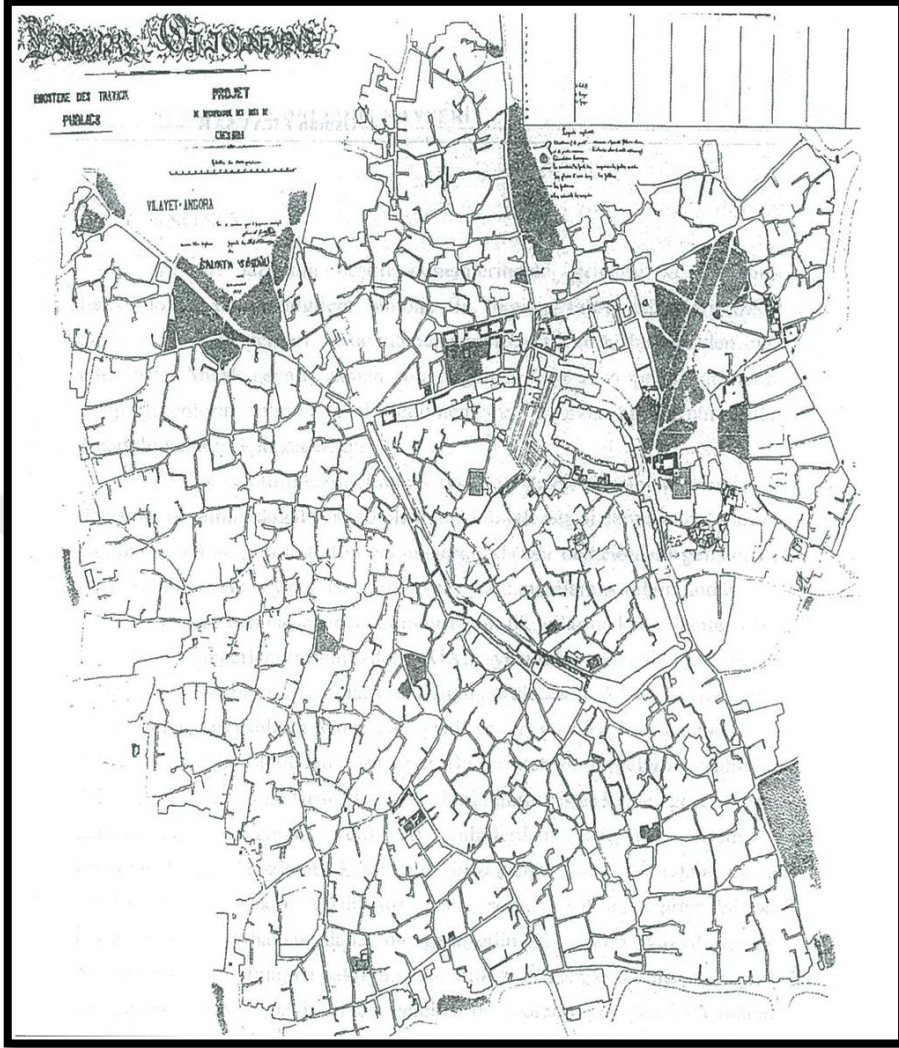
4.2 KAYSERİ İMAR PLANLARI

4.2.1 Şehrin İlk Haritası

Kayseri şehrine ait ilk planlama dokümanı olarak kabul edilebilecek harita 1882 yılında Jean S. Euthychides tarafından çizilmiştir. Harita üzerindeki bilgilerden kendisinin mühendis olduğu ve Galatasaray’da okuduğu anlaşılmaktadır. Haritanın üst paftasında, şehrin iç kale surlarının bulunduğu bölüm, alt paftasında ise Yoğunburç ve şehrin güney tarafları bulunmaktadır (Tekinsoy 2011, s. 38).

Şehrin sokak ve kent dokusu, ticari bölgeleri, surların geçtiği alanlar, mezarlıkları, idari yapılar, meydanları gibi fiziki yapı ile ilgili bütün bilgiler harita üzerine işlenmiştir. Harita eşeline göre 1/5000 ölçekte çizildiğinin belirtilmesine karşılık gerçekte 1/1360 ölçekli olan plan Şekil 4.2’de verilmiştir.

Şekil 4.2:1882 yılında yapılan Kayseri haritası



Kaynak: Kayseri Büyükşehir Belediyesi arşivi

4.2.2 Plan Öncesi Dönem (1927-1944)

1882 yılında yapılan haritadan imar planı olarak bahsetmekte ise de bunu yol düzenleme çalışmaları için hazırlanmış bir hâlihazır harita olarak algılanması bugünkü manada bir imar planı olarak değerlendirilmemesi doğru olacaktır.

Cumhuriyet döneminden itibaren önce kamu, sonra sektör gelişmiş ve kent yeni ulaşım olanaklarıyla büyümüştür. Kentteki ilk büyük sanayi kuruluşu 1926'da kurulan Tayyare Fabrika'dır. Ardından, 1931 yılında Hidroelektrik Santrali, 1935 'de Sümer Bez Fabrikası o yıllarda kurulan büyük kuruluşlardandır. Burhanettin Çaylak tarafından

1935-1936 yıllarında şehir imar planı hazırlanmış fakat mevcut yapılaşmayı yok sayan bu uygulama çok fazla uygulama imkânı bulamamıştır.

Osmanlı İmparatorluğu'nun son yıllarında Hadarpaşa'dan başlayıp Hicaz'a kadar uzanan demiryolu hattı 1927 yılında Kayseri'den ilk seferlerine başlamıştır. Tren hattının geçmiş olduğu güzergâh o yıllar için şehrin kuzeyindeki gelişeceği en son sınır olarak düşünülmüştür. Daha sonraları bu kez şehrin kuzeyinde oluşan ve bu yöne doğru şehrin planlı gelişimine engel teşkil eden bir hat olarak bugüne kadar varlığını sürdürmüştür(Tekinsoy 2011, s. 39).

4.2.2.1 İlk planlama dönemi

Cumhuriyet döneminin ilk köklü imar planı 1944 yılında Alman şehircilik uzmanı İstanbul Yüksek Mühendislik Mektebi (İTÜ) hocalarından Ord. Prof. Dr. Gustav Oelsner (Ösner) ve yardımcısı Doç. Kemal Ahmet Arû tarafından hazırlandı ve 1950'de Belediye Başkanı seçilen Osman Kavuncu tarafından uygulamaya başlandı. Bugün halen Kayseri Büyükşehir Belediyesi İmar Daire Başkanlığı arşivinde bulunan 1945 planları, 60x80 ebatlarında karton üzerine hazırlanmış 31 adet paftadan oluşmaktadır (Tekinsoy 2011, s. 44).

4.2.2.2 1950-1960 Dönemi

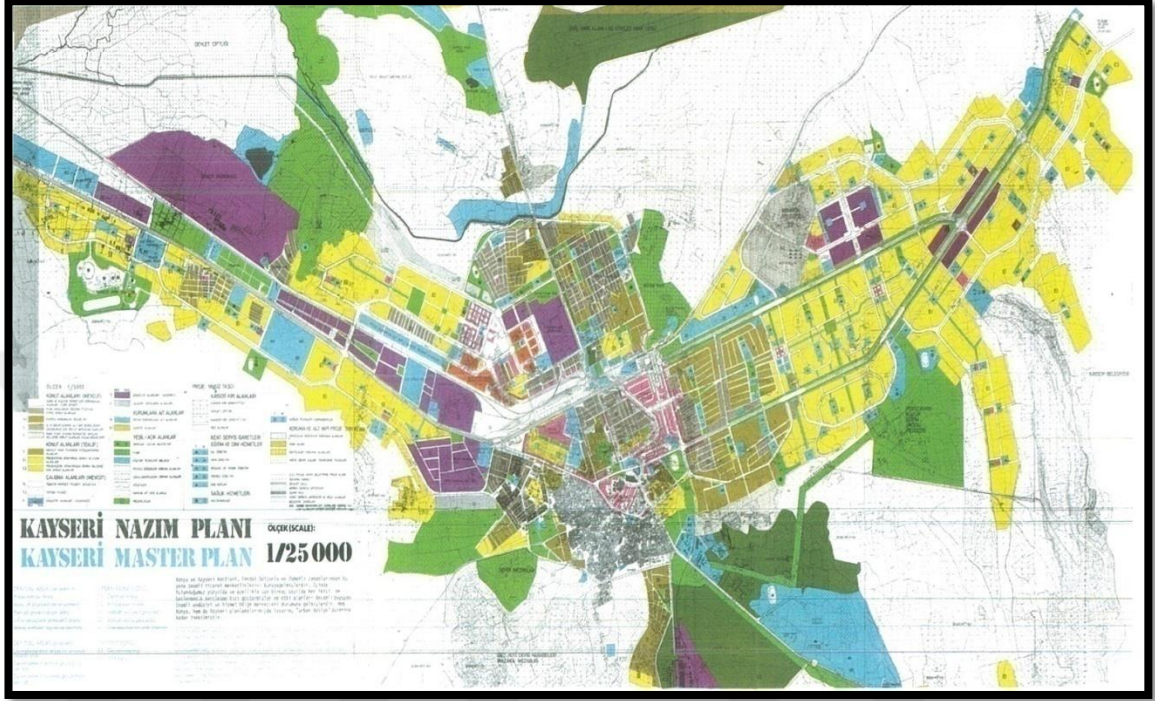
Türkiye 'de 1950'li yıllarda başlayıp 1970'li yıllara kadar devam eden göç hareketi Kayseri'yi de etkileyerek kent çevresinde imara aykırı yapılaşmalar ve gecekonduların artmasına sebep olmuştur. Dönemin belediye başkanı Mehmet Çalık tedbirler almak istediye de başarılı olamamıştır (Tekinsoy 2011, s. 54).

4.2.2.3 İkinci planlama dönemi (1975-1986 Arası)

İmar ve İskân Bakanlığı 1974 yılında, Kayseri Büyükşehir Belediyesi'nin onayı olmaksızın şehir imar planı yapımı için ihaleye çıkarak Mimar Yavuz Taşçı'ya hazırlatmıştır. 13 Ağustos 1975 tarihinde bakanlıkça onaylanarak yürürlüğe giren Şekil 4.3'de gösterilen Nazım İmar Planı ile yüksek bloklu geniş caddeli kent görünümü oluşmaya başlamıştır. 1975 planları, ülkenin genel politik ortamından dolayı şehre tam

olarak yansıtılmamış, 12 Eylül 1980 darbesi ile birlikte tamamen yetersiz kalmış ve 4 yıl boyunca neredeyse hiç konut üretimi olmamıştır (Tekinsoy 2011, s. 59).

Şekil 4.3: 1975 yılında yapılan nazım imar planı



Kaynak: Kayseri Büyükşehir Belediyesi Etüd Projeler Daire Başkanlığı

4.2.2.4 1986-2006 Yılları şehirleşmesi

Ülke çapında oluşan konut açığı artan nüfus ve göç eğiliminde ki devam eden talepte bir eksilmenin olmaması, 1986'dan itibaren Kayseri'de de büyük ölçekteki konut ihtiyacını karşılama gereğini ortaya çıkarmıştır. Belediyeler ve Başbakanlık tarafından ;

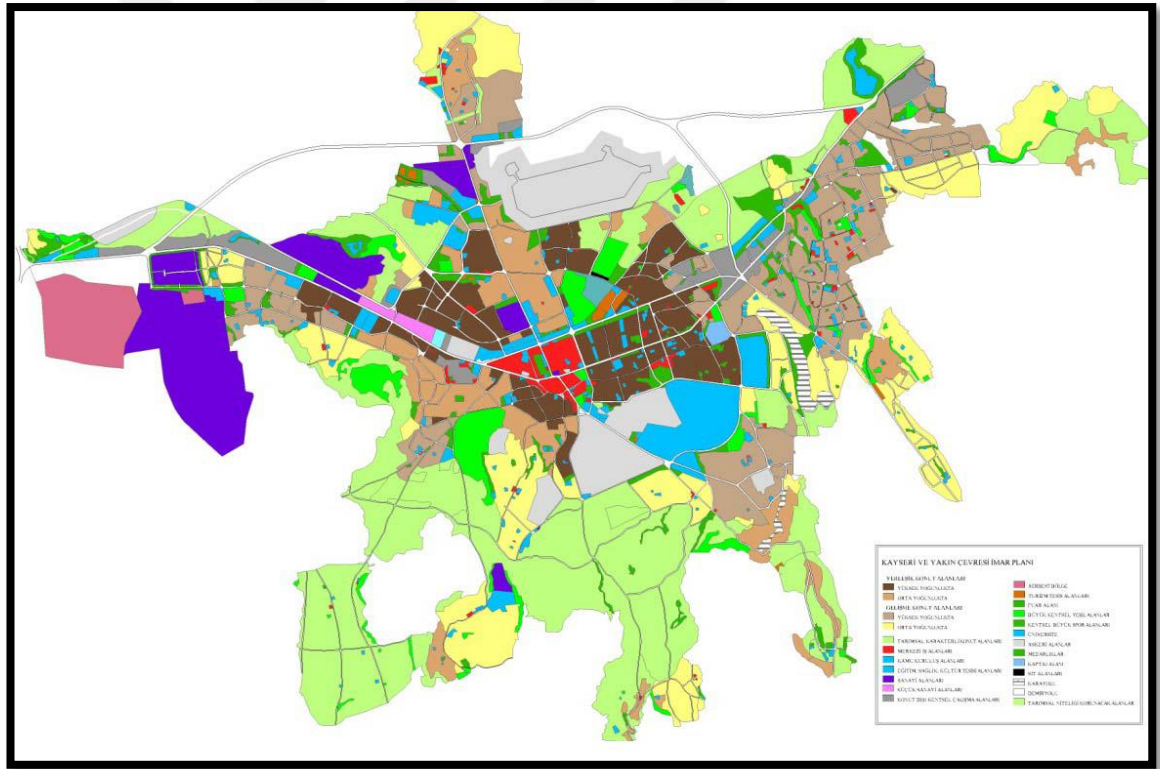
- i. Bel-Sin Yapı Kooperatifi, 1994 yılı, 15500 konut
- ii. Anayurt Bölgesi, 1995, 4260 konut
- iii. Büyük Kent Yapı Kooperatifi, 1996 yılı, 1500 konut
- iv. Beyazşehir Konut Yapı Kooperatifi, 1995-2008 yılları, 8906 konut
- v. Mimsin Yapı Kooperatifi, 1995- 2005 yılları, 3600 konut
- vi. İldem Yapı Kooperatifi, 1994-2014 yılları, 10400 konut
- vii. Mimarsinan TOKİ, 2006 yılı, 5108 konut
- viii. Eskişehir Bağları, Gecekondu Önleme Bölgesi- 1994-1998 yılları, 16500 konut

Yaptırılmış ve teslim edilmiştir. Bu sayede Kayseri'nin doğu-batı aksında yapılan bu toplu konutlar sayesinde güçlenmesi sonucunu doğurmuştur.

4.2.2.5 2006 Yılı ve günümüz

Kayseri Büyükşehir Belediyesi tarafından hazırlatılan kentin yeni idari yapısına uygun olarak ve kent merkezini çevresindeki yerleşimlere bütünleştirici nitelikteki 1/50000 ölçekli Çevre Düzeni Planı 12 Mayıs 2006 tarihinde Büyükşehir Belediyesi Meclisince, 4 Mayıs 2007 tarihinde de Çevre ve Orman Bakanlığınca onaylandı. Nazım İmar Planları da aynı tarihlerde onaylanarak yürürlüğe girdi. Plan 2025 hedef yılı için hazırlanmış ve hedef yıl için yapılan nüfus projeksiyonlarının değerlendirilmesi ile plan nüfusu 1.700.000 kişi olarak kabul edilmiştir.⁵⁹ Plan Şekil 4.4'de verilmiştir.

Şekil 4.4: 2006 yılında yapılan nazım imar planı



Kaynak: Doğukan imar

⁵⁹ Kayseri Nazım İmar Planı 2006

12 Kasım 2012 tarihinde resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren 6360 sayılı yasa kapsamında Büyükşehir Belediyesi hinterlant sınırları genişlemiş ve daha önceden beş ilçeyi kapsayan 2.150 km² olan sınırı, on bir ilçe belediyelerinin katılımıyla hinterlant sınırımız yaklaşık 17.138 km²'lik bir alana çıkmıştır.

İl bütününe kapsayan 1/50.000 ölçekli il çevre düzeni planı ile 1/25.000 ölçekli nazım imar planı ve 1/5000 ölçekli nazım imar planı yapma işi ihale edilmiş olup 27.10.2014 tarihinde yüklenici firma Doğukan İmar İnşaat Ltd. Şti. işe başlamış ve 2016 tarihinde tamamlanmıştır.

Amaç; 2040 yılı Kayseri İli 1/50.000 ölçekli İl Çevre Düzeni Planı; insanlığın ve doğal dengenin devamlılığı bağlamında, doğal kaynakların kullanımında sistemler arası “koruma-kullanma” dengesini kurarak, doğayı ve doğal, çevresel, kültürel değerleri tüketmeyecek, uyumlu ve sürdürülebilir bir gelişme modelinin mekanizmalarını tanımlayıp, yaşam kalitesini artırmış, “daha yaşanabilir”, “planlı” yaşam çevreleri sunan, “Kentli Hakları”nı tüm karar verme ve uygulama süreçlerine hâkim kılarak, katılımcı bir kentsel yaşam ve yönetim yapısı içinde mekânsal, sosyal ve ekonomik eşitsizlik en aza indirilmiş, üretim ekonomisinin hâkim olduğu bir il ve kent tanımlanmasını amaçlamaktadır.⁶⁰

4.3 KAYSERİ KENTİNİN ULAŞIM PLANLAMA ÇALIŞMALARI

Kayseri kenti için ulaşım planlama adına yapılan ilk çalışma 1991 yılında hazırlanan Kayseri Kent İçi ve Yakın Çevre Ulaşım Etüdü Raporu'dur. Bu çalışma; kentin ulaşım yapısının modellenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Raporunda, mevcut ulaşım sistemi durumu ve modelleme için gerekli olan veriler sunulmuştur. Yüzde0,39 örnekleme oranıyla yapılan ve kent bütününe genellenen anket verilerinin yanında 80 noktada yapılan araç sayımları da yer almaktadır. Sonuç olarak yüklenici firmanın daha önce İsveç'in Helsingborg kentine hazırlamış olduğu model Kayseri'ye uyarlanmış fakat uygulamaya geçmemiştir (Büyüknalbant2010, s. 76).

Kentte yapılan ikinci çalışma; Kayseri Kenti ve Yakın Yerleşimlere İlişkin Ulaşım ve Toplu Taşıma Fizibilite Araştırması'dır. 1991 yılında hazırlanan ön fizibilite

⁶⁰ Doğukan İmar İnşaat Ltd. Şti Nazım Plan Raporu 2016

çalışmasının sonucu olarak belediye ve yüklenici arasında seçilmiş olan hafif raylı sistem şemasının sonuçlandırılması ve dokümantasyon işlemlerinin tamamlanması için yeni bir karar alınmış ve bu karar doğrultusunda 1994 yılı Ekim ayında hazırlanmaya başlanmıştır. Bu çalışma Kayseri’de hafif raylı sisteminin ekonomik fizibilitesini ortaya çıkarmak ve bu konuya ilişkin farklı yaklaşımları denemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Üç ayrı alternatif güzergâh arasından ikincisi seçilerek, doğu-batı aksı olan, Şeker Fabrikasından 30 Ağustos girişine kadar 10 km’lik bir hat belirlenmiştir. Kayseri kent içi ulaşımında HRS ihtiyacı 1991 yılında yapılmış olan fizibilite çalışmasında ortaya çıkarılmıştır. Hedef yılı olarak 2010 tahmin edilmiştir. Bu çalışmalar sonucu 1999 yılında uygulamaya geçmesi beklenen raylı sistem rafa kaldırılmıştır (Büyüknalbant 2010, ss. 76-77).

Kayseri’de yapılan üçüncü ulaşım planlama çalışmaları, Temmuz 2001 tarihinde hazırlanan Kayseri Kent İçi ve Yakın Çevre Ulaşım Etüdü Raporu’nda; kentin güncel ulaşım durumu, planlamada girdi olarak kullanılacak olan istatistiksel ve mekânsal veriler sunulmuştur. Örnekleme oranı %2 olarak yapılan anket çalışmalarıyla desteklenen bilgiler, mevcutta bulunan çevre düzeni ve nazım imar planı verileri ile beraber değerlendirilerek 2020 hedef yılında yolculuk talebi tahmin edilmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak; ortaya çıkan yolculuk talebini karşılayabilmek için alternatif çözümler hazırlanmış, bu alternatifler belirlenen kriterler çerçevesinde değerlendirilmiş ve kent içi ulaşımına dair kısa ve uzun dönem politikaları önerilmiştir.⁶¹

Dördüncü çalışma ise; Kayseri Büyükşehir Belediyesi sınıırını kapsayan ‘‘Kayseri Ulaşım Ana Planı Yeni Bilgi Toplanması ve Değerlendirilmesi Raporu’’ dur. Bu rapor 2000 yılında güncel duruma ait bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesi amacıyla hazırlanan ‘‘Mevcut Bilgilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi Raporu’’nun devamı niteliğinde olan çalışmada verilerin yetersiz olduğu alanlarda yeni bilgiler toplamak amacı ile yapılmıştır. 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Yasası ile yeniden tanımlanan belediye sınıırına bağlı olarak, 2000 yılı ulaşım etüt çalışması kapsamında belirlenen 97 trafik analiz bölgesi, 2006 yılında yapılan çalışmada bölgeye çıkarılmış ve yapılan analizler bu bölgelere göre özetlenmiştir. Mevcutta bulunan ulaşım sistemi ve yolculuk

⁶¹ Kayseri Kent içi ve Yakın Çevresi ile Raylı Sistem AvanProjesi ve Fizibilite Etüdünün Hazırlanması Ulaşım Etüdü Raporu, 2001.

davranışlarıyla ilgili güncel verilerin yer aldığı çalışma,2006 yılı ulaşım etüt çalışmasında elde edilen veriler, 2000 yılı verileri ile karşılaştırılarak 5 yıllık süre içerisinde yolculuk davranışları değişimi ortaya konulmuştur.⁶²

2008 yılı şubat ayında, Çözüm Alternatiflerinin Modelde Test Edilmesi, Ana Çözüm Alternatiflerinin Çok Ölçütlü Değerlendirmesi ve Benimsenecek Alternatifin Seçilmesi”ne yönelik bir çalışma hazırlanmıştır. Kayseri kenti için hazırlanmış beşinci ulaşım raporudur ve ulaşım ana planına altlık oluşturmak amacı ile düzenlenmiştir. 2000-2006 yıllarında yapılan ulaşım etüt çalışmaları bağlamın daha hazırlanan raporda 2025 hedef yılı için tahmin edilen yolculuk talebine cevap vermesi düşünülen, toplu taşıma ağırlıklı politikalar içeren 3 alternatif hazırlanmış, alternatifler detaylı bir şekilde tanıtılmış ve test edilerek değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan değerlendirmelerin sonucunda dördüncü bir alternatifin geliştirilmesi gereksinimi ortaya çıkmıştır. Son olarak oluşturulan bu alternatif geliştirilerek Ulaşım Ana Planına altlık olacak şekilde sentez alternatifi olarak sunulmuştur.

Kayseri kenti için hazırlanan altıncı ulaşım raporu olarak 2008 yılı Mayıs ayında ‘Kayseri Ulaşım Ana Planı Raporu’ tamamlanmıştır. Bu rapor ulaşım planı niteliğinde ki ilk çalışmadır. ‘Ana Çözüm Alternatiflerinin Modelde Test Edilmesi, Ana Çözüm Alternatiflerinin Çok Ölçütlü Değerlendirmesi ve Benimsenecek Alternatifin Seçilmesi’ çalışmasında en olumlu alternatif seçilen sentez tabloda alternatifine dayalı yapılan analizler sunulmuş ve diğer alternatifler karşısında, seçilmesine sebep olan olumlu yönleri ortaya konulmuştur. Hazırlanan Kayseri Ulaşım Ana Planının hedef, amaç ve politikaları kısaca şöyledir;⁶³ Ulaşım ana planı sentez çalışması Şekil 4.4’de verilmiştir.

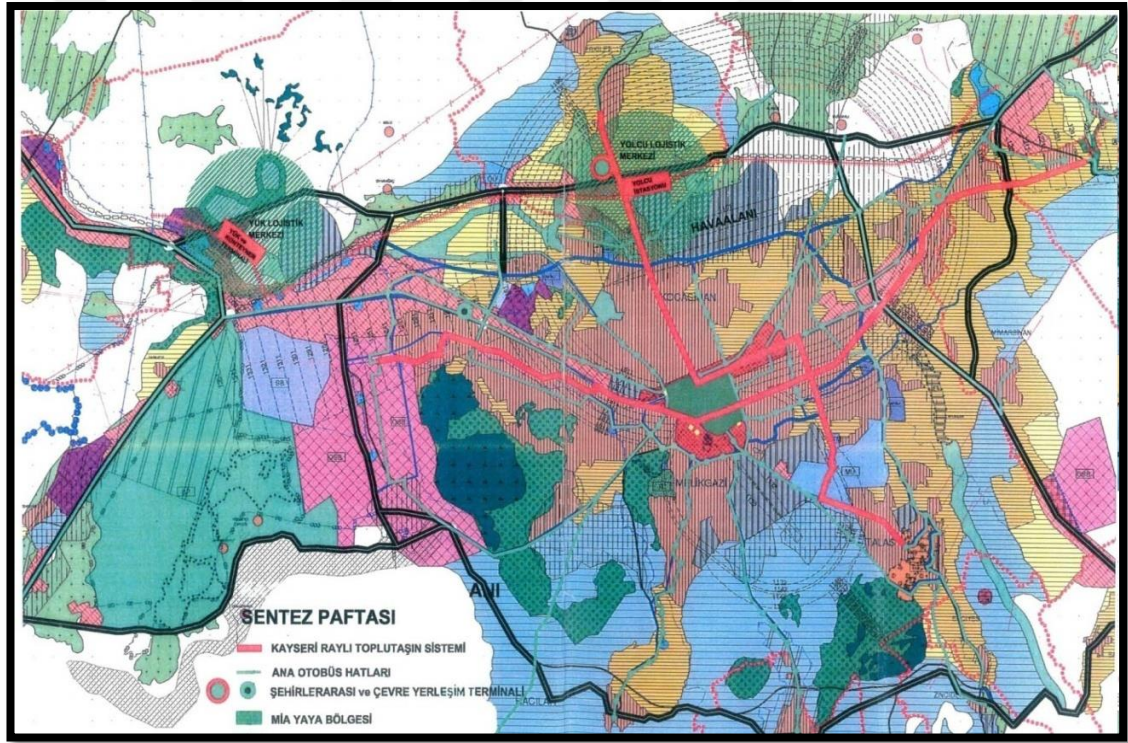
- i. Kent içi ulaşımın çevreye ve kente verdiği olumsuz etkilerinin minimize edilmesi,
- ii. Özel araç kullanımını azaltmak için, toplu taşıma ve ara toplu taşıma politikalarının geliştirilmesi,
- iii. Kent sakinlerinin, kullanıcılarının, sivil toplumun alınan kararlara katılımını sağlamak ve bu sayede eşitlik ilkesine uygun davranmak,

⁶² Kayseri Ulaşım Ana Planı, Yeni Bilgi Toplanması ve Değerlendirilmesi Raporu, 2006

⁶³ Kayseri Ulaşım Ana Planı, 2008

- iv. Mevcut altyapı ve kaynak kapasitelerinin daha verimli kullanılması,
- v. Toplu taşıma sistemlerine öncelik verilmesi,
- vi. Kent içindeki ulaşım ve özellikle toplu taşıma işletmelerinin eşgüdüm ve uyum içinde çalışmalarının sağlanması,
- vii. Motorlu taşıtların karşısında korumasız olan bisiklet ve yaya türlerine öncelik verilmesi,
- viii. Motosiklet ve diğer üç tekerlekli araçların sayısının artmamasının sağlanması,
- ix. Ulaşım hizmetlerinde özel sektörün de katılımının sağlanması,
- x. Kamunun idari ve yasal yapılanmasının sağlanması amaçlanmaktadır.

Şekil 4.5: Kayseri kenti ulaşım ana planı sentezi çalışması



Kaynak: Kayseri Ulaşım Ana Planı, 2008

4.3.1 Kayseri Raylı Sistem Çalışmalar ve Geçmişi

4.3.1.1 1974-1989 yılları arası

Kayseri kentinde ileride oluşabilecek kent içi ulaşım sorununun çözümü için raylı sistem gereksinimini ilk olarak 1974 yılında dönemin yerel yöneticileri tarafından gündeme getirilmiştir. Yöneticilerde, Sanayi ve ticaret faaliyetlerinin geliştiği Kayseri'nin Avrupa kentleriyle yarışabileceği, örnek kent modeli oluşturacak uygulamaların gerçekleştirilmesi gerektiği kanaati oluşmuştur. Teknik çalışmalar ve hazırlıklar sonucunda, Kayseri Belediyesi Meclisinin 14 Haziran 1979 tarih ve 11 sayılı kararı ile raylı taşıma sisteminin gerekliliğinden bahsedilerek etüd ve projelerin, İTÜ Mimarlık ve Mühendislik Fakültesi'ne yaptırılmasına karar verildi. Hazırlanan bu fizibilite raporu Temmuz ayında Ulaştırma Bakanlığı'na sunulmuştur ancak Bakanlıkça raporun yetersiz bulunmasından dolayı iadesi yapılmıştır.

Toplam uzunluğu 28 km olarak belirlenen, kuzey-güney ve doğu-batı yönünde, merkezi iş alanında kesişen raylı taşıma sistem önerisine ait ön çalışmanın yeniden düzenlenmesi aşamasında, bu sistemin altyapı parçalarından olan raylar kentin meydanına getirilmiş, ancak araçların temin edilmesi konusunda istenen aşama gelinememiştir. Dönemin merkez hükümeti, vagonları yerli sermayeye yaptırma politikası üzerine bu araçları Eskişehir'de ki vagon fabrikasında imal ettirme niyetindeydi. Fakat 1980 yılında yaşanan Askeri Darbe sonucunda görevinden alınan yerel yöneticiler bu gayeyi gerçekleştirememişlerdir.

Bir sonraki 1984 yerel seçimlerinde göreve gelen yeni başkan döneminde raylı sistem adına bir çalışma yapılmamakla birlikte gelen rayların bir kısmı Konya Belediyesi'ne satılmış, bir kısmı da kullanılmadığı için çürümeye mahkum edilmiştir (Cinel2010, s. 67).

4.3.1.2 1989–2000 yılları arası

Şubat 1990 tarihinde, Transurb Consult S.A. ve Ensa Group L.L.C. firmalarının oluşturduğu ortaklığa, Kayseri Kent İçi ve Yakın Çevre Ulaşım Etüdü ve Raylı Toplu Taşıma Fizibilite Etüdü hazırlanması işi ihaleye çıkmış ve 1991 yılında etüd hazır hale gelmiştir. Aralık 1991 tarihinde hafif raylı sistemlerin ekonomik fizibilitesinin

yapılması amacıyla başlayan çalışma sonucunda, Ulaştırma Bakanlığı'nca yapılan incelemeler doğrultusunda, firmaya avan projelerin ve teknik şartnamenin hazırlanması, hafif raylı sistem türünün seçimi, teknik çizimlerin ve dokümantasyonun hazırlanması amacıyla Temmuz 1994 tarihine kadar süre verilmiştir.

1. aşama olarak şehrin doğu–batı aksında olan Sivas Caddesi ve Osman Kavuncu Bulvarı yönünde olan 10 km'lik hat, kentin gelişme potansiyeline ise Cırkalan yönünde 5.5 km uzunluğundaki ilave hat ile 15.5 km'ye ulaşması hedeflenmiştir. Sonraki aşamada ise, raylı sistem hattının, kuzey-güney yönünde, Erkilet Havaalanı ile Erciyes Üniversitesi yerleşke alanını birbirine bağlaması hedeflenmiştir.

1994 yılında yerel seçimler sonrası yönetimin değişmesi ile yine bu hayal rafa kaldırılmıştır. 2000 yılına kadar geçen sürede böylesine büyük bir yatırımın Kayseri'ye gerekli olmadığı düşüncesi ve kent nüfusunun 1 milyonun altında olmasının raylı sistem için uygun olmadığı yönündeki DLH ilkesinin aşılamaamasından dolayı herhangi bir çalışma gerçekleştirilememiştir (Cinel 2010 s. 71).

4.3.1.3 2000–2009 yılları Arası

1999 seçimlerinde güven tazeleyen Kayseri Büyükşehir Belediyesi, “Kayseri Kent İçi ve Yakın Çevre Ulaşım Etüdü ile Raylı Sistem Avan Projesi ve Fizibilite Etüdü Hazırlanması” işini için 12 Ocak 2000 tarihinde ihaleye çıkmıştır. Bu kapsamda Eser Mühendislik Müşavirlik A.Ş. ile Tractebel Development Engineering S.A. firmalarının oluşturduğu KRTS-1 (Kayseri Raylı Taşıma Sistemi) Ortak Girişimince çalışmalar başlatılmıştır. Mevcut ve ilerleyen yıllarda ortaya çıkacak olan muhtemel ulaşım problemlerinin tespiti ve bu problemlerin toplu taşıma odaklı bir ulaşım yapısı ile çözümlenmesinin temel hedef olarak belirlendiği ulaşım etüdü çalışmaları başlamıştır. Devlet Planlama Teşkilatının hazırlamış olduğu Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planına göre (2001- 2005) “Raylı sistem projeleri öncelikle nüfusu 1 milyonun üzerindeki kentlerdeki yüksek yolculuk taleplerinin olduğu hatlarda yapılacaktır.” İbaresini yer almaktadır. Buna rağmen yapım müşavirliği ihalesi, mevcut bilgi ve belgelerin toplanması, yeni elde edilen bilgilerin derlenmesi, anket çalışmaları, ulaşım ana planı ve bu planların revize edilmesi ile birlikte Şubat 2003 tarihinde gerçekleşmiş ve işi Eser Müşavirlik almıştır.

Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013); ‘‘Raylı sistem projeleri, alternatif toplu taşıma sistemlerinin yetersiz kaldığı, sistemin işletmeye açılması öngörülen yıl için doruk saat yolculuk talebinin tek yönde asgari 15.000 yolcu/saat düzeyinde gerçekleşmesi beklenen koridorlarda planlanacaktır.’’ olarak değiştirilmiştir.⁶⁴

Haziran 2004 tarihinde de yapım ihalesi gerçekleştirilerek ihaleyi 99 milyon 951 bin Euro'luk teklifi ile Yapı Merkezi-AnsaldoBreda (İtalya) Ortaklığı almıştır. Bu ihale;

- 17.5 km Güzergah (Organize Sanayi-Doğu Terminali),
- 22 Adet Tramvay + (8 adet sonradan araç alımı yapıldı),
- 28 Adet İstasyon ,
- 67000 m² Tramvay Park Sahası,
- 5700 m² Kapalı Atölye Binası,
- 9 Adet Trafo Merkezi,
- 6 Adet Su Deposu,

işlerini kapsamaktadır.

5 Ocak 2006 tarihinde müteahhit firmaya işyeri teslimi yapılarak inşaat başlanmış olup 1 Ağustos 2009 tarihinde Kayseri Hafif Raylı Taşıma Sistemi hizmete başlamıştır. KRTS 1. Etap Raylı Sistem Hattı şekilde verilmiştir. Kayseri 1.Etap Raylı Sistem hattı Şekil 4.6'da gösterilmiştir.

⁶⁴ Dokuzuncu Kalkınma Planından faydalanılmıştır.

Şekil 4.6: Kayseri 1. etap raylı taşıma sistemi hattı haritası



Kaynak: CitySurf uygulamasından faydalanılmıştır.

4.3.1.4 2009-2016 yılları arası

Onuncu Kalkınma Planı'na göre (2014-2018);

“Kentiçi toplu taşımada trafik yoğunluğu ve yolculuk talebindeki gelişmeler dikkate alınarak öncelikle otobüs, metrobüs ve benzeri sistemler tercih edilecek; bunların yetersiz kaldığı güzergâhlarda raylı sistem alternatifleri değerlendirilecektir. Raylı sistemlerin, işletmeye açılması beklenen yıl için doruk saat-tek yön yolculuk talebinin; tramvay sistemleri için asgari 7.000 yolcu/saat, hafif raylı sistemler için asgari 10.000 yolcu/saat, metro sistemleri için ise asgari 15.000 yolcu/saat düzeyinde gerçekleşeceği öngörülen koridorlarda planlanması şartı aranacaktır.”

Olarak değiştirilmiştir.⁶⁵ Kent içi raylı taşıma sistemi kriterleri yıllar geçtikçe revizyona uğrayarak yapım şartları geçmişe göre daha da uygulanabilir hale getirilmiştir.

KRTS-1 hattı 2009 yılında açıldıktan sonra 2008 yılı Mayıs ayında hazırlanan ‘Kayseri Ulaşım Ana Planı Raporu’ doğrultusunda alternatif güzergahların belirlenmesi için hazırlıklara başlandı.

Bu alternatiflerden birisi, yolculuk talepleri karşılanamayan en yüksek talep koridoru olarak belirlenen, Kayseri Raylı Taşıma Sistemi 1. aşamasının devamı niteliğinde olan, doğuda Gesi Yolu kavşağından Gesi tarafına dönerek devam eden, gelişmekte olan ve gelecekte daha da yoğun bir iskana konu olması beklenen Beyazşehir ve İldem toplu konut alanlarına hizmet edecek olan güzergah olarak düşünüldü. İsmi de KRTS-2 olan bu hattın uzunluğu 9.049 km olarak belirlenmiştir.

Yine aynı şekilde ‘Kayseri Ulaşım Ana Planı Raporu’ doğrultusunda alternatif olarak, taleplerin karşılanmasında sorunlar yaşanacağı öngörülen Talas koridorunda, otobüs yolu yerine bir raylı sistem hattı önerilmesi oluşturulmuştur.

Çünkü Talas ilçesinde, 1978 yılında kurulan, yaklaşık 57384⁶⁶ öğrenci, 5056 idari ve akademik personeli olan Erciyes Üniversitesi ve aynı zaman da yaklaşık 1300⁶⁷ yatak kapasiteli Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri bulunmaktadır. Bu nedenle Talas ve Üniversite civarındaki taleplere yanıt vermek ve bu yolculuklara Sivas Caddesi

⁶⁵ Onuncu Kalkınma Planından faydalanılmıştır.

⁶⁶ <http://www.erciyes.edu.tr/kategori/eru-hakkinda/sayilarla-eru/2/67> adresinden faydalanılmıştır.[1 Temmuz 2016]

⁶⁷ http://hastaneler.erciyes.edu.tr/Content/files/pdf/faaliyet/hastanelerfaaliyet_2014.pdf adresinden faydalanılmıştır.[1 Temmuz 2016]

üzerindeki raylı sisteme aktarma olanağı sağlamak üzere, Aşık Veysel Bulvarı koridoru kullanılması uygun görülmüştür. İsmi de KRTS-3 olan bu hattın uzunluğu 7.452 km olarak belirlenmiştir.

Nihayet Kayseri Büyükşehir Belediyesi 07 Nisan 2011 tarihinde ‘‘Kayseri 2. ve 3. Aşama Raylı Taşıma Sistemleri ve Mevcut Depo Sahasında Yeni Hatlar İnşaatı Yapım İşi’’ adı altında ihaleye çıkmıştır.

İhaleyi 71.512.954,70 TL’ lik teklifi ile Coopsette ve İlci A.Ş. Ortak Girişimi almayı hak kazanmıştır. 2 Ağustos 2011 tarihinde sözleşmesi imzalanan proje, İldem ve Talas Hattının bir kısmı Şubat 2014 ve Talas Hattının diğer kısmı ise Ekim 2014 tarihinde hizmete açılmıştır. Kayseri 2. Etap raylı taşıma sistemi hattı haritası Şekil 4.7’de Kayseri 3. Etap raylı taşıma sistemi hattı haritası Şekil 4.8’de verilmiştir.

Yapılan iş artışları ve diğer ihaleler ile birlikte Kayseri hizmetine sunulan hizmetler;

- İldem Hattı 9.438km

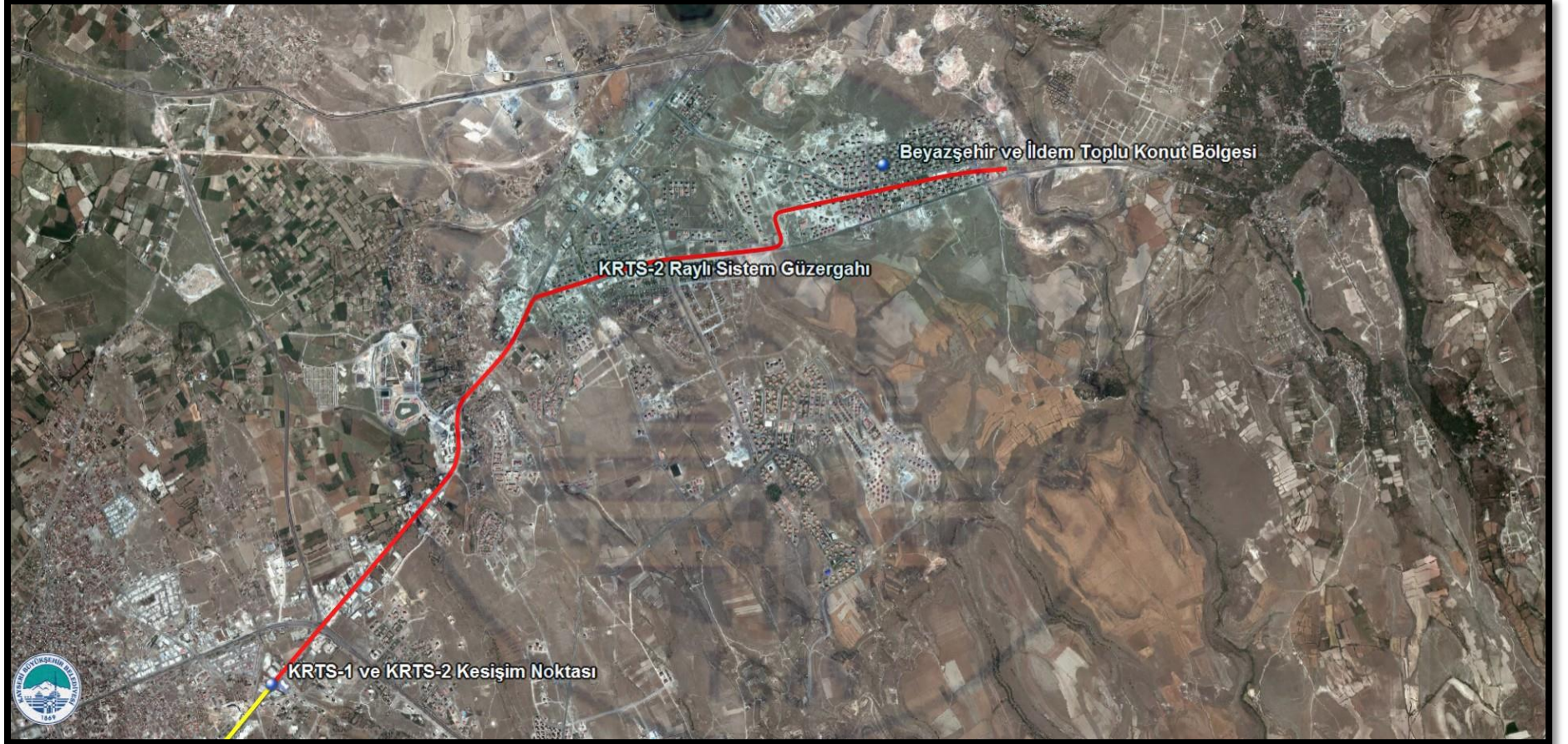
-Talas Hattı 6,750 km

- 27 Adet İstasyon

- 8 Adet Trafo Merkezi

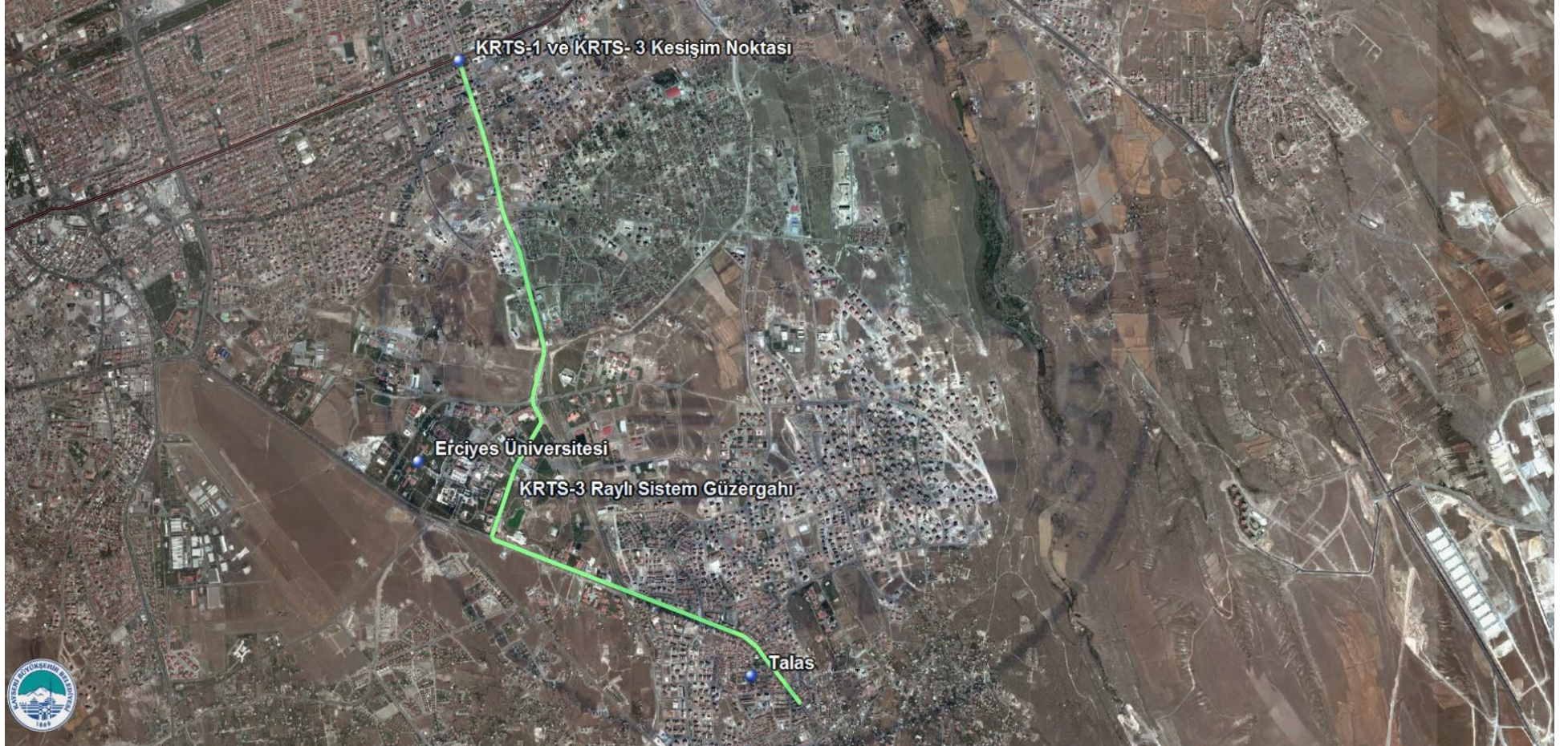
- 6 Adet Su Deposu

Şekil 4.7: Kayseri 2. Etap raylı taşıma sistemi hattı haritası



Kaynak: CitySurf uygulamasından faydalanılmıştır.

Şekil 4.8: Kayseri 3. Etap raylı taşıma sistemi hattı haritası



Kaynak: CitySurf uygulamasından faydalanılmıştır.

4.4 KAYSERİ ULAŞIMI SİSTEMİ

Nüfusu 56000 civarında olan Kayseri'ye ilk otomobil 1910 yılında, İtalya'dan gemi ile İstanbul'a, oradan da trenle Ereğli üzerinden gelmiştir. Kayserili iş adamlarının ithal ettiği bu 3 otomobilin gelişi sırasında büyük hasarlar görmüş, yedek parça ve gerekli tamirat ekipmanlarının bulunmamasından dolayı bu ilk otomobil macerası girişimcileri hayal kırıklığına uğratmıştır. 1930'lara gelindiğinde, şehirde ikinci el motorlu araç alış verişine ve zaman zaman meydana gelen trafik kazalarına rastlanmaya başlamıştır.

20. Yüzyılın başlarında gerek şehir içi yollar, gerekse şehirlerarası yollar, ağırlıklı olarak şose olarak bilinen sıkıştırılmış stabilize-balast malzemeden ibaretti. Çok nadiren 1940'lı yıllardan itibaren de sathi kaplama asfalt yollara rastlanmaktadır.

1963 yılına geldiği zaman kentin en önemli caddelerinden olan Osman Kavuncu ve Sivas Caddelerini asfaltlayacak donanımı bulunmadığından Karayolları 6. Bölge Müdürlüğü ile bu caddelerin asfaltlanması için protokol yapılmış, fakat belediye gerekli malzemeyi temin edemediğinden asfaltlama yapılamamıştır (Tekinsoy 2011, ss. 78-79).

1970'li yılların sonlarına doğru çok şeritli ve bölünmüş yolların yapımına başlanmıştır. 1980'li yıllarda mevcutta bulunan karayolu ağlarının standartlarının yükseltilmesi için rehabilitasyon projeleri uygulanmaya konmuş, yeni uygulama projeleri ve otoyol hamlesi, Türk asfalt endüstrisinde önemli gelişime ve büyümeye neden olmuş, yeni teknolojilerin transferi, bilgili insan gücü, artan üretim ve makine parkıyla bugüne gelinmiştir.

Yıllara göre araç sayıları Tablo 4.2'de verilmiştir ve değerler incelendiğinde Kayseri'de her yıl ortalama 16.000 yeni aracın trafiğe çıktığı görülmektedir.

2015 yılı faaliyet raporuna göre Kayseri Büyükşehir Belediye sınırları içerisinde 9.438.855 km karayolu ağı bulunmaktadır.

Tablo 4.2: Kayseri motorlu kara taşıt sayıları

Yıl	Otomobil	Minibüs	Otobüs	Kamyonet	Kamyon	Motosiklet	Özel Amaçlı Taşıtlar	Traktör	Toplam
2010	147497	5240	3485	38996	14635	14203	500	21276	245832
2011	159605	4983	3660	42325	14641	14285	476	22137	262112
2012	170461	5032	4000	45511	15164	14524	447	22890	278029
2013	182188	5344	3928	48151	15149	14607	483	24072	293922
2014	192254	5558	4118	50863	15524	14971	562	25292	309142
2015	203661	5906	4437	54242	16014	15490	655	26648	327053
2016 ⁶⁸	204619	5920	4493	54607	16088	15510	654	26714	328605

Kaynak: TÜİK verilerinden faydalanılmıştır.

4.5 KARAYOLU ALT YAPISI

Kayseri kenti, tarihsel açıdan bakıldığında Orta Anadolu Bölgesi'ndeki yol güzergahı üzerinde konumlanmasından dolayı gelişmiştir. Kentsel karayolu altyapısı da, kentin tarihsel gelişimi içinde, bu ana hattın ve topografyanın oluşturduğu genel şemaya uygun olarak doğu-batı aksında ilerlemiştir.

Şehrin gelişme sürecinde meydana gelen ve nitelik olarak birbirinden farklı karayolu bağlantılarını 3 tür içinde gruplandırmak mümkündür. 2010 yılı itibari ile Kayseri'de 6965 bulvar-cadde ve sokak bulunmaktadır. Bunların 48 tanesi bulvar, 1544 tanesi cadde ve 5373 tanesi sokak konumundadır (Tekinsoy 2011, s. 79).

Kayseri kent merkezinde 9 adet yeşil dalga uygulamalı, 8 adet dinamik kavşak kontrol sistemi olmak üzere 206 adet sinyalize kavşak bulunmaktadır.

⁶⁸ Veriler ocak ayı sonu itibarıyladır.

4.5.1 Birinci Kademe Yollar

- i. Kocasinan Bulvarı: 1965-1970 yılları arasında kentin Doğu-Batı aksında uzanan yoldur. Bu yola 2016 yılında köprülü kavşaklar yapılarak trafik akışının hızlanması sağlanmıştır.
- ii. Sivas Caddesi: Kocasinan Bulvarı'na paralel olarak devam eden bulvar kent içi ulaşımın en önemli aksı durumundadır.

4.5.2 İkinci Kademe Yollar

Kayseri kent içi ulaşım ağı ve çevre yerleşmelerle mevcut yol ağının tamamı asfalttır.

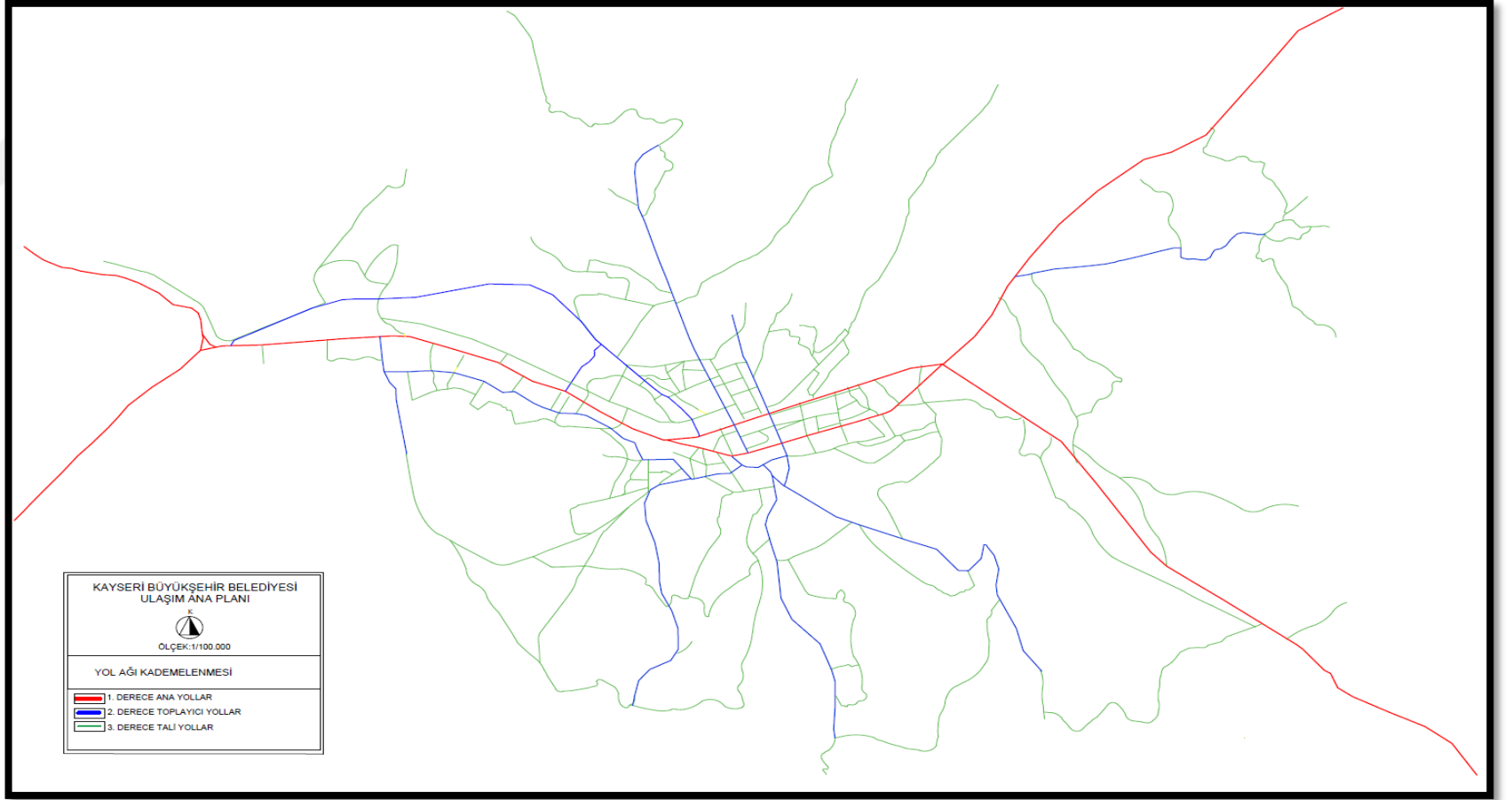
- i. Ahmet Gazi Ayhan Bulvarı, Hasan Tahsin Bulvarı, İsmail Erez Bulvarı, Hasan Esat Işık Bulvarı, Taha Çamır Bulvarı: Organize Sanayi Bölgesi ile toplu konut bölgelerini (Belsin-Beyazşehir) kent merkezine bağlayan bulvardır.
- ii. Mustafa Kemal Paşa Bulvarı: Erkilet Havaalanı ile kent merkezine ulaşımı sağlayan bulvardır.
- iii. Sokullu Caddesi: Kent merkezi ve çevresinde yer alan kentsel dönüşüm alanlarını çevreleyen caddedir.
- iv. Talas Bulvarı: Erciyes Üniversitesi'ni şehir merkezine bağlayan bulvardır.
- v. Kartal Bulvarı, İstasyon Caddesi, Osman Kavuncu Bulvarı, Erkilet Caddesi, Hastane Caddesi, Fuzuli Caddesi, Tuna Caddesi, Hasan Tahsin Bulvarı, İsmail Erez Bulvarı, Hasan Esat Işık Bulvarı, Taha Çamır

4.5.3 Üçüncü Kademe Yollar

Konut gibi kullanım alanları içinde kalan ve söz konusu arazi kullanımlarının erişilebilirliğini sağlayan nitelikteki tali yollardır. Bu yolların da büyük bir kısmı asfalttı fakat boyutları ve geometrileri bakımından standart oldukları söylenemez.

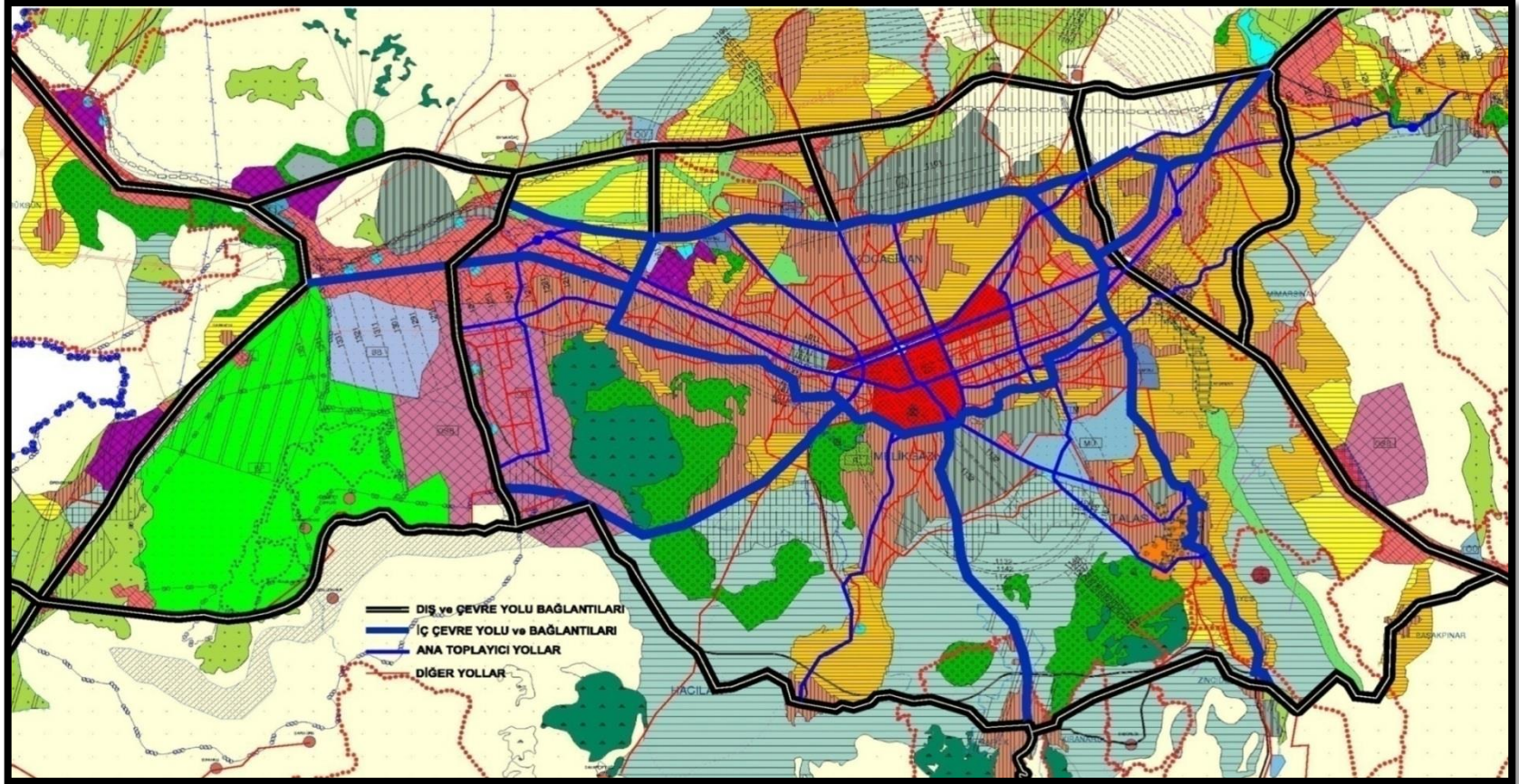
Kayseri kent merkezi yol kademeleri haritası tabloda verilmiştir.

Şekil 4.9: Kayseri kent merkezi yol kademeleri haritası



Kaynak: Kayseri Ulaşım Ana Planı 2008

Şekil 4.10: Kayseri yol kademeleri haritası



Kaynak: Kayseri Ulaşım Ana Planı 2008

4.5.4 Otopark Yönetimi

Kayseri kentinin 1950'li ve 1960'lı yıllardan itibaren oluşan kent dokusu içerisinde geniş cadde ve bulvarlar planlanmış olmasına rağmen o yıllardaki şehir imar planlarında katlı otopark ve bölge otopark alanlarına rastlanmaz.

1975 ve 1986 planlarında özellikle konut bölgelerinde bölge otoparkları planlanmış olmasına rağmen 1995 yılına kadar kentte otopark düzenlemesi yapılmamıştır.

- i. Kayseri Kent İçi Raylı Taşıma Sistemi güzergahında yol üstü otoparklar özellikle Sivas Caddesi üzerinde bulunmaktadır.
- ii. Tekin Sokak, İstasyon Caddesi, Ahmet Paşa Caddesi ve Öğretmenevi otoparkları yol otoparklarına örnektir
- iii. Hunat, Bedesten, Kurşunlu, Tacettin, Kıçıkapı, Mimarsinan kapalı otoparkları bulunmaktadır.

4.6 KAYSERİ KENT İÇİ ULAŞIM TÜRLERİ VE TOPLU TAŞIMA

Kayseri açısından, kent içi ulaşım türlerini 10 ana başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar; Raylı Sistem, Belediye Otobüsleri, Halk Otobüsleri, Servis Araçları, Özel Araçlar, İki Tekerlekli Araçlar, Çevre Yerleşim Araçları, Taksiler, Bisiklet ve Yayaalar olarak sınıflandırılabilir.

4.6.1 Kayseri Hafif Raylı Sistem

Kayseri Ulaşım A.Ş., Kayseri Büyükşehir Belediyesi iştiraki olarak Haziran 2008'de kurulmuştur. İhalesi Kayseri Büyükşehir Belediyesi tarafından yapılan ve I.Etap hattı 1 Ağustos 2009, II. ve III. Etap hatları 2014 yılında hizmete açılan Kayseri Hafif Raylı Sistemi, belediye meclis kararı ile Kayseri Ulaşım A.Ş.'ye 10 yıllığına devredilmiştir.

Kayseri Ulaşım A.Ş.'nin birincil amacı Kayseri Büyükşehir Belediyesi tarafından tesis edilen Hafif Raylı Sistem Hattının işletmesini yapmaktır. Kuruluşla beraber kurumsal organizasyon çalışmalarına başlanmış, öncelikle yönetim ve organizasyon yapısı ve personel nitelikleri belirlenmiştir. Kayseri kentinde 2016 yılı itibariyle hat, istasyon, trafo merkezi ve su depoları sayısı Tablo 4.3'de verilmiştir.

KRTS-2, KRTS-1'in devamı niteliğinde olduğundan dolayı tek hat olarak anılmaktadır. Bu hat Organize Sanayi Bölgesi'nden başlayarak İldem Toplu Konut Bölgesi'ne uzanmaktadır.

KRTS-3, KRTS-1 Hattından ayrılarak Erciyes Üniversitesi'nin bulunduğu Talas hattına devam etmektedir.

Tablo 4.3: Kayseri raylı sistem bilgileri

KRTS Hatları	Hat Uzunluğu (km)	İstasyon	Trafo Merkezi	Su Deposu
KRTS-1, Organize-Doğu Terminali	17,213	28	9	7
KRTS-2, Doğu Terminali-İldem 5	9,438	15	5	3
KRTS-3 Erciyes Evler-Erciyes Üniversitesi- Talas Cemil Baba	6,750	12	3	3

Kaynak: KBB Ulaşım Planlama ve Raylı Sistem Daire Başkanlığı, Raylı Sistem Şube müdürlüğü.

Kayseri raylı sistem hat ve araç bilgileri Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.4: Kayseri raylı sistem hat ve araç bilgileri

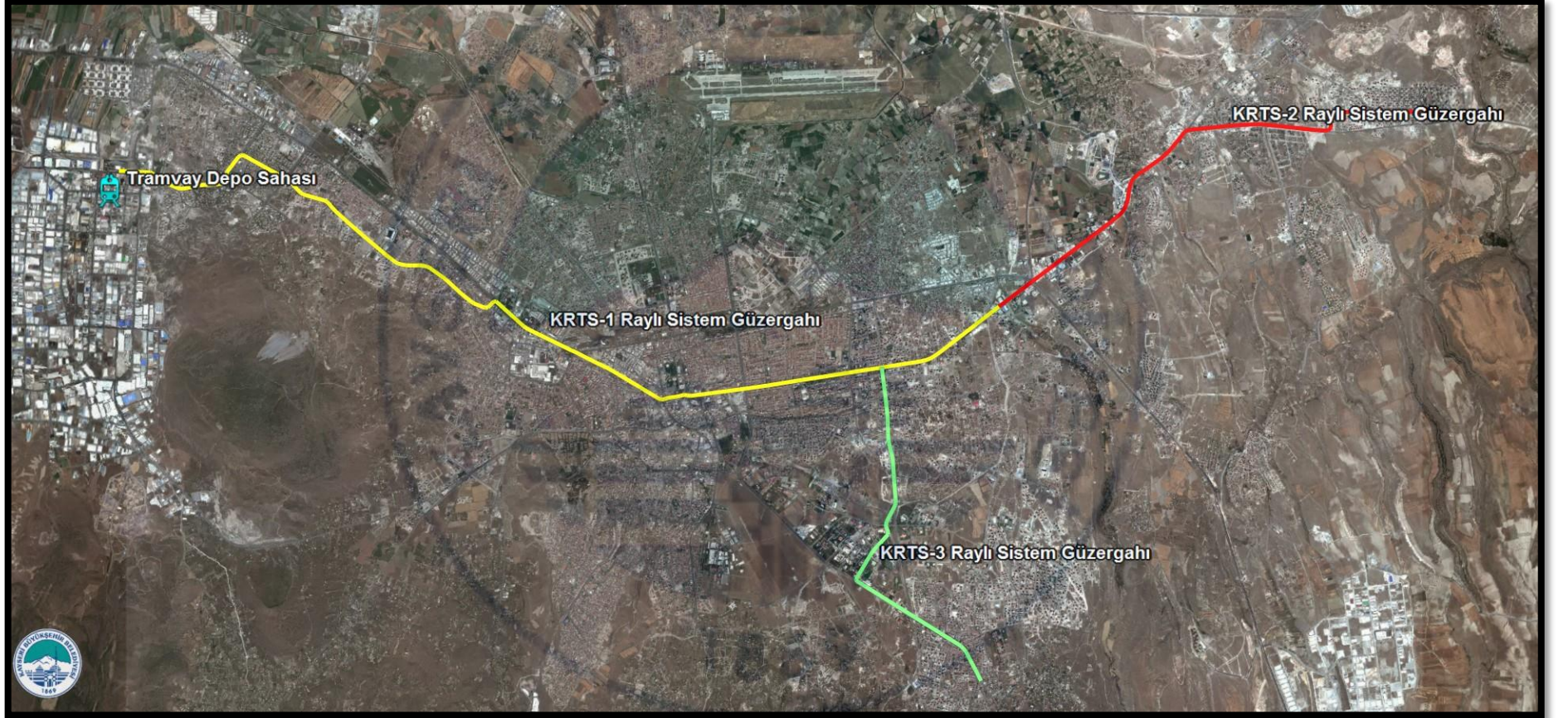
Kayseri Hafif Raylı Sistem Hattı Özellikleri	
Tipi	Hafif Raylı Sistem
Hizmete Giriş	2009
İşletmeci	Kayseri Ulaşım A.Ş. (Kayseray)
Hat Uzunluğu	33.4 km
Hat Sayısı	2 adet
İstasyon Sayısı	55 adet
Sefer Sıklığı	7.5 dk- 20 dk
Ray Açıklığı	1435 mm
Araç Sayısı	38 adet
Ortalama Hız	23 km/s
Azami Hızı	70 km/s
Araç Uzunluğu	32.25 m
Yolcu Kapasitesi (6kişi/m ²)	276 kişi
Depo Sahası	80000 m ²
Atölye Binası	5000 m ²
Taşınan Yolcu Adedi	100-146 bin kişi/gün

Şubat 2014 yılı itibari ile;

- i. 33.4 km hat,
- ii. 55 istasyon
- iii. 38 araçla

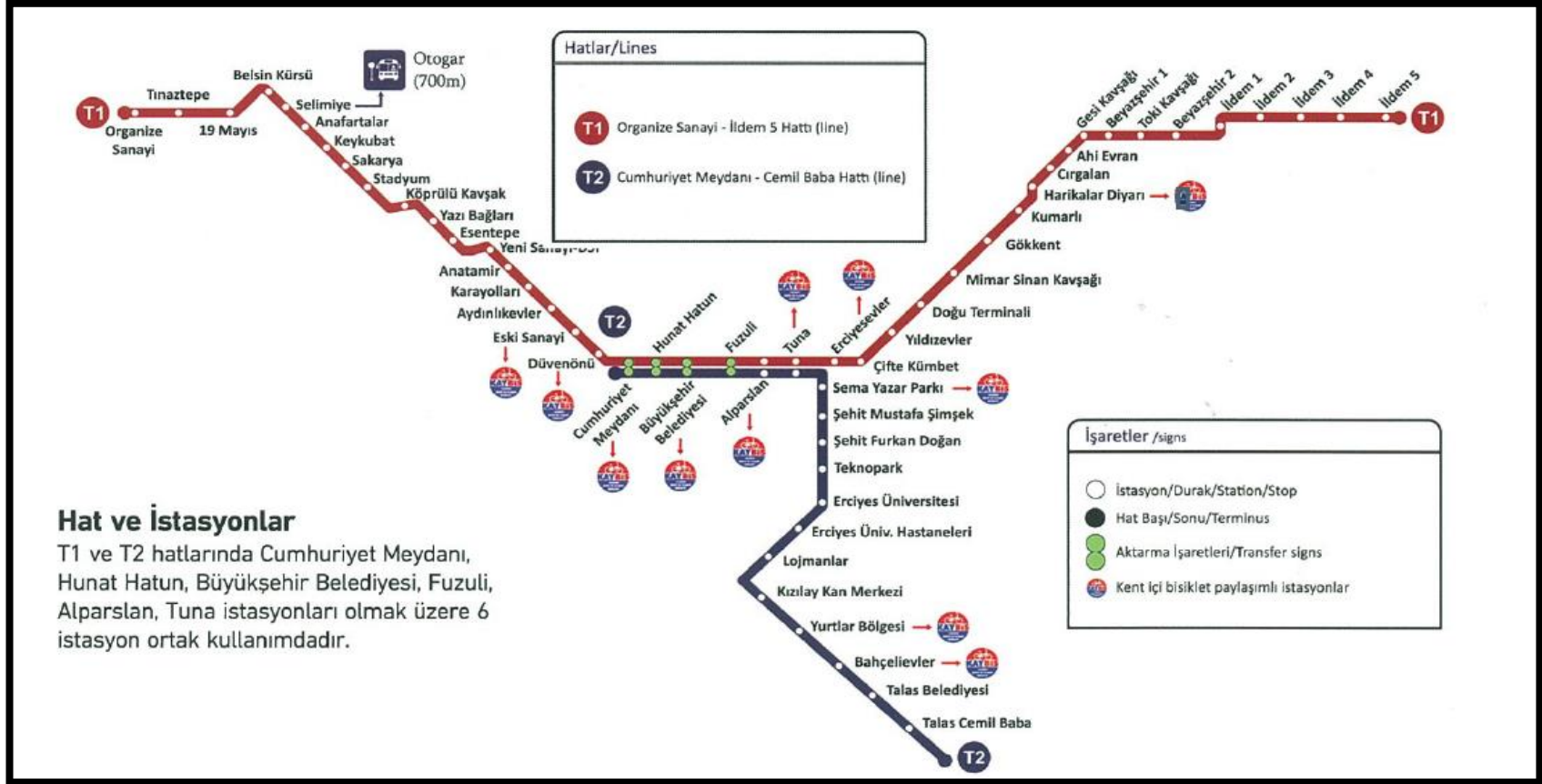
çalışan raylı sistem hattının güzergahı Şekil 4.10'da ve istasyon isimleri Şekil 4.11'de verilmiştir

Şekil 4.11: Kayseri raylı taşıma sistemi tüm güzergahlar haritası



Kaynak: City Surf programından faydalanılmıştır.

Şekil 4.12: Kayseri raylı taşıma sistemi istasyonları



Kaynak: Kayseri Ulaşım A.Ş

4.6.1.1 Yıllara göre yolcu taşıma sayıları

Kayseri kent içi toplu taşıma amacıyla hafif raylı sisteminin yapım serüveni yaklaşık 1979 yılında düşünölmeye başlamış ve sonunda 2009 yılında hizmete açılmıştır. Açılışının ilk ayında 1.014.413 kişi taşımıştır. Buda günlük ortalama 33800 yolcuya denk gelmektedir. Açıldığı günden itibaren her geçen gün yolcu taşıma oranı artmaya devam etmiştir ve aylara göre taşıdığı yolcu sayısı tabloda verilmiştir.

1 Ağustos 2009 – 15 Şubat 2014 tarihleri arasında 17.2 km olan hat 15 Şubat 2014 tarihinden itibaren 33.4 km ye çıkmıştır ve taşınan yolcu sayısında artış meydana gelmiştir.

Kayseri’de 13 grup belediye ulaşım hizmetlerinden ücretsiz yararlanabilmektedir.

- a. Kayseri Ulaşım A.Ş. Personeli
- b. Kamu Personeli
- c. 65 Yaş ve Üzeri
- d. Şehit Ailesi
- e. Gazi Kartı
- f. Emniyet Hizmetleri
- g. PTT Mensubu
- h. 2330 Sayılı Kanun
- i. Yabancı Uyruklu Öğrenci
- j. Tük Personel Kartı
- k. Basın Mensubu
- l. Dezavantajlı Bireyler
- m. Refakatçı

Aşağıdaki Tablo 4.5’de 2009 yılında hizmete açılan raylı sistem hattının aylara göre taşıdığı yolcu sayıları verilmiştir.

Tablo4.5: KRTS aylara göre taşıdığı yolcu sayıları

(Ay/Kişi sayısı)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ocak	-	1.822.910	1.977.558	2.219.143	2.301.979	2.357.130	3.103.320	3.098.798
Şubat	-	1.800.121	1.868.687	2.136.890	2.060.121	2.681.918	2.608.106	3.071.013
Mart	-	2.084.584	2.155.876	2.348.432	2.370.537	3.004.754	3.322.906	3.388.297
Nisan	-	1.931.621	2.095.412	2.244.797	2.289.511	2.934.466	3.311.227	3.331.408
Mayıs	-	1.959.365	2.178.742	2.282.536	2.337.662	2.973.232	3.288.343	3.227.216
Haziran	-	1.850.967	2.010.981	2.133.491	2.096.311	2.703.279	2.864.219	2.646.432
Temmuz	-	1.859.709	2.021.030	1.956.698	1.888.033	2.401.280	2.790.133	2.006.756
Ağustos	1.014.413	1.709.752	1.778.646	1.855.401	2.066.096	2.832.680	2.966.755	-
Eylül	1.355.146	1.862.144	2.088.225	2.137.353	1.997.129	3.093.745	2.748.936	-
Ekim	1.772.867	2.004.648	2.258.843	2.156.646	2.210.785	3.168.139	3.479.617	-
Kasım	1.555.064	1.888.094	2.077.959	2.268.264	2.392.088	3.303.393	3.229.141	-
Aralık	1.817.268	2.084.792	2.353.419	2.360.981	2.404.812	3.503.974	3.476.312	-
Toplam	7.514.758	22.858.707	24.865.378	26.100.632	26.415.064	34.957.990	37.189.015	20.769.920

Kaynak: Kayseri Ulaşım A.Ş. Verileri

4.6.1.2 Bilet ücretleri ve aktarma imkanları

i. Bilet ücretleri

Kayseri Büyükşehir Belediyesi toplu taşıma ücret tarifesinde Nisan 2016 tarihinde uygulamaya girmek üzere düzenlemeler yapmıştır. Yeni düzenleme abonman kart uygulamasını da faaliyete geçilmiştir. KBB fiyat ayarlamasından halkın en az etkilenmesi için yeni uygulamaları da hayata geçirmiştir.

Büyükşehir Belediyesi UKOME tarafından alınan kararla yeni ücret tarifesi şöyledir:

Tam Kart: 2,10 TL

Öğrenci Kart: 1,30 TL

Öğretmen Kart: 1,75 TL

1 Binişlik Manyetik Kağıt Bilet: 2,50 TL

Tam Abonman 50 Geçiş: 87,50 TL (Tek Biniş 1,75 TL)

Öğrenci Abonman 50 Geçiş: 57,50 TL (Tek Biniş 1,15 TL)

ii. Aktarma imkanları

Otobüse binen bir kişi raylı sisteme bir saat içerisinde aktarma yapabilir. Fakat kişi otobüsü tekrar kullanması halinde ücret düşecektir.

Raylı sisteme binen bir kişi otobüse bir saat içerisinde aktarma yapabilir. Fakat kişi raylı sistemi tekrar kullanması halinde ücret düşecektir.

Otobüsten Otobüse, Raylı Sistem İstasyonları Arası aktarma olmamaktadır. Ve bir biletle bir kişi aktarma yapabilmektedir. Kullanılan bilet kategorisine ilave aktarma fiyatları ise her bir biniş için 30 kuruş olarak belirlenmiştir.

4.6.1.3 Mobil uygulamalar

KBB, bilgi teknolojilerine bağlı yaşanan değişimlere ayak uydurarak, teknolojik altyapısını da gün geçtikçe yenileyerek, vatandaşın hizmetlere daha kolay erişiminin sağlanması amacıyla mobil web sitesi olan "Kayseri Kent Rehberi" ve ulaşım

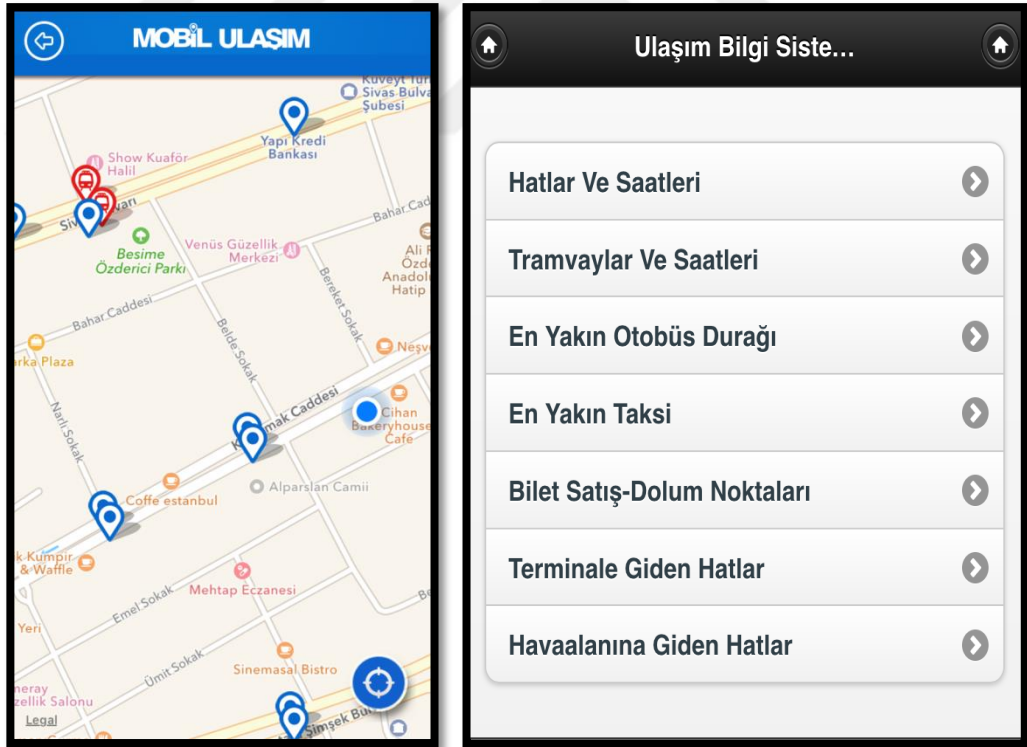
sisteminin daha kolay anlaşılmasını sağlayan ‘‘Mobil Ulaşım’’ uygulamalarını hayata geçirmiştir. Gelişmiş ülkelerin tümü ve gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda, çeşitli AUS ve Mobil uygulamaları mevcuttur.

Bu uygulamalar sayesinde;

- a. Tramvay Güzergahı ve Saatleri
- b. Otobüs Hatları ve Saatleri
- c. En Yakın Otobüs ve Tramvay Durağı
- d. En Yakın Taksi
- e. Bilet Satış-Dolum Noktaları
- f. Terminale ve Havaalanına Giden Hatlar’ı

görmek mümkün olmaktadır. Bu uygulama Şekil 4.13’de verilmiştir.

Şekil 4.13: Mobil ulaşım ve Kayseri kent rehberi mobil uygulama örneği



4.6.1.4 Akıllı istasyonlar

Tramvay istasyonlarında bulunan elektronik panolar ve sesli uyarı sistemi sayesinde her iki yönde de yolcuların ilk ve sonraki gelecek araçların sürelerini görebilmektedirler. Şekil 4.14’de Kayseri Hafif Raylı Sistem Büyükşehir Belediye İstasyonu gösterilmektedir.

Şekil 4.14: Kayseri tramvay istasyonu akıllı uyarı sistemi



4.6.1.5 Türkiye’de ilk yeşil hat uygulaması

Kayseri Hafif Raylı Sistemin özelliklerinden birisi Türkiye’de ilk defa hattın tamamının "Yeşil Hat" uygulaması olmasıdır. Şekil 4.15’de gösterilen Yeşil Hat uygulaması sayesinde; 160.000 m²’lik çim, 74000 adet süs bitkisi, 3000 adet ağaç ile Kayseri’ye oksijen kaynağı olmaktadır.

Şekil 4.15: Kayseri raylı sistem yeşil hat örneği



4.6.1.6 Engelli ulaşım imkanları

Engellilerin toplum hayatına entegre olmasında en çok problem yaşadıkları alanlardan birisi olan toplu taşımada engellerin kaldırmak ve engelli vatandaşlarımıza daha konforlu ve erişilebilir ulaşım hizmeti sunmak adına çalışmalar devam etmektedir.

Kayseri raylı sistem istasyonlarının tamamının giriş-çıkışları engelli ulaşımına uygun durumdadır. İstasyonda bulunan güvenlik görevlileri de vatandaşlara bu konuda yardımcı olmaktadır Ayrıca görme engelli vatandaşlar için sesli anons sistemi de bulunmaktadır. Ayrıca bir istasyonda engelli araç şarj istasyonu bulunmaktadır. Bu sayının artırılması engelsiz bir yaşam için adım olacaktır.

4.6.2 Otobüs Sistemi

Kayseri Kent İçi Otobüs Ulaşım Sisteminde 2 farklı aktör rol oynamaktadır. Bunlar Belediye Otobüsleri ve Özel Halk Otobüsleridir. Otobüs işletmesinin, 12.10.2015 tarih ve 904 nolu meclis kararı ile sermayesinin yüzde 98'i Kayseri Büyükşehir Belediyesine ait şirketlerinden olan Kayseri Ulaşım Turizm İnş. Taah. Proje. Müş. Telekomünikasyon San. ve Tic. A.Ş.'ye belirlenecek süre ve şartlar dahilinde devredilmesine karar verilmiştir.

Tablo 4.6'da Kayseri kent içi toplu taşımada kullanılan lastik tekerli araçların bilgileri verilmiştir.

Tablo 4.6: Lastik tekerli toplu taşıma araç sayıları

	Halk Otobüsleri		Belediye Otobüsleri	
Hat sayısı	122		65	
Hatta çalışan araç sayısı	326		85	
Durak sayısı	3965			
Minibüs sayısı	-		12	
Midibüs sayısı	-		20	
Otobüs sayısı	390		226	
Körüklü otobüs sayısı	-		25	
Toplam araç sayısı	Dizel	Doğalgazlı	Dizel	Doğalgazlı
	194	196	231	52
	390		283	

Kaynak: Kayseri Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Planlama ve Raylı Sistem Daire Başkanlığı Otobüs İşletme Şube Müdürlüğü bilgilerinden yararlanılmıştır.

Kayseri il sınırları içerisinde; kent içi toplu taşıma, il-ilçe arası toplu taşıma, ilçe-ilçe arası toplu taşıma ve ilçe-mahalle arası toplu taşıma hizmetleri verilmektedir. İlçe ile kent merkezi arasında Akkışla, Bünyan, Develi, Felâhiye, Özvatan, Pınarbaşı, Sarioğlan, Sarız, Tomarza, Yahyalı, Yeşilhisar ilçelerinden Kayseri merkeze gelen toplu taşıma araçlarına (D-4 belgeli) geçici İ1 belgesi verilmektedir. İlçe içindeki toplu taşımacılık yapanlar (mahallelerden ilçe merkezine gelen araçlar) için geçici İ2 belgesi düzenlenerek verilmektedir. İlçe bağlantılı en uzun hat uzunluğu yaklaşık 130 km, en kısa hat uzunluğu yaklaşık 45 km olan Kayseri ili bir uçtan diğer bir uca yaklaşık 280 km mesafededir. Lastik tekerlekli toplu taşımacılığın yapıldığı bu alan içerisinde yerleşim yoğunluğu ve fiziki yapı dikkate alınarak bahsi geçen hareket amirlikleri konumlandırılmıştır.

Toplu taşımacılık yapan araçlar, Kayseri'nin çeşitli yerlerinde bulunan şehir içi toplu taşıma için Merkez-Kartal, Talas-Yoğunburç, İldem, Kümbet, Belsin olmak üzere 6 adet hareket amirliğinden kontrol edilmektedir. Merkezden ve ilçelere yapılan toplu taşıma işlemi için ise Doğu Terminali, Batı Terminali, Güney Terminali ve Bünyan olmak üzere 4 adet hareket amirliği tarafından sevk ve idare edilmekte ve denetlenmektedir.

4.6.3 Taşınan Yolcu Sayıları

Özel halk otobüslerinin yıllara göre taşıdıkları yolcu sayıları Tablo 4.7'de verilmiştir. Şubat 2014 yılında açılan 2. ve 3. etap raylı sistem hattından sonra ciddi oranda yolcu taşıma sayısının azaldığı gözlenmektedir. Otobüs hat şeması Şekil 4.18'de verilmiştir.

Tablo 4.7: Özel halk otobüsleri yolculuk sayıları

Yolcu sayıları	Halk Otobüsleri			Türler Arası Oranı(%)
	Normal	Aktarma	Toplam	
2010	76.358.645	4.246.585	80.605.230	74,16
2011	77.073.236	3.695.803	80.769.039	72,62
2012	78.459.575	3.947.001	82.406.581	71,85
2013	79.815.302	3.969.548	83.784.850	71,50
2014	72.149.825	4.200.398	76.350.223	65,36
2015	65.795.057	3.789.111	69.584.168	62,56

Kaynak: Kayseri Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Planlama ve Raylı Sistem Daire Başkanlığı Otobüs İşletme Şube Müdürlüğü bilgilerinden yararlanılmıştır.

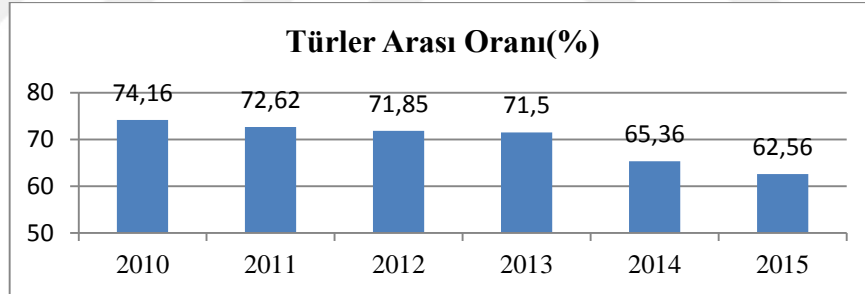
Belediye otobüslerinin yıllara göre taşıdıkları yolcu sayıları Tablo 4.8’de verilmiştir. Özel halk otobüslerinin türler arası taşıdıkları oran Şekil 4.16’da verilmiştir. Belediye otobüslerinin türler arası taşıdıkları oran Şekil 4.17’da verilmiştir.

Tablo 4.8: Belediye otobüsleri yolculuk sayıları

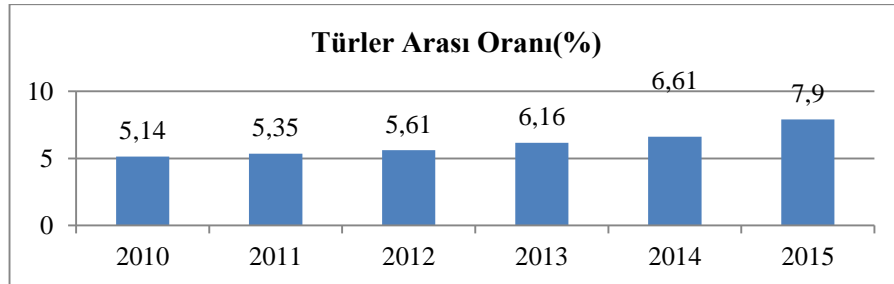
Yolcu sayıları	Belediye Otobüsleri			Türler Arası Oranı(%)
	Normal	Aktarma	Toplam	
2010	5.288.442	292.597	5.581.039	5,14
2011	5.590.759	359.015	5.949.774	5,35
2012	6.024.932	405.030	6.429.962	5,61
2013	6.782.367	430.300	7.212.667	6,16
2014	7.251.076	476.166	7.727.242	6,61
2015	8.321.269	466.379	8.787.648	7,90

Kaynak: Kayseri Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Planlama ve Raylı Sistem Daire Başkanlığı Otobüs İşletme Müdürlüğü bilgilerinden yararlanılmıştır.

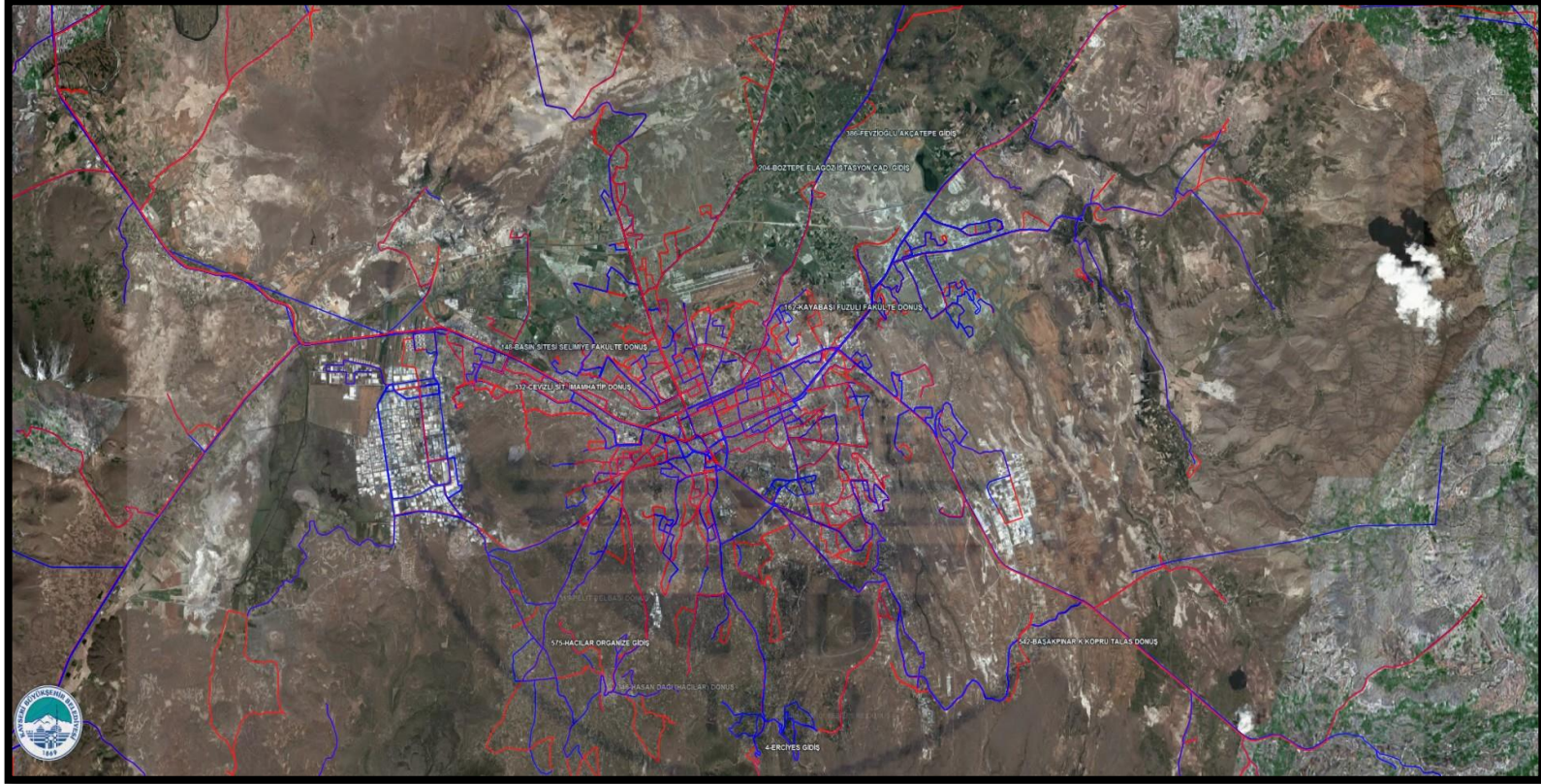
Şekil 4.16: Özel halk otobüs taşıma oranları



Şekil 4.17: Belediye otobüsü taşıma oranları



Şekil 4.18: Belediye otobüsü hat güzergahı



Kaynak: City Surf uygulamasından faydalanılarak hazırlanmıştır.

Kayseri’de ilçelerden merkeze ve ilçelerden ilçelere çalışan İ1 ve İ2 belgeli araç sayıları Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9: İ1 ve İ2 belgeli araç bilgileri

Araç	Belediye Otobüsü	Kooperatif Araçları	Kayseri Merkezine Olan Mesafe (Km)	Günlük Yolcu Sayısı
Akkışla	-	8	80	200
Felahiye	-	14	75	250
Özvatan	-	11	70	200
Sarıoğlan	5	19	62	350
Sarız	-	38	130	500
Tomarza	-	51	54	850
Pınarbaşı	-	18	90	900
Yahyalı	-	27	107	400
Yeşilhisar	-	78	67	600
Bünyan	16	27	43	1000
Develi	-	187	43	2000
Talas	-	2	20	100
TOPLAM	-	480		7350

4.6.4 Hizmet Kalitesini Artırmaya Yönelik Uygulamalar

i. Çağrı merkezi kurulması

Şikayetlerin tek noktada toplanması, telefon görüşmelerinin kayıt altına alınması ve vatandaşların istek ve şikayetlerinin uygun bir şekilde değerlendirilmesi, problemlerin daha kısa zamanda tespit edilip çözülmesi amacıyla; hatları tanıyan, diksiyonu düzgün ve prezantabl personel istihdamı sağlanarak "Alo Otobüs İşletme Hattı" isimli bir Çağrı Merkezi kurulmuştur. Gelen şikâyetler, türlerine göre "Araç Takip Sistemi" GPS veya araç içi kamera sistemi ile kontrol edilip durum tespiti yapılarak sonuca ulaşılmakta ve vatandaşa bildirilmektedir. Çağrı Merkezi'ne aylık ortalama 850 şikayet gelmektedir.

Şikayet başlıkları genel olarak;

- a. Şoförün sigara içmesi,
- b. Işık ihlali,
- c. Vatandaşa hakaret,
- d. Durakta durmama,
- e. Güzergâh ihlali,
- f. Erken hareket vb. olarak belirlenmiştir.

Bu sayede vatandaşa sunulan hizmet kalitesi artması sağlanarak toplu taşıma kullanımı artırmak hedeflenmektedir.

ii. Dijital pano sistemlerinin güncellenmesi

Kent içinde toplu taşımacılık yapan araçların yüzde 70'inde validatör ile dijital pano entegrasyonu gerçekleştirilerek gerek panoya gerekse validatör ekranına güzergah bilgisinin yansıtılması sağlanmıştır. Entegrasyon ayrıca, aracın anlık güzergah bilgisinin araç takip sistemine iletilmesini ve hattın geçmişe dönük bilet istatistiklerine ulaşımı sağlamaktadır.

iii. Hat ve durak güncellemesi

Toplu taşımacılığı devralınan ilçeler nedeniyle servis sayılarının artırılması, hatların düzenlenmesi ve saat uygulamalarının güncellenmesi gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmaların vatandaş tarafından beğenisi toplu taşımacılıktan memnuniyeti yüzde 74

seviyelerine çıkarmıştır. Raylı sistem uygulaması ile birlikte raylı sistem güzergâhı üzerinde çalışan araçların çekilmesi üzerine yolcu sayısı günlük ortalaması 230 bin olarak gerçekleşmiştir. Yeni yapılaşmaların devam etmesi ve insanların toplu taşımacılığa özendirilmesi çabaları ile birlikte bu sayının daha da yukarılara çıkması beklenmektedir.

iv. Durak atlama uygulamaları

Şehir merkezinde, durakların fiziki yetersizliğinden kaynaklanan sıkışmaların önüne geçebilmek için durak yüklerinin paylaşılması yoluna gidilmiş ve durak atlama uygulaması gerçekleştirilmiştir. Uygulama; Hunat, Meydan, Düvenönü Karayolları Lojman önü, İnönü Bulvarı üzerindeki iki durak, Sivas Caddesi Orduevi karşısı ve Forum Kayseri önündeki duraklarda gerçekleştirilmiştir. Bu sayede sıkışık önlenerek konfor artışı sağlanmıştır.

v. 15 Yaşını doldurmuş araçların değişimi

“Özel Halk Otobüsü Yönetmeliği” ve “İlçe Ulaşım Protokolü” ilgili maddeleri gereği, ulaşım filosundaki 15 yaşını doldurmuş özel halk otobüsleri ve ilçelerde çalışan araçlar, 0-10 yaş arası araçlarla değiştirilerek, toplu taşımacılıktaki kalite artırılmış ve daha verimli hale getirilmiştir. 80 adet 2000 model özel halk otobüsü, 30 adet 2000 ve daha eski model ilçe araçları değiştirilmiştir.

vi. Hizmet içi eğitim seminerleri

Şoförlere yönelik hizmet içi eğitim seminerleri belirli aralıklarla periyodik olarak yapılmaktadır. Bu seminerlerle, toplu taşımacılıkta dikkat edilmesi ve uyulması gerekli kurallar ve halkla ilişkiler konusunda personelin bilinçlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu eğitim seminerleri Belediyenin iştiraki olan “KAYMEK” tarafından gerçekleştirilmekte olup seminer sonunda sınavı başarı ile geçenlere sertifika verilmektedir.

vii. Denetim faaliyetleri

Büyükşehir Belediyesi tarafından özelleştirilen otobüslerin, Büyükşehir Belediyesi adına izlenme ve denetimi, “Kayseri Büyükşehir Belediyesi Denetimli Özel Halk

Otobüsleri Çalışma Yönetmeliği” ve “İlçe Ulaşım Protokolü” hükümleri gereğince, Otobüs İşletmesi Şube Müdürlüğü tarafından 65 personel ile gerçekleştirilmektedir.

Şehir içi toplu taşımacılığı gerçekleştiren Özel Halk Otobüsleri ve Belediye Otobüsleri, tam bir uyum ve koordinasyon içinde çalışmaktadır. 390 adet Özel Halk Otobüsü (194 adet dizel +196 doğalgazlı) ile 283 adet Belediye otobüsünün (194 adet dizel solo, 25 adet körüklü dizel, 5körüklü doğalgazlı, 47 Solo Doğalgazlı ve 12 adet dizel midibüs) günlük hareketleri kayıt altına alınmaktadır.

Denetimler esnasında araçlarda görülen problemler denetim tutanaklarına işlenerek, hataların giderilmesi için hiyerarşiye göre ilgili kişilere bilgi verilmektedir.

Özel halk otobüslerinin denetimleri, sözleşme maddeleri esas alınarak yapılır. Tespit edilen sorunlar, rapor tanzim edilmek suretiyle kayıt altına alınır ve ceza işlemini gerektiriyorsa Encümen’e havale edilir.

2015 yılında özel halk otobüslerine yönetmeliğe aykırı suçlardan dolayı, 227 adet tutanak tutulmuştur.

2015 yılında ilçe protokolü gereği, ilçeler arası çalışan araçlara 79 adet tutanak tutulmuştur.

Denetimlerde ön plana çıkan hususlar sırasıyla;

- a. Hizmet veren araçların son durak hareketleri,
- b. Trafikteki seyri,
- c. Yolcu durumu,
- d. Sürücünün yolcuya karşı davranışı,
- e. Araçların durak ve peronlara giriş ve çıkışları,
- f. Seyir esnasında trafik ihlalleri,
- g. Trafik kazalarında olaya acil ulaşım gibi konulardır.

viii. Pik saat uygulamaları

Kontrol görevlilerinin sayısını 2016 yılında artıran Belediye, ulaşımdaki şoför ve araç denetimlerinin yönetmeliğe uygun olarak daha etkin şekilde sürdürülmesi sağlanmıştır.

Günlük denetimler sabah saat 05:00’ de başlamakla birlikte, özellikle yolcu yoğunluğunun en fazla olduğu saat 06:30–08:30 arası ile akşam saat 16:30–19:30 saatleri arasında yoğunlaşmaktadır. Bu saatler arasında bütün denetim ve kontrol görevlileri, yolcu yoğunluğu olan hatlar için yedekte bulunan araçları “takviye servis” olarak değerlendirmekte ve vatandaşın ihtiyacını karşılamaktadırlar.

ix. Araç içi kamera sistemi

Araç içinde bulunan kameralar sayesinde şoförün yanlış bir hareket yapma ihtimali azalmaktadır. 390 özel halk otobüsü ve 106 adet belediye otobüsünde mevcut araç içi kamera sistemi sürekli bakım-onarım çalışmaları yapılarak aktif halde kullanımı sağlanmaktadır. Şekil 4.19’da otobüs içinde kamera gösterilmiştir.

Şekil 4.19: Otobüs içinde kamera sistemi

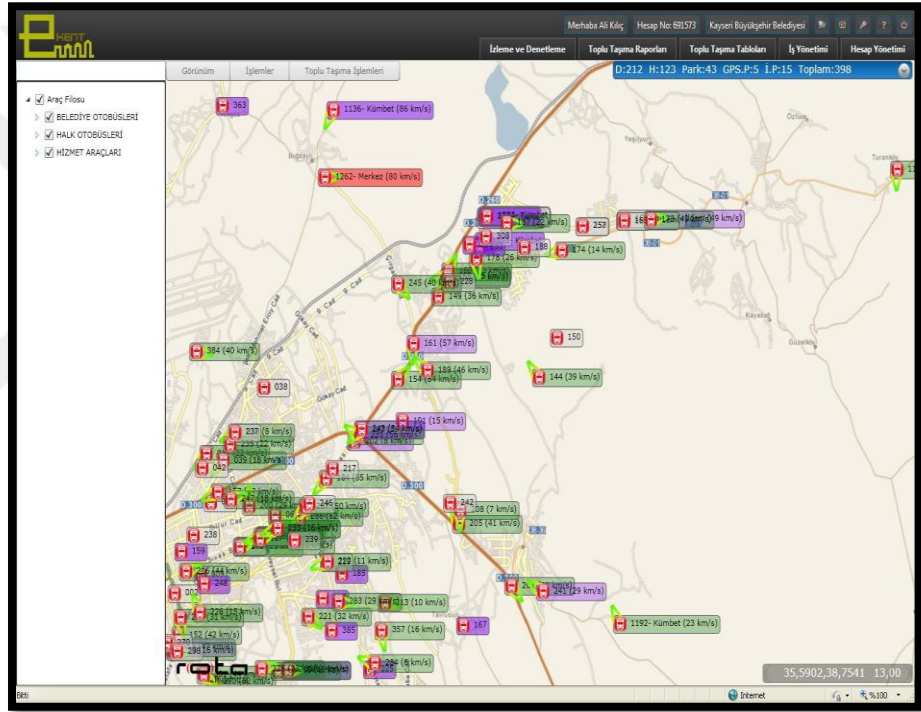


x. Araç takip sistemi

Araç takip sistemi ile özel halk otobüsü ve belediye otobüslerinin anlık ve geriye dönük olmak üzere güzergâh, hız ve bilet raporlaması yapılmakta ve araçlar 7 gün 24 saat denetlenebilmektedir. Şekil 4.20’de gösterilen bu sistem sayede;

Personel denetimi, araçların takibi, güzergah kontrolü, araç hız ve sürat limitlerinin dışına çıkıp çıkmadığının kontrolü, araçların mesai dışında kullanılıp kullanılmadığını sorgulayabilme, araç sabit mi / hareketli mi online izleyebilme imkanı sumaktadır.

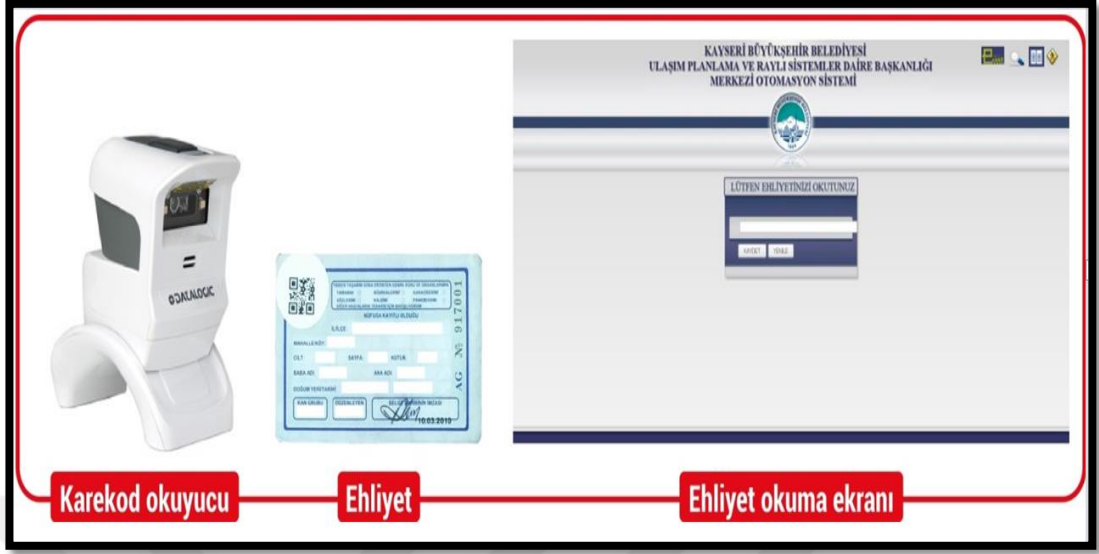
Şekil 4.20: Araç Takip Sistemi Programı



xi. Hareket Amirliklerince Tutulan Defterlerin Otomasyonu

Hareket amirliklerince otobüslerin sevk ve idaresi; güzergah, şoför, araç, saat, sosyal faaliyet(cenaze, gezi vb.) şoförlerin ehliyetlerine yapıştırılan karekod uygulaması ile ehliyet denetimi yapılmakta ve aracın servise başlama bilgileri alınmaktadır. Bu denetleme sistemi Şekil 4.21’de gösterilmiştir.

Şekil 4.21: Defter otomasyonu programı



4.6.5 Raylı taşıma sistemi ve otobüs sistemi istatistikleri

Kayseri’de kent içi toplu taşımada yükü çeken ağırlıklı olarak 3 sistemden bahsetmek mümkündür. Bunlar Özel Halk Otobüsleri, Belediye Otobüsleri ve Raylı Sistemdir. İlk açıldığından bu yana günden güne yolcu sayısı daha da artan raylı sistem hattının yıllara göre değişimi açıkça görünmektedir.

Bu tezin hazırlanmasından en etkili nedenlerden birisi yıllar geçtikçe oturan toplu taşıma kültürünün oluşmasına öncülük eden raylı sistem faktördür. Türkiye raylı sistemlere yatırımlarına 2000’lerden sonra ağırlık vermiştir.

İstanbul’da toplu taşıma yolcu oranları arasında raylı sistemin payı yüzde 10.17 civarları, Ankara için yüzde 13, Gaziantep için yüzde 10, Konya’da yüzde 29 civarı iken aynı oran, Kayseri için yüzde 30.6 mertebelerine ulaşmış durumdadır.

2010 verilerine göre Kayseri’de toplu taşıma ile toplam da günlük 302.543 yolculuk yapılmıştır. Bunlardan belediye otobüsleri 15.550 kişi, özel halk otobüsleri 224.366 kişi ve raylı sistem 62.626 kişi taşımıştır.

Yıllar geçtikçe halkın tramvaya olan güveni kullanım oranı ciddi oranda artmıştır. Bunun nedenleri arasında birçok faktör vardır. 2015 yılına gelindiğinde ortalama günlük

taşınan yolcu sayısı 332.014 kişiye yükselmiştir. Bunlardan belediye otobüsleri 25.795 kişi, özel halk otobüsleri 204.330 kişi ve raylı sistem 101.887 kişi olarak şekillenmiştir.

Kayseri kent içinde özel halk otobüsü, belediye otobüsü ve raylı sistemlerin yıllara göre taşıdıkları yolcu sayıları Tablo 4.10'da verilmiştir.

Kayseri kent içinde özel halk otobüsü, belediye otobüsü ve raylı sistemlerin yıllara göre taşıma oranları Şekil 4.22'de verilmiştir.

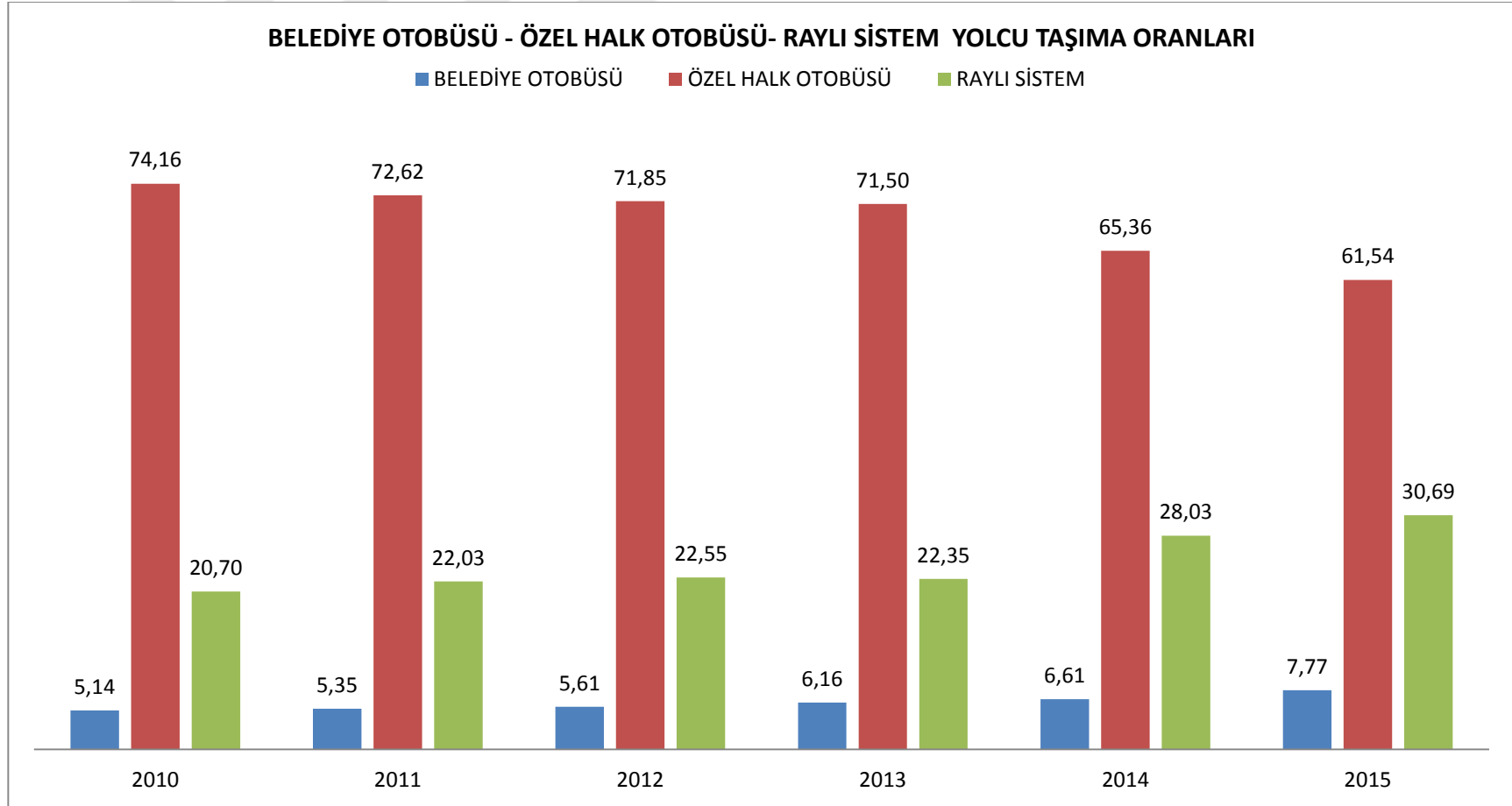
Kayseri'de 13 grup belediye ulaşım hizmetlerinden ücretsiz yararlanabilmektedir. Yolculuklar hesaplanırken bu gruplar da dikkate alınmıştır.

- a. Kayseri Ulaşım A.Ş. Personeli
- b. Kamu Personeli
- c. 65 Yaş ve Üzeri
- d. Şehit Ailesi
- e. Gazi Kartı
- f. Emniyet Hizmetleri
- g. PTT Mensubu
- h. 2330 Sayılı Kanun
- i. Yabancı Uyruklu Öğrenci
- j. Tük Personel Kartı
- k. Basın Mensubu
- l. Dezavantajlı Bireyler
- m. Refakatçi

Tablo 4.10: Halk otobüsü-raylı sistem ve belediye otobüsü yolcu taşıma sayıları

HALK OTOBÜSÜ- RAYLI SİSTEM- BELEDİYE OTOBÜSÜ YOLCU TAŞIMA ORANLARI								
	BELEDİYE OTOBÜSÜ (yolcu Sayısı)	%		ÖZEL HALK OTOBÜSÜ (yolcu Sayısı)	%		RAYLI SİSTEM (yolcu Sayısı)	%
2010	5.676.026	5,14		81.893.802	74,16		22.858.707	20,70
2011	5.982.138	5,30		81.966.579	72,62		24.865.378	22,03
2012	6.493.327	5,61		83.163.211	71,85		26.100.632	22,55
2013	7.280.393	6,16		84.504.567	71,50		26.415.064	22,35
2014	8.243.753	6,61		81.514.599	65,36		34.957.990	28,03
2015	9.415.401	7,77		74.581.019	61,54		37.189.015	30,69

Şekil 4.22: Kayseri yıllara göre toplu taşıma oranları



4.6.6 Kayseri Bisikletli Ulaşım- KayBis

Türkiye’de ilk defa uygulanan“ Kent İçi Bisiklet Sistemi”, KayBis adı altında ilk olarak 2010 yılında, Kayseri’de uygulamaya alınmıştır. KayBis’ in işletilmesi, bakım ve onarımı Kayseri Ulaşım A.Ş. tarafından yapılmaktadır.

2010 yılında ithal olarak kurulan sistem, 2015 yılında yerli hale getirilmiş ve daha kaliteli bir hizmet sunulmaya başlanmıştır. Yerli sistem, her geçen gün daha iyi bir performansla hizmetini sürdürmekte ve gelişimi kendisine prensip edinmektedir.⁶⁹

Şekil 4.23’de gösterilen KayBis istasyonu sayısı 2016 yılı itibari ile sayısı 35’e yükselmiştir. KayBis sisteminin özellikleri ise Tablo 4.11’de verilmiştir.

Şekil 4.23: KayBis İstasyonu



⁶⁹ <http://www.kayseribisiklet.com/> adresinden faydalanılmıştır.

Tablo 4.11: 2016 yılı KayBis verileri

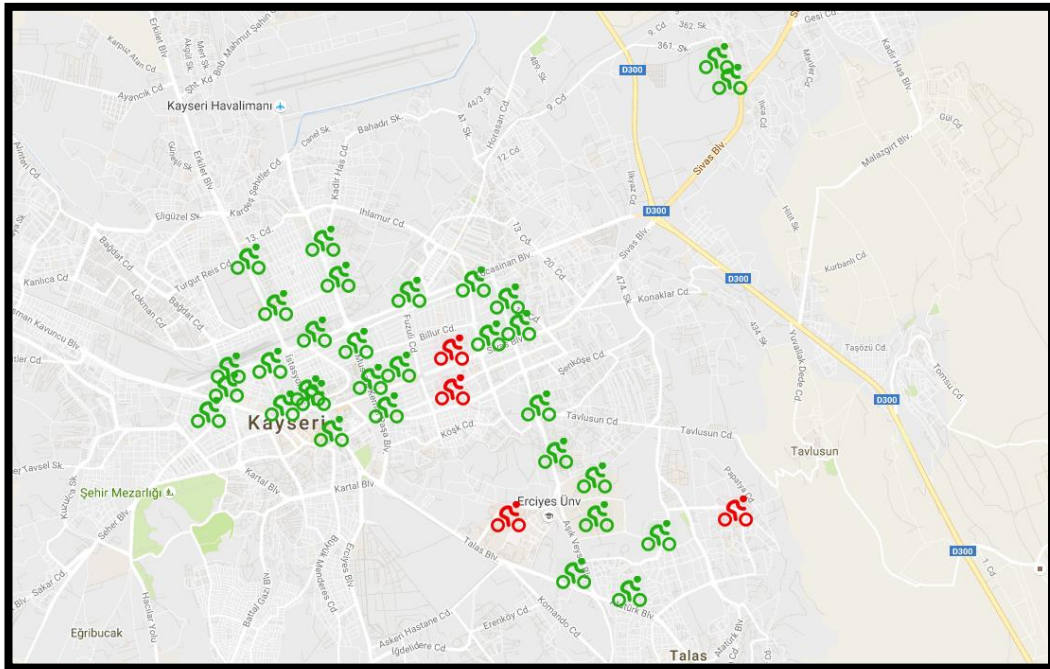
Bisiklet Yolu	90 km
İstasyon Sayısı	35 adet
Bisiklet Sayısı	600 adet
Aktif Kullanıcı Sayısı	453 kişi/gün
Kullanıcı Sayısı	7428 kişi
Ortalama Kullanım Süresi	14 dk
Günlük Ortalama Bisiklet Kullanımı	131 dk

Kaynak: http://www.kayseribisiklet.com/adrsindeki_bilgilerden_faydalanılmıştır.[1 Ağustos2016]

2015 yılında yerli sisteme dönüştürülmüş ve “Akıllı Bisiklet Kiralama Sistemi” üretilmeye başlanmıştır. Kayseri Ulaşım A.Ş., Mersin ve Muğla kentlerine bu sistemi kurarak faaliyete geçirmeyi sağlamıştır.

Kayseri’de bulunan bisiklet istasyonları haritası Şekil 4.24’de verilmiştir.

Şekil 4.24: KayBis istasyonları haritası



Kaynak: Google Maps’den faydalanılarak hazırlanmıştır.

KayBis sistemi nasıl çalışır:

- i. Kent içi ulaşım için kullanılan "Aktif 38" kartı ile bir defaya mahsus üyelik ücretinin (kart ücreti) yanı sıra, seyahat sürenize bağlı olarak kullanım ücreti ödersiniz,
- ii. KayBis istasyonundan Kiosk sayesinde bisikletinizi alabilirsiniz,
- iii. Aktif 38'i olmayanlar için kredi kartı ile al seçeneği mevcuttur,
- iv. İlk 30 dakika ücretsizdir, sonraki her 30 dakika ücretlendirmeye tabidir,
- v. Kullanım bittikten sonra istasyonlardan herhangi birine giderek bisikleti bırakabilirsiniz

KayBis Kullanıcı İstatistikleri;

- i. Kullanıcıların yüzde 72'si erkek, yüzde 28'i bayan
- ii. Yüzde 48'i Ortaöğretim, yüzde 47'si Üniversite, yüzde 5'i İlköğretim mezunu
- iii. Yüzde 35'i 26-45 yaş arası
- iv. Yüzde 32'si 18-32 yaş arası
- v. Yüzde 17'si 36-45 yaş arası
- vi. Yüzde 16'sı 46-60 yaş arası

4.6.7 Özel Araç Kullanımı

Kayseri kentinde tüm yolculukların yüzde 14.3'ü, araçla yapılan yolculukların ise yüzde 22.9'u otomobille yapılmaktadır. Otomobil yolcularının en büyük bölümü yüzde 73.9'luk pay ile iş amaçlı yolculuklar oluşturmaktadır. 2016 yılı verilerine göre Büyükşehir sınırları içerisindeki 1000 kişiye düşen otomobil sayısı 152'dir (Tekinsoy 2011, s. 95).

4.6.8 Taksiler

Kayseri kentinde taksi kullanımı yaygın değildir. Kentte 184 taksi durağında toplamda 800 adet ruhsatlı ve 17 adet ise duraksız çalışan araç bulunmaktadır. Taksilerin toplam yolculuklar içindeki payı yüzde 0.2 ile sınırlıdır.⁷⁰ Araçlı yolculuklar arasında ki oranı ise yüzde 0.3'dür. Taksi yolculuklarında en fazla oran yüzde 64.3 ile iş yolculuğudur .

⁷⁰ Kayseri Ulaşım Ana Planı Raporu, 2008 faydalanılmıştır.

4.6.9 İki Tekerlekli Araçlar

Kayseri kentinin topoğrafik yapısı özellikle çevreye en uyumlu tür olarak ortaya çıkan motosikletin mevsimsel olarak yılın belirli dönemlerinde kullanımını destekler nitelikte olmasına rağmen, boş zamanları değerlendirmeye yönelik spor ve eğlence aracı olmasının ötesinde kentsel yolculuklarda etkin bir ulaşım türü olarak kullanımı yaygın değildir.⁷¹ Ulaşım aracı olarak toplam yolculuk içindeki payı yüzde 0.89'dur. Kayseri'de motosiklet sahipliliği oranı ise bin kişide 11'dir.

4.6.10 Servis Araçları

Kayseri'de işletme yapan servis araçları iki kategoride değerlendirmektedir. Bunlar öğrenci servis araçları ve personel servis araçlarıdır. Servis araçları toplam yolculuklar içinde yüzde 13.1 gibi önemli bir paya sahip olup, araçlı yolculukların ise yüzde 20.9'unu oluşturmaktadır. Kayseri kent içi trafiğini tıkamaması için şehir merkezinde belirlenen cadde ve sokaklara girişleri yasaklanmıştır ve kontrolleri zabıta tarafından yapılmaktadır.

4.6.10.1 Personel servis araçları

Kayseri'de şehirden merkeze ve ilçeden merkeze taşımacılık yapan, işçi-memur taşımacılığı yapan P ve P1 plaka olarak bilinen araçlardır. Bu plaka KBB tarafından belirli şartlar altında ihale ile verilmektedir. Genelde servis yapılan yerler; OSB, Ana Tamir Fabrikası, DSİ, Hava İkmal Bakım Komutanlığı, 12. Hava Üssü, Karayolları Bölge Müdürlüğü'dür. Genellikle düşük ücretle çalışan ve ulaşım için bütçe ayırma imkânları kısıtlı olan işçilere ulaşım hizmeti sunarak, aynı zamanda bir sosyal tampon mekanizması olarak da görev yapmaktadır. Servis araçlarının sayıları tabloda verilmiştir.

4.6.10.2 Öğrenci servis araçları

Kayseri kenti şehir merkezinde ve ilçelerde öğrenci ve işçi taşımacılığı yapan Tablo 4.12'de verilen P, P1, S ve S1 plaka ve belge olarak bilinen araçlar hizmet vermektedir.

⁷¹ Kayseri Ulaşım Ana Planı Raporu, 2008 faydalanılmıştır.

Bu plakalar Kayseri Büyükşehir Belediyesi tarafından belirli şartlar altında ihale ile verilmektedir.

Tablo 4.12 : Servis araçları sayıları

P Plaka	3111 adet
P1 Belgesi	138 adet
S Plaka	809 adet
S1 Belgesi	535 adet

Kaynak: Kayseri Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Planlama ve Raylı Sistem Daire Başkanlığı
Ukome Servisi bilgilerine dayanılarak derlenmiştir.

4.6.11 Yaya Ulaşımı

Kayseri kentinde yolculukların yüzde 36.5 gibi önemli bir bölümü yaya olarak yapılmaktadır. Yaya yolculuklarının yüzde 59.4'ü okul, yüzde 15'i iş, yüzde 29.2'si ise diğer kişilerin yaptıkları alışveriş, ziyaret vb. amaçlarla gerçekleşmektedir. Buna karşılık ilköğretime devam eden öğrencilerin yolculukları yüzde 80 oranında yaya olarak yapılmaktadır.⁷²

Yaya yolculuklarının ortalama süresi 20 dakika olup, ortalama yaya hızı 4 km/saat alındığında ortalama yaya yolculuk mesafesi 1.3 km olarak bulunmaktadır. Yaya yolları, kaldırımlar, yaya geçitleri ve meydanların yayalara uygun hale getirilmesi yürüme oranını, toplu taşımaya ulaşım imkanını kolaylaştıracağından dolayı bu sayede toplu taşıma kullanım oranı artacaktır.

4.7 DEMİRYOLU ALTYAPISI

Kayseri, demiryolu ulaşım sistemleri bakımından, İç Anadolu Bölgesi ve diğer bölgeleri birbirine bağlayan köprü niteliğinde bir kenttir. Kent bölge demiryolu ağlarının kesişim noktasında olup, Ankara, Adana ve Sivas demiryolu hattı buradan geçmektedir.

⁷² Kayseri Ulaşım Ana Planı Raporu, 2008 faydalanılmıştır.

Aynı zamanda, İç Anadolu karayollarının kesişim noktasında olduğundan, doğu, batı, kuzey, güney yönünde yerleşimlere ulaşımı sağlamaktadır. Kayseri ilinde; Toplam 17 km si çift hat olmak üzere toplam 250 km uzunluğunda, TCDD sorumluluğunda demiryolu ağı Şekil 4.25’de görüldüğü gibidir.

Şekil 4.25: Kayseri TCDD demiryolu hattı



Kaynak: CitySurf uygulamasından faydalanılmıştır

4.7.1 Banliyö Taşımacılığı

2014 yılında TCDD ile Kayseri Büyükşehir Belediyesi arasında imzalanan protokol gereğince Yeşilhisar-Sarioğlan arası banliyö işletmeciliği yapılması kararlaştırılmıştır. Mevcut kent içi raylı sistem hatlarına da entegrasyon yapılması düşünülen bu işletme sayesinde ilçeleri merkeze bağlayarak, yatay şehirciliğin geliştirilmesi düşünülmektedir.

3 aşamada yapılması planlanmaktadır.

- i. I. Aşama :İncesu- Kayseri 32 km
- ii. II. Aşama :İncesu-Gömeç 64 km
- iii. III. Aşama:Yeşilhisar- Sarioğlan: 128 km

Banliyö hattı peron imalatları tamamlandıktan sonra işletmeye açıldığında; Boğazköprü, Terminal ve Kayseri Gar noktalarında entegrasyon yapılması planlanmaktadır. I. Aşama olan İncesu-Kayseri arası işletmeciliğe 2017 yılında başlanması planlanmaktadır.



5 SONUÇ VE ÖNERİLER

Şehirlerimizde her geçen gün artan nüfusa bağlı olarak birçok problem ortaya çıkmaktadır. Bu problemlerin en büyüğü ise ulaşım sorunudur. Kentsel planlama ile ulaşım planlamasının paralel olarak yürütülmemesi sorunun en büyük sebebidir. Bu nedenle kentsel planlama ile ulaştırma planlamasının mutlaka paralel yürütülmesi ve iyi bir ulaşım sistemi için ulaştırma sistemleri arasında entegrasyonun çok ciddi biçimde sağlanması gerekmektedir.

Şehir yaşamının ve insan hayatının belirli konfor şartlarına göre sürdürülebilirliğinin yolu toplu taşıma sisteminin sistematik, verimli, dakik, konforlu yani özel araçlara tercih edilebilir seviyelere gelmesini sağlamaktır.

İnsanların gelir düzeyinin artması ve alım gücünün fazlalaşması, özel araç sahipliğinde artışına neden olmaktadır. Toplu taşımayı cazip hale getirmek, özel araç kullanımını azalttığı gibi, toplu taşıma kültürünün oluşmasını ve kullanım oranının artmasını sağlamaktadır. Bu tez çalışmasında, toplu taşıma kullanımını artırıcı uygulamalar araştırılarak, Kayseri ilinde bu konuya yönelik olarak yapılması gereken uygulamalar ortaya konulmuştur.

Toplu taşıma kültürünün oluşması kolay ve kısa zamanda olacak bir olgu değildir. Öncelikle ön yargıların kırılması ve insanların algılarının değişmesi gerekmektedir. Mevcut kanunların düzenlenmesi, yeni kanunların çıkarılarak hayata geçirilmesi ve denetlenmesi ile bu kültürün oluşturulması mümkündür.

Toplu taşıma kullanımını artıran uygulamalar olarak belirlediğimiz maddeler, 3. Bölümde başlıklar halinde sıralanmıştır. Bu sıralanan 15 başlığında alt başlıklarına bakıldığı zaman, toplu taşıma kullanımını tek bir etken ile artırmamız mümkün görünmemektedir. Bu uygulamaların bir kısmı devlet tarafından yapılacak düzenlemelerle, bir kısmı da ilgili belediyelerin yapacağı düzenlemelerin hayata geçirilmesi ile mümkündür. Bu uygulamaların Kayseri’de gerçekleştirilmesi durumunda, Kayseri’de toplu taşıma kullanımının ne şekilde artacağı tezin amacını oluşturmaktadır. Aşağıda bu başlıklar tek tek Kayseri ili için incelenmiştir.

a. Güzergah seçimi ve ulaşım ana planı etkisi;

Kayseri ilinde toplu taşıma alanında yapılan çalışmaların temeli 2009 yılına dayanmaktadır. 2000'li yılların başlarında dolmuşların Cumhuriyet meydanına girişini yasaklayan Kayseri Büyükşehir Belediyesi, 2009 yılından itibaren 2 dolmuşa 1 otobüs vererek şehrin tamamında bu sistemin ortadan kalkmasını sağlamıştır. Bu sayede 438 adet dolmuş trafikten çekilmiştir. Bununla birlikte 2009 yılında hafif raylı sistem işletmeye açılmış ve toplu taşıma yolculuklarının oranı artmıştır. Buna bağlı olarak sunulan yeni ulaşım sistemleri ile kullanıcılarda toplu taşıma kültürü oluşmaya başlamıştır.

Güzergahlarına ulaşım ana planı raporları doğrultusunda karar verilen Kayseri kent içi raylı taşıma sisteminin ilk etabı 2009, ikinci ve üçüncü etapları ise 2014 yılında halkın hizmetine açılmıştır. 2009 yılından itibaren kent içi toplu taşımada 2 önemli unsur olarak raylı sistem ve otobüs sistemlerinin ağırlıklı olarak yolcu taşıdıklarını söylememiz mümkündür. Kent içi ulaşımında sorunların çözümünde hedefimiz taşıtların değil insanların hareketliliğini sağlamak olmalıdır.

Toplu taşıma kullanımını artırmak önemli bir olgudur elbette ancak otobüs ve raylı sistemin kıyaslaması yapıldığında, enerji tasarrufu, çevreye salınan gazlar, CO₂ emisyonu, gürültü kirliliği, yolcu kapasitesi, hızı, konforu, güvenliği, güvenilirliği, duruş kalkış vakitlerinin sabit olması gibi birçok sebepten dolayı raylı sistemin kullanım oranının artması istenmektedir.

Hizmete açıldığı günden bu yana tercih edilme oranı yıllara göre daha da artan raylı sisteme ait yolculuk verileri Tablo5.1'de verilmiştir.

Tablo: 5.1: Halk otobüsü raylı sistem ve belediye otobüsü yolcu taşıma sayıları

HALK OTOBÜSÜ- RAYLI SİSTEM- BELEDİYE OTOBÜSÜ YOLCU TAŞIMA ORANLARI								
Yıl	BELEDİYE OTOBÜSÜ (Kişi Sayısı)	%		ÖZEL HALK OTOBÜSÜ (Kişi Sayısı)	%		RAYLI SİSTEM (Kişi Sayısı)	%
2010	5.676.026	5,14		81.893.802	74,16		22.858.707	20,7
2011	5.982.138	5,3		81.966.579	72,62		24.865.378	22,03
2012	6.493.327	5,61		83.163.211	71,85		26.100.632	22,55
2013	7.280.393	6,16		84.504.567	71,5		26.415.064	22,35
2014	8.243.753	6,61		81.514.599	65,36		34.957.990	28,03
2015	9.415.401	7,77		74.581.019	61,54		37.189.015	30,69

2010 yılında; belediye otobüsü, özel halk otobüsü ve raylı sistem ile taşınan toplam yolcu sayısı 110.428.535 kişidir. Bu da kent içinde günlük ortalama 302.543 yolcu taşındığı anlamına gelmektedir. Bu yolcuların ortalama günlük 239.917'si otobüs ve 62.626'si ise raylı sistem ile yolculuk yapmıştır. Bunu yüzde olarak yazmak gerekirse, yolcuların yüzde 79.3'ü otobüs, yüzde 20.7'si raylı sistemle yolculuk yapmıştır.

2015 yılında; belediye otobüsü, özel halk otobüsü ve raylı sistem ile taşınan toplam yolcu sayısı 121.185.435 kişidir. Bu da kent içinde günlük ortalama 332.014 yolcu taşındığı anlamına gelmektedir. Bu yolcuların ortalama günlük 230.127'si otobüs ve 101.887'si ise raylı sistem ile yolculuk yapmıştır. Bu sayıları yüzde olarak yazmak gerekirse, yolcuların yüzde 69.31'i otobüs, yüzde 30.69'u raylı sistemle yolculuk yapmıştır.

Yıllar geçtikçe ve özellikle 2014 yılında hizmete açılan yeni raylı sistem hatları sayesinde raylı sistemle yapılan yolculuk oranlarındaki artış Tablo 5.1'de verilmiştir.

Ulaşım ana planı doğrultusunda doğru güzergah seçimi, özellikle otobüs hat planlaması ve rehabilitasyonu sayesinde toplu taşıma kullanımının attığı Kayseri kentinde tespit edilmiştir.

Öneri olarak ise;

i. Raylı sistem ve otobüs kullanımının daha da artırılması için yüksek yolculuk taleplerinin olduğu bölgelerde otobüs ile besleme hatları yapılmalıdır. Gerekirse pik saatlerde ek sefer tarifelerine geçilerek yolcu memnuniyet ve taşıma kapasitesi artırılmalıdır. Bunu sağlamanın bir yolu ise otobüs duraklarının raylı sistem istasyonlarına yürüme mesafesi içindeki bölgeler seçilerek erişilebilirliğin artırılmasıdır.

ii. Raylı sistem hattı, toplu taşıma sisteminin ana eksenini oluşturacak şekilde planlanmalıdır. Belediye ve özel halk otobüsleri raylı sistem ile rekabet içinde değil, birbirini besleyecek şekilde planlanmalıdır.

iii. Raylı sistem hattına paralel bir şekilde hizmet veren belediye ve özel halk otobüslerinin sefer sayılarının azaltılması yoluna gidilmeli, uygulaması mümkün ise tamamen seferlerin iptal edilmesi gerekmektedir. Bu otobüs hatları trafik sıkışıklığı, fazla yakıt, gürültü ve ses kirliliği gibi nedenlerden dolayı yeniden revize edilmelidir.

iv. 2016 yılında ihalesi yapılan ve hali hazırda çalışmaları devam eden ‘‘Kayseri Büyükşehir Belediyesi Kent İçi ve Yakın Çevre Ulaşım Ana Planı’nın Güncellenmesi’’ kapsamında ihtiyaçlarına göre kentin ulaşım ağının genişlemesi ve alternatif güzergahların belirlenmesi beklenmektedir. Bu hat ve güzergahları toplu taşımaya entegre ederek kullanımının artması beklenmektedir.

v. Hali hazırda yapımı devam eden 1584 yataklı Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2017 yılında hizmete açılacaktır. Aynı aks üzerinde 2016 yılında hizmete açılan, toplamda 1000 adet işyeri ve imalathane kapasiteli Mobilyacılar Sitesi bulunmaktadır. Yine aynı bölgede Nuh Naci Yazgan Üniversitesi ve Kayseri Şehirler Arası Otobüs Terminali bulunmaktadır. Yapımına başlanmamış Ankara - Kayseri Yüksek Hızlı Tren Gar istasyonu da yine aynı aks üzerinde bulunmaktadır. Üniversite, hastane, terminal, gar gibi önemli unsurların bulunduğu bu güzergahta oluşacak yolculuk talebini otobüsle karşılamak mümkün görünmemektedir. Devam eden ‘‘Kayseri Büyükşehir Belediyesi Kent İçi ve Yakın Çevre Ulaşım Ana Planı’nın Güncellenmesi’’ çalışmaları doğrultusunda bu bölgeye en uygun toplu taşıma sisteminin

seçilmesi gerek yolcu memnuniyeti gerekse toplu taşıma kullanımının artması yönünden faydalı olacaktır.

b. Erişilebilirlik: Erişilebilirlik, ölçütleri 4 ana bileşenden oluşmaktadır. Bunlar arazi kullanışı, ulaştırma sistemi, zamansal ve bireysel bileşenler olarak adlandırılabilir. Ulaşımında erişilebilirlik denince dezavantajlı olsun olmasın bütün bireylerin ulaşım araçlarına ya da istasyonlara erişimi anlaşılmalıdır.

Kayseri kent içi ulaşımında 2 önemli faktör olan otobüs ve raylı sistem araç ve duraklarına erişiminin sağlanması adına kaldırımlar, yaya yolları, meydanlar ve yaya geçitlerinin fiziki yapısının düzenlenmesi gerekmektedir. Kayseri eğimsiz bir coğrafyaya sahiptir ve bu da erişilebilirliği kolaylaştıran etkenlerden birisidir. Mevcutta bulunan kaldırımların ve yaya yollarının bir kısmının standartlara uymadığı görülmektedir. Bu da yıllarca özel araç politikalarının ön plana çıkması sonucu yayaların kentte sıkışması ve rahat hareket edememesine yol açmıştır.

Kayseri raylı sistem duraklarının tamamında standartlara uygun engelli rampaları bulunmaktadır. Ayrıca her istasyonda bulunan güvenlik görevlileri dezavantajlı bireylere refakat ederek yardımcı olmaktadır. Fakat görme engelliler için aynı durum söz konusu değildir. Raylı sistem istasyonlarında ve yaya yollarının büyük bir kısmında görme engelliler için hissedilebilir yüzeyler bulunmamaktadır.

Kent içinde çalışan 283 belediye otobüsünün 87 tanesi, 390 özel halk otobüsünden ise 11 tanesi yürüme engelli ulaşımına uygun haldedir.

Öneri olarak ise;

i. Yaya odaklı politikalara ağırlık verilerek kaldırımlar, yaya yolları, yaya geçitleri ve meydanların fiziki şartlarının standartlara uygun hale getirilmesi gerekmektedir.

ii. Dezavantajlı ve sağlıklı yolcuların toplu taşıma araçlarına ve istasyonlarına erişim imkanlarının yükseltilmesi gerekmektedir.

iii. Kayseri Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Planlama ve Raylı Sistem Daire Başkanlığı tarafından 2016 yılı içinde 55 adet raylı sistem istasyonunun tamamının görme engelliler standardına getirme çalışması başlamıştır.

iv. Toplam 33 km olan Kayseri raylı sistem hattından geçen yaya hemzemin geçidi sayısı 192'dir. Bu geçitler yaya güvenliğini, raylı sistem aracının kaza riskini ve raylı sistemin seyahat süresini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenlerden dolayı bazı yaya geçitlerinin kapatılması ve fiziki şartları uygun olan yerlerde üstgeçit ya da altgeçit yapılmak suretiyle yeniden revize edilmesi gerekmektedir.

v. Kayseri kentinin yaya kaldırımlarının bir çoğunda görme engelliler için hissedilebilir yüzeylerle yapılan yürüme yolları bulunmamaktadır. Mevcutta bulunan ve yeni yapılacak olan kaldırımların, yaya yollarının, meydanların görme engelliler için standartlara uygun hale getirilmesi gerekmektedir.

c. Entegrasyon ve Aktarma Merkezleri:

Kayseri kent içi toplu taşıma sisteminde, sistem entegrasyonu adına raylı taşıma sisteminden otobüslere, otobüslerden raylı taşıma sistemine bir saat içerisinde bir kez aktarma yapılabilmektedir. Fakat otobüsten otobüse ya da tramvaydan tramvaya aktarma imkanı bulunmamaktadır.

Mekansal entegrasyonu ele aldığımızda ise, otobüsten raylı sisteme büyük çapta 2 adet aktarma merkezi bulunmaktadır. Bunlardan birisi şehrin batısında yer alan Organize Sanayi tramvay istasyonu, diğeri ise şehrin doğusunda kalan ve doğu aksından gelen otobüs yolcularının aktarma yaptığı Doğu Terminali tramvay istasyonudur. Bu iki büyük aktarma merkezi haricinde birçok noktada raylı sistem istasyonları ile otobüs durakları kesişmektedir. Otobüs ve raylı sistem istasyonlarının yakın olması, aktarmanın fiziki olarak daha verimli ve kolay olmasını sağlamaktadır.

Raylı sistemden raylı sisteme aynı durak içerisinde aktarma yapılabilmektedir. Organize-İldem hattı ile Cumhuriyet Meydanı - Talas Cemil Baba hattının kesişim noktasında 4 adet aktarma istasyonu bulunmaktadır.

Öneri olarak ise;

i. Sistem entegrasyonu adına yapılması gereken düzenleme olarak, otobüsten otobüse ve raylı sistemden raylı sisteme ücretsiz ya da cüzi ücret karşılığında aktarma imkanının sağlanması gerekir.

ii. Mevcutta raylı sistemden otobüse ve otobüsten raylı sisteme ücretsiz olarak tek aktarma yapılmaktadır. Kayseri'nin büyüyen bir kent olduğunu göz önünde bulundurarak, ilerleyen yıllarda gerekirse İstanbul toplu taşıma sisteminde uygulanan 3. aktarmaya da ihtiyaç duyulacaktır. Yeni aktarma sisteminin raylı sistem-otobüs-raylı sistem ya da otobüs-raylı sistem-otobüs olması planlanmalıdır.

iii. Aktarma merkezi olarak kullanılan Organize Sanayi istasyonu ve Doğu Terminali istasyonunun fiziki şartları yolcular açısından çok uygun durumda değildir. Otobüsten inen yolcuların raylı sistem istasyonuna ulaşması için yoğunluğu yüksek olan bir yoldan geçmek mecburiyetindedirler. Bu durum raylı sistem istasyonuna yetişmek isteyen yolcular için tehlike arz etmektedir. Mevcut yerlerin fiziki durumuna göre bu aktarma merkezlerine altgeçit ya da üst geçit projeleri yapılarak daha güvenilir bir erişim sağlanmış olacaktır.

iv. 2017 yılında halkın hizmetine açılması planlanan, I. Aşama İncesu-Kayseri arası banliyö işletmeciliği kapsamında ilçelerden Kayseri şehir merkezine yolcu taşımacılığı yapılması planlanmaktadır. Banliyö işletmeciliği kapsamında köylerden ilçe merkeze ve merkezden de mahallelere erişimin sağlanması için otobüs güzergah optimizasyonu yapılması planlanmalıdır.

d. Akıllı Ulaşım Sistemleri, Akıllı Duraklar ve Güvenlik Sistemleri: Toplam sayısı 55 adet olan raylı sistem istasyonlarının 28'inde akıllı durak olarak nitelendirdiğimiz yolcu bilgilendirme sistemi bulunmaktadır. Bu uygulama sayesinde, araçların ne zaman istasyona geleceği görsel olarak yolculara bildirilmektedir.

Raylı sistem araçlarında sesli anons ve bir sonraki ulaşacağı durağın bilgisi ışıklı haritada gösterilmektedir. Raylı sistem istasyon ve araçlarının tamamında kamera denetleme sistemi bulunmaktadır. Bu sayede yolcudaki daha güvenli bir sistem algısı oluşmaktadır. Otobüs durak ve araçlarında akıllı olarak bilinen herhangi bir bilgilendirme sistemi bulunmamaktadır.

Öneri olarak ise;

i. Akıllı bilgilendirme sistemi bulunmayan 27 adet raylı sistem istasyonuna da bu sistemlerin kurulması gereklidir.

ii. Otobüs araçlarının içine ve duraklarına da akıllı bilgilendirme sistemleri kurarak yolcuların tercih sebebinin artırılması planlanmalıdır..

iii. Özellikle minibüs dolmuş gibi toplu taşıma araçlarında yaşanan gasp, cinayet, hırsızlık, taciz, tecavüz gibi olayların ardından İstanbul'da yeni bir uygulanmaya başlanmıştır. Acil durumlarda emniyet görevlilerine haber etmeyi sağlayan "Panik Butonu" uygulaması Kayseri'de özellikle otobüslerde faaliyete geçmesi gerekmektedir. Bu uygulamaların kötü emelleri olan insanların eğilimlerini azalttığı bilinmektedir. Bu sayede özellikle bayan yolcular kendilerini daha güvende hissedecekler ve toplu taşıma sistemlerini daha fazla tercih edeceklerdir.

iv. Raylı sistem istasyonlarının ve araçlarının tamamında, otobüslerin ise bir kısmında görüntüleri kayıt altına alan kamera sistemleri bulunmaktadır. Otobüsler araçlarının içi ve duraklarının tamamına kamera sistemi kurulması gereklidir. Ancak bu sayede güvenli bir toplu taşıma hizmeti sağlanmış olacaktır.

v. Toplu taşıma istasyonların tamamında herhangi bir acil durumda müdahale için ilk yardım çantası, malzemeleri, yangın tüpü gibi araç-gereçlerin olması gerekmektedir. Raylı sistem istasyonlarında bulunan güvenlik görevlilerine ilkyardım eğitimi verilerek bu sistemin güvenilir olduğu imajı verilmelidir.

e. Bisikletli Ulaşım: Türkiye'de ilk olarak "Kent İçi Bisiklet Sistemi", KayBis adı altında 2010 yılında Kayseri'de uygulamaya başlamıştır. Hali hazırda 35 adet istasyon, 600 bisiklet ile Kayseri halkına hizmet veren sistemi günlük ortalama 453 kişi kullanmaktadır.

Öneri olarak ise;

i. Kayseri kenti eğimsiz bir topoğrafyaya ve geniş caddelere sahip olmasına rağmen bisiklet yollarının bir çoğu standarda uymamaktadır. Bu bisiklet yollarının standartları göz önünün bulundurulularak yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

ii. Özel araç sürücüleri bisiklet sürücülerine saygılı davranmayarak araçlarını bisiklet yollarına park ederek yolları tıkamaktadır. Bu sorunun çözülmesi için bisiklet yollarının, karayolu ve yaya yollarından izole hale getirilmesi gereklidir. Ya da bu

yollara araçların park etmesi halinde cezai müeyyide uygulanarak güvenliğinin sağlanması gereklidir.

iii. Talep ve ihtiyaçlara göre yeni bisiklet yolları ve istasyonları faaliyete geçirilerek bu sistemin kullanılabilirliğini artırma politikası yürütülmelidir.

iv. Kullanıcıların, bisikletleri ile birlikte toplu taşıma araçlarına binmelerinin fiziksel altyapısını oluşturarak entegrasyona katılmalarının sağlanması.

f. Yaya Ulaşımı: Kentsel ulaşımında yaya yolculuklarının geliştirilme gerekçeleri çok çeşitlidir. Araçsız yolculukların sayısının ve oranının artırılması, kentsel mekanları ve kentsel yaşamı olumlu yönde etkilemektedir. Özel araç kullananlar dahi araçlarına ulaştıkları, ya da araçlarından indikten sonra ulaşmak istedikleri nihai noktaya kadar birer yayadırlar. Kayseri kenti eğimsiz bir coğrafyaya sahiptir ve geçmişten beri geniş caddeleri ile bilinmektedir. Bundan dolayı yaya yolları ve kaldırımların düzenlenmesi daha kolay ve avantajlı bir şehirdir. Bunun örneklerinden birisi Kayseri Cumhuriyet Meydanında yapılan ve yayaların kullanım alanını artıran çalışmalardır.

Öneri olarak ise;

i. Yolculukların büyük bir çoğunluğu yaya olarak başlayıp, yaya olarak sona ermektedir. Bundan dolayı yaya yolları, kaldırımlar, yaya geçitleri ve meydanların fiziki yapısının tekrardan gözden geçirilerek, bu alanların farklı amaçlarla kullanılması önlenmeli, genç-yaşlı, engelli ve engelsiz vatandaşların motorlu araçların baskısından uzak bu hakkı yaşaması için gerekli önlem ve öneriler hayata geçirilmelidir.

ii. Yaya geçitlerinde öncelik yayalarıdır. Bunu sağlamak üzere kavşaklarda yayalara öncelik veren kontrollü geçişler ve sinyalizasyon sağlanmalı, kontrolsüz ya da sinyalize olmayan geçişlerde yaya önceliğini topluma benimsetecek eğitim programları uygulanmalıdır.

iii. Kent mekanlarının yayalara ait olduğu ilkesine dayanarak yayalar alt yada üst geçitlerden geçmek için zorlanamaz.

iv. Yaya kaldırımlarının sürekliliği sağlanarak bir şebeke oluşturulmasını sağlanmalı ve farklı amaçlarla kullanımı engellenmelidir.

g. Parket&Devamet ve otopark politikaları: Kent merkezi olan Kayseri Cumhuriyet Meydanına, otobüs ve tramvay istasyonlarına yakın bölgelerde bulunan 6 adet yüksek kapasiteli katlı otoparklar mevcuttur. Bu otoparklar kent merkezine gelen özel araç çekimini daha da artırmaktadır.

Öneri olarak ise;

i. Merkezi alan çeperlerinde oluşturulacak otoparklar ile, merkez içinde yol üzerindeki otopark baskısı azaltılarak yaya ağırlıklı bir kent olması hedeflenmelidir.

ii. Park et & Devam et sistemi sayesinde kent çeperlerinden kaynaklanan özel oto yolculuklarının kent merkezine girişi engellenerek, uygun ücret politikasıyla toplu taşımının daha cazip bir sistem olduğu gösterilmelidir.

iii. Kentin iki önemli noktası olan batı ve doğu akslarının olduğu bölgelere geniş çapta otoparklar yapılmalıdır. Bu otoparklar raylı sistemin batı aksında Organize İstasyonu ve doğu aksında Doğu Terminali İstasyonu yakınlarına yapılarak bu sayede kent merkezine araç girişi azaltılmalıdır.

h. Özel Araç Kullanımını Azaltıcı Uygulamalar: Kayseri kentinde özel araç kullanımını caydırıcı olarak bilinen, bazı yollara ve alanlara otomobil girişinin yasaklanması, yol ve alan ücretlendirmesi yapılması, araçları teşvik edici otoparkların ücretlerinde artış yapılması, belirlenmiş alanlara araç girişinin yasaklanması gibi bir uygulamaya henüz yer verilmemiştir.

Türkiye’de araç sahibi olmak için ödenen vergilere düşük demek mümkün değildir. Özellikle lüks araçlarda ÖTV vergisi bir hayli yüksektir. Buna rağmen ulaşım ana planlarında yıllara göre tahmin edilen özel araç artışları planlananların üzerinde çıkmaktadır. Sadece Kayseri değil Türkiye’de özel araç kullanımını azaltıcı uygulamalara yer verilmemiştir.

Öneri olarak ise;

i. İngiltere’de 2003 yılında uygulanmaya başlayan “trafik sıkışıklığı ücreti” Kayseri’de de kent merkezinde özellikle Sivas caddesinden Kayseri Cumhuriyet Meydanı’nı da

kapsayacak şekilde Düvenönü'ne kadar uygulanması mümkündür. Bu sayede kent merkezine gereksiz araç girişleri engellenmiş olacaktır.

ii. Madrid, Paris, Helsinki, Milano, Kopenhag ve Hamburg gibi birçok Avrupa ülkesi otomobilleri şehirde yasaklayarak yaya ve bisikletli ulaşım dönmeyi planlamaktadırlar. Motorlu taşıtlardan izole edilmiş yalnızca toplu taşıma, şehir meydanında halkın rahatça yürüyebilmesi için yaya ve bisikletli ulaşımın olacağı bu yeni şehir planlama sistemi, "Yeşil Ağ" adı verilen bir proje ile hayata geçirilmek istenmektedir. Buna benzer proje Türkiye'de henüz çalışılmaya başlamamıştır. Kayseri kenti için özellikle Selçuklu eserlerinin, Kayseri kalesinin bulunduğu bölgelerde "Yeşil Ağ" uygulaması yapmak hem Kayseri'de yaşayanlar hem de yerli ve yabancı turistler için daha yaşanabilir, yeşil, trafiksiz bir alan oluşumu sağlayacaktır.

i. Toplu Taşıma İşletme ve Araçlarının Standardının Yükseltilmesi: Daha öncede açıkladığımız üzere 2009 yılında konfordan yoksun olan 438 adet dolmuş trafikten çekilerek yerine otobüsler getirilmiştir. Mevcutta bulunan 678 adet otobüsten 150 adedi klimalıdır. Klimalı otobüslerin artması için Kayseri Büyükşehir Belediyesi araçlarda yeni düzenlemeler getirmektedir.

Tramvay araçlarının tamamında yazın soğutma, kışın ısıtma sistemleri mevcuttur. Her iki sistem içinde anketler yapılarak kalite ve hizmet standardının yükseltilmesi hedeflenmektedir. Özellikle raylı sistem halk tarafından dakiklik, kaza riskinin düşüklüğü, konfor gibi faktörlerden dolayı tercih sebebi haline gelmektedir.

Kayseri Ulaşım A.Ş. tarafından, tramvaylarda sunulan hizmetlerin kalitesinin artırılması çalışması kapsamında yolculara anketler yapmaktadır. Yapılan yolcu memnuniyet araştırması anket sonuçlarına göre; genel memnuniyet düzeyi yüzde 71.60, en yüksek memnuniyet düzeyi yüzde 83.60 ile temizlik, en düşük memnuniyet düzeyi ise yüzde 46,19 ile araçların kalabalık seviyesi olarak belirlenmiştir. Yolcu yoğunluğu şikayetinin giderilmesi adına mevcutta 38 araçla hizmet veren raylı sistem araçlarına ilave olarak, 2014 yılında 30 tane daha tramvay alım ihalesine çıkılarak sözleşmesi imzalanmıştır. Araç filosu 78'e çıkacak olan raylı sistemin artık daha verimli çalışması öngörülmektedir.

j. Mobil Uygulamalar ve Araç Paylaşım Sistemleri: Kayseri Ulaşım A.Ş ve Kayseri Büyükşehir Belediyesi tarafından “Mobil Ulaşım” ve “Mobil Kent Rehberi” mobil uygulamaları hizmete sunulmuştur. Bu uygulamalar sayesinde;

i. Tramvay Güzergahı ve Saatleri,

ii. Otobüs Hatları ve Saatleri,

iii. En Yakın Otobüs ve Tramvay Durağı,

iv. En Yakın Taksi,

v. Bilet Satış-Dolum Noktaları,

vi. Terminale ve Havaalanına Giden Hatlar’ı öğrenmek mümkündür.

Araç paylaşım sistemlerinden *Uber* uygulaması şimdilik sadece İstanbul’da faaliyet göstermektedir. “*BlaBlaCar*” mobil uygulaması ise aktif durumdadır fakat Kayseri’de kullanımı bir hayli azdır. Bu uygulamalar dünya da hızla yayılmakta ve Türkiye’ye de de kısa sürede her ilde yaygınlaşacağı düşünülmektedir. Bu uygulamaların kullanımını engellemek yerine, devlet politikası ile kontrol altına alınarak toplu taşımayı besleyici bir rol üstlenmesi için çalışmalar yapmak akılcı bir çözüm olacaktır.

Toplumumuzda ki toplu taşıma kullanım oranı ve yaygınlığı dünyadaki toplu taşıma kullanım alışkanlığına oranla yetersiz ve daha az seviyededir. Tez çalışması kapsamında Kayseri’de ki toplu taşıma ve dünyadaki önemli şehirlerin bir kısmına ait toplu taşıma değerleri incelenerek araştırılmıştır. Dünyada ve Kayseri’de kullanımı artıran uygulamalar açıklanmıştır. Kayseri kentinde bu uygulamaların hangilerinin ne derece başarılı olduğundan ve toplu taşıma kullanımının daha da artması için yeni önerilerde bulunulmuştur. Uygulamaların başarı yüzdeleri Tablo 5.1’de verilmiştir.

Tablo 5.2: Uygulamaların başarı yüzdeleri

Toplu Taşıma Kullanımını Artırıcı Uygulamaların Kayseri Örneği	Başarı Yüzdesi
Güzergâh Seçimi	100
Ulaşım Ana Planı Etkisi	100
Engelli Erişilebilirliği	50
Entegrasyon	50
Aktarma Merkezleri	50
Yolcu Bilgilendirme Sistemleri	50
Akıllı Duraklar	30
Mobil Uygulamalar	70
Bisikletli Ulaşım İmkanları	100
Yaya Ulaşımı	100
Park Et & Devam Et	30
Özel Araç Kullanımını Caydırıcı Uygulamalar	0
Yol ve Alan Ücretlendirmesi	0
Toplu Taşıma İşletmesinin İyileştirilmesi	70
Toplu Taşımada Güvenlik	70
Toplu Taşımada Eğitimler	70
Toplu Taşımada Emniyet	80
Taşıt Paylaşım Uygulamaları	10

KAYNAKÇA

Kitaplar

Elker, C., 2002. *Ulaşım da Politika ve Pratik*. Ankara: Gölge Ofset Matbaacılık.

Grava, S., 2003. *Urban transportation systems : choices for communities*. New York: McGraw-Hill.

Kırmızı, Z., Kolağasıoğlu M. ve Çalışkan F., 2012. *Kentiçi ulaşım terimleri sözlüğü*. İstanbul: Cinius Yayınları

Rodrigue, J.P. & Comtois, C. & Slack, B., 2006 *The geography of transport systems*. Abingdon, Oxon, England Routledge. Vuchic, V. R., 1999. *Transportation for Livable Cities*. New Brunswick, New Jersey: Center for Urban Policy.

Tekinsoy, K., 2011. *Kayseri'nin imarı ve mekânsal gelişimi*. Ankara: Aydoğdu Ofset.

Öztürk, Z. & Arlı, V., 2009. *Demiryolu mühendisliği*. İstanbul: Sembol Yayıncılık

Kolağasıoğlu M. ve Çalışkan F., 2012. *Kentiçi ulaşım terimleri sözlüğü*. İstanbul: ATM

Diğer Yayınlar

- Ağın, C., (2015). Türkiye’de şehirlerdeki toplu ulaşım sistemleri sorunlarının çözümlenmesinde toplumsal davranışların etkilerinin planlama süreci kapsamında incelenmesi İzmir-Karşıyaka örneği. *Yüksek Lisans Tezi*. Dokuz Eylül Üniversitesi FBE.
- Akın, D., (2011), Kentsel Ulaşımında Verimliliğin Arttırılması: Kentsel Alanlarda Otopark Politikası, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü
- Akay, A., (2006). Kazaların çevresel ve teknik araştırması. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi FBE.
- Akdere, S., (2013). Kadıköy kartal metrosu besleme hatları entegrasyonu. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi FBE.
- Avrupa Konseyi Özürlüler Eylem Planı (2006-2015)
- Ben-Akiva, M.,Lerman, S.R., 1985. DiscreteChoice Analysis. MIT Press, Cambridge, MA.
- Beyazıt E., (2007). Kent yaşanabilirliğini artıran yaya mekanlarının türlerarası ulaşım sistemi içinde irdelenmesi: Kabataş örneği. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul:İstanbul Teknik Üniversitesi FBE.
- Bhat, C.,S. Handy, K. Kockelman, H. Mahmassani, Q. Chen and L. Weston (2000) Accessibility Measures: Formulation Considerations and Current Applications. The University of Texas at Austin, Center for Transportation Research, U.S.A
- Bruin M.,Loon P., Timmermans H., Waerden P., (2010), Travelers’ Willingness to Use Park and Ride Facilities and Additional Transport in the Context of Commuting and Shopping Trips to City Centers, Words 4172
- Cankaya, T., (2011). Monoray ulaşım sistemlerinin Kocaeli ilinde uygulanabilirliğinin araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi FBE.

- Camkesen N., Ilıcalı M. ve Kızıldaş Ç., 2011. *Transist 2011 Ulaşım Sempozyumu ve Fuarı*. 01-02 Aralık 2011 İstanbul, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, s. 300
- Cinel, F.D., (2010). Kayseri'deki raylı sistem planlaması ve uygulama süreçlerinin irdelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi FBE.
- Cirit, F., (2014). Sürdürülebilir kent içi ulaşım politikaları ve toplu taşıma sistemlerinin karşılaştırılması. *Uzmanlık Tezi*. Ankara: Kalkınma Bakanlığı
- Çapalı, B., (2009). Akıllı ulaşım sistemleri ve Türkiye'deki uygulamaları. *Yüksek Lisans Tezi*. Süleyman Demirel Üniversitesi FBE.
- Dalvi, M.Q. ve Martin, K. M. (1976). The measurement of accessibility: some preliminary results. *Transportation* 5, 17-42
- DPT, 2006. Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı Raporu 2007 -2013, Ankara.
- DPT, 2013. Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı Raporu 2014 -2018, Ankara.
- Döner, M., (2012). Otobüsle toplu taşımada yolcu hareketlerinin analizi ile hat planlama; İzmir için bir örnek çalışma. *Yüksek Lisans Tezi*. Bahçeşehir Üniversitesi FBE.
- DPT, 1990. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı Raporu 1990-1994, ANKARA
- Engelliler Hakkında Kanun (5378 s. k). Resmi Gazete, 25868; 1 Temmuz 2005
- EGM, ODTÜ. Sürücü ve ön koltuk yolcularının emniyet kemeri kullanımı <http://www.trafik.gov.tr/SiteAssets/Yayinlar/Kitaplar/Emniyet%20Kemerleri%20Nihai%20Rapor.pdf> [erişim 15 Haziran 2016]
- Gülhan, G., (2014). Toplu taşıma planlaması ve ağ tasarımında erişilebilirlik ölçütlerinin kullanılabilirliğinin araştırılması. *Doktora Tezi*. Pamukkale: Pamukkale Üniversitesi Ulaştırma ABD.
- Güven, G., (2008). Metrobüs sistemlerinin planlama, tasarım ve işletim özellikleri. *Yüksek Lisans Tezi*. Yıldız Teknik Üniversitesi FBE.

Hansen W.G. (1959) How accessibility shapes land use. Journal of the American Planning Association (JAPA), 25:2, 73-76
<http://dx.doi.org/10.1080/01944365908978307>)

İstanbul Büyükşehir Belediyesi. 2002. İstanbul 1. kent içi ulaşım şurası raporu. Mart. İstanbul.

İBB Mobil Uygulama. 2016. <http://tkm.ibb.gov.tr/hizmetler/trafik-bilgilendirme/> [29Temmuz2016]

İBB Mobil Uygulama. 2016. <http://tkm.ibb.gov.tr/ibb-cep-trafik/> [20Mayıs2016]

İstanbul Büyükşehir Belediyesi. 2002. *İstanbul genelinde ulaşım sistemi türleri ve transfer merkezleri raporu*. Aralık. İstanbul.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi İspark, Parket&Devamet 2016,
<http://ispark.istanbul/park-et-devam-et-ile-aracini-trafikten-cek> [erişim 1 Haziran 2016]

İstanbul Planı Ekleri 2010-2013 s. 325

Karayolu Taşıma Yönetmeliği. Şoförlerde aranacak nitelik ve şartlar Madde:36. 11 Haziran 2009

Kaya S.(2013). Sürdürülebilir kent içi ulaşımında bisiklet yeri ve Sancaktepe bisiklet yol ağı önerisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Bahçeşehir Üniversitesi FBE.

Kayseri Büyükşehir Belediyesi Kent İçi ve Yakın Çevre Ulaşım Ana Planı'nın Güncellenmesi İşi Teknik Şartnamesi 2016

Kayseri Nazım İmar Plan Raporu, 2006

Kayseri Nazım İmar Plan Raporu, 2016

Kayseri Kent içi ve Yakın Çevresi ile Raylı Sistem AvanProjesi ve Fizibilite Etüdünün Hazırlanması Ulaşım Etüdü Raporu, 2001.

Kayseri Ulaşım Ana Planı, 2008

- Kayseri Ulaşım Ana Planı, Yeni Bilgi Toplanması ve Değerlendirilmesi Raporu, 2006
- Kavasoğlu B.R., Yıldız D. Ankara'da özel araç sahipliği özel araç kullanımı özel araç kullanımını azaltıcı önlemler <http://www.trafik.gov.tr/SiteAssets/Yayinlar/Bildiriler/pdf/C1-71.pdf> [Erişim Haziran 2016]
- Keskin, D., (2013). Kent içi raylı sistemlerde elektromekanik sistemler yatırım maliyetleri. *Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi FBE.*
- Kös. M., (2015). Kent içi ulaşım problemlerine alternatif entegre bisiklet ulaşımı planlaması. *Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi FBE*
- Köz. A., (2011). Akıllı ulaşım sisteminin kent içi uygulamaları; İstanbul örneğinin değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi FBE.*
- KulakO. Murat Y.Ş., 2005. *Mühendislik Bilimleri Dergisi.* [http://kutuphane.pamukkale.edu.tr/dokuman/d001185.pdf] 11ss. 435-436. [Erişim tarihi 10 Mayıs 2016]
- Litman, T. (2003). Measuring transportation: traffic, mobility and accessibility. *ITE Journal*, 73 (10), 28-32.
- Litman, T. And Burwell, D., 2006. Issues in sustainable transportation. *Int. J. Global Environmental Issues*, Vol. 6, No. 4.
- Karayolları Trafik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (26901 s. k) Resmi Gazete, 25053; 18 Temmuz 1997
- Saraçoğlu, B., (2012). Toplu taşıma sistemlerinin entegrasyonunda aktarma merkezleri İstanbul tarihi kıyı bölgeleri örneği. *Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi FBE.*
- T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2014. *Ulusal Akıllı Ulaşım sistemleri Strateji Belgesi ve Eki Eylem Planı.* Ankara.

T.C. Sağlık Bakanlığı, 2014,

http://beslenme.gov.tr/content/files/basin_materyal/Fiziksel_aktivite_rehberi/fareh_beri_tr.pdf [1 Haziran 2016] s. 2.

T.C. Sağlık Bakanlığı URL-<http://saglik.gov.tr/SGGM/belge/1-16406/haftada-5-gun-gunde-en-az-30-dk-yuruyus.html>

TS 9826 Şehir içi yollar- Bisiklet yolları 5 Şubat 1992

Türkiye Belediyeler Birliği, Ulaşım Planlama Çalışmaları ve Ulaşım Ana Planı Hazırlama Kılavuzu, 2015, <http://www.tbb.gov.tr/download.php?dosya=storage/catalogs/0360125001399467290.pdf&dosyaAdi=ulasim-plani-kilavuzu>. [erişim tarihi 15 Mayıs 2016], s.12.

Tüýdeş, H. ve Göker A., 2007 5. *Kentsel Altyapı Ulusal Sempozyumu*. (1), s. 98.

Öncü E., 1997. Kent içi Ulaşımında 21. Yüzyıl Perspektifi, *Ulaşım-Trafik Kongresi Bildiriler Kitabı*, 2-3 Mayıs 1997, Ankara: TMMOB Makine Mühendisleri Odası Ankara Şubesi, s. 22.

Özkal, A., (1990). Şehirlerde yaya alanları ve yayalaştırma. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi. FBE

Öztürk, Y., (2012). Kent içi toplu ulaşım, İstanbul'da toplu ulaşım ve müşteri şikayetlerinin değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi FBE.

Uz, E., (2003). Bisiklet yollarının geometrik planlama esasları ve uygulaması. *Yüksek Lisans Tezi*. Süleyman Demirel Üniversitesi FBE.

Ünver, Ü.Ö., (2013). Stratejik mekânsal gelişme dinamikleri çerçevesinde transfer merkezlerinin kent formuna etkileri: Londra-Lizbon-İstanbul deneyimleri. *Yüksek Lisans Tezi*. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi FBE.

Vuchic, V. R., 2006. Kentiçi ulaşım sistemleri: işletme, planlama ve politikalar. *İstanbul Ulaşım A.Ş. Semineri*. 20-24 Kasım 2006 İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi.

Yıldız E., 1999. 2. Ulaşım ve trafik kongresi sergisi. 29 Eylül-2 Ekim 1999. Ankara:
Makine Mühendisleri Odası s. 51-57

Yılmazer, İ., 1990. Güzergah seçimi ve bu seçimde jeolojinin önemi. *Jeoloji Mühendisliği*, (http://eski.jmo.org.tr/resimler/ekler/1f2585b0ebcf1f5_ek.pdf?dergi=JEOLJIMUHENDISLIGIDERGISI) Mayıs 1990. Sayı 36. [10 Mayıs 2016]

https://tr.wikipedia.org/wiki/Deniz_yolu_ula%C5%9F%C4%B1m%C4%B1

https://tr.wikipedia.org/wiki/Deniz_otob%C3%BCs%C3%BC

https://tr.wikipedia.org/wiki/Vapur#/media/File:Ayd%C4%B1n_G%C3%BCler.JPG

