

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**TRAFİK KONTROL MERKEZİNİN YAPISI ve İŞLEVLERİ,
GELİŞMİŞ DÜNYA METROPOLLERİNDEKİ ULAŞIM YÖNETİM
SİSTEMİ İLE TRAFİK KONTROL MERKEZLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

BARIŞ PULUR

İSTANBUL, 2010

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ**

**TRAFİK KONTROL MERKEZİNİN YAPISI ve
İŞLEVLERİ,
GELİŞMİŞ DÜNYA METROPOLLERİNDEKİ ULAŞIM
YÖNETİM SİSTEMİ İLE TRAFİK KONTROL
MERKEZLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Barış PULUR

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa ILICALI

İstanbul, 2010

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ

Tezin Adı:
Öğrencinin Adı Soyadı:
Tez Savunma Tarihi:

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Enstitümüz tarafından onaylanmıştır.

Yrd. Doç. Dr. Tunç BOZBURA
Enstitü Müdürü

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

Prof. Dr. Mustafa ILICALI
Program Koordinatörü

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

Jüri Üyeleri İmzalar

Ünvanı, Adı ve Soyadı

Tez Danışmanı.....

Ek Danışman.....

Üye.....

Üye.....

Üye.....

ÖZET

TRAFİK KONTROL MERKEZİNİN YAPISI ve İŞLEVLERİ, GELİŞMİŞ DÜNYA METROPOLLERİNDEKİ ULAŞIM YÖNETİM SİSTEMİ İLE TRAFİK KONTROL MERKEZLERİ

Barış PULUR

KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa ILICALI

Tarih (2010, Eylül), 97

Küçük bir şehirde yol ağını kontrol altına almak kolaydır. Gün geçtikçe kırsal kesimdeki nüfus büyük şehirlere gelmiştir. İnsanların biriktiği büyük şehirlerde endüstriyel kuruluşlar gelişmiştir. Örneğin, İstanbul ili neredeyse sınır illerle birleştirmiştir. Hal böyle olursa çok karmaşık yollar oluşmuştur. Bu yolları kullanan sürücüler ve yayalar bir hiyerarşi içerisinde olmalıdır. Bir hiyerarşinin sağlanması için ileri teknolojiden faydalanmak gerekli oluşmuştur. İşte bu şekilde ITS (Akıllı Ulaşım Sistemleri) doğmuştur. ITS her zaman gelişen teknoloji ile çok daha etkin hizmet sunmaktadır. Bu iş için çok kapsamlı ar-ge çalışmalarının yapılması gerekir. Yol kullanıcıları böylece kendilerini daha huzurlu hisseder. İstanbul halkı, TKM'nin sunduğu ITS sistemleriyle güvenli ve rahat ulaşım elde etmiştir.

ABSTRACT

THE STRUCTURE AND FUNCTIONS OF TRAFFIC CONTROL CENTER AND TRAFFIC CONTROL CENTERS AND INTELLIGENCE TRAFFIC TRANSPORTATIONS IN DEVELOPED COUNTRIES

Barış PULUR

SYSTEM IN CITIES AND MANAGEMENT OF TRANSPORTATIONS

Prof. Dr. Mustafa ILICALI

(September, 2010), 97

It's easy to control the flow of traffic in small cities. As time passes, the population is crowded in big cities. For example, İstanbul is attached to close cities. So, complex roads are formed. A hierarchy is needed among road users. In this case, ITS play an important role for a safe transportation. As time passes, more effective ways are applied on ITS. Some surveys are being performed on ITS. So, the road users feel themselves very safe. TCC apply ITS application for the aim of safety of road users.

TEŐEKKÜR

BU TEZİN HAZIRLIK VE TAMAMLANMASI SÜRECİNDE BENDEN YARDIM VE DESTEKLERİNİ ESİRGEMEYEN SAYIN HOCALARIM BAŐTA OLMAK ÜZERE PROF. DR. MUSTAFA ILICALI'YA, DOÇ DR. AHMET AKBAŐ'A, ÇALIŞMA ARKADAŐLARIM DOSTUM ÇETİN URHAN, ABDULLAH MEMİŐ'E VE EŐİM SEVİN PULUR VE BİRİCİK KIZIM ELİF NAZ PULUR'A TEŐEKKÜR EDERİM.

İÇİNDEKİLER

TABLolar	X
ŞEKİLLER	XI
1.GİRİŞ	1
2. AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİ (ITS)	2
2.1.TRAFİK KAMERALARI	3
2.2. TRAFİK KURAL İHLALİ TESPİT SİSTEMİ	5
2.2.1. Elektronik Denetleme Sistemi (EDS)	5
2.2.2. DMP (Değişken Mesaj Panoları)	6
3.TKM ŞERİT YÖNETİM SİSTEMİ, SENARYO ve ANALİZ ÇALIŞMASI	8
3.1. YOL VERİSİ, İHBAR	9
3.2. SENSÖR VERİSİ	9
3.3. OTOMATİK KAZA UYARISI (OKAUS)	9
3.4. METEOROLOJİK SENSÖR	9
3.5. ŞERİT YÖNETİMİ YAZILIMI	9
3.6. ÖRNEK SENARYO KAYDI	10
3.7. UYARI KAYDI	10
3.8. ARIZA VERİLERİ	10
3.9. KARAR DESTEK SİSTEMİ	10
3.10. FİLTRELEME	11
3.11. MOBİL	11
3.12. WEB	11
3.13. VTS'ler	11
3.14. VMS'ler	12
3.15. KODLAMA	13
3.15.1. Tag Tanımlama	14
3.15.2. VTS Tanımlama	14
3.15.3. İşaret Grubu Tanımlaması	14
3.15.4. Seviye Tanımlaması	14
3.16.SENARYOLAR	15
3.16.1.İdeal Durum (Tüm Şeritler Açık, yoğunluk Yağış ve Sis Yok)	16
3.16.2.Tek Şeritte Kaza	16
3.16.3.Tek Şeritte Yol Çalışması	16
3.16.4.İki Şeritte Kaza	16
3.16.5.İki Şeritte Yol Çalışması	16
3.16.6.Tüm Şeritlerde Kaza, Yol Tıkalı	16
3.16.7.Yağmur	16
3.16.8.Kar	16

3.16.9.Sis	16
3.16.10.Yoğunluk	16
3.16.11.Yağmur ve Tek Şeritte Kaza	17
3.16.12.Kar ve Tek Şeritte Kaza	17
3.16.13.Sis ve Tek Şeritte Kaza	17
3.16.14.Yağmur ve Çift Şeritte Kaza	17
3.16.15.Kar ve Çift Şeritte Kaza	17
3.16.16.Sis ve Çift Şeritte Kaza	17
3.16.17.Yağmurda Tüm Şeritlerde Kaza	18
3.16.18.Tüm Şeritlerde Kaza	18
3.16.19.Siste Tüm Şeritlerde Kaza	18
3.16.20.Yağmur ve Tek Şeritte Yol Çalışması	18
3.16.21.Kar ve Tek Şeritte Yol Çalışması	18
3.16.22.Sis ve Tek Şeritte Yol Çalışması	18
3.16.23.Yağmur ve Çift Şeritte Yol Çalışması	18
3.16.24.Kar ve Çift Şeritte Yol Çalışması	18
3.16.25.Yağmurda Tüm Şeritlerde Yol Çalışması	18
3.16.26.Karda Tüm Şeritlerde Yol Çalışması	18
3.16.27.Siste Tüm Şeritlerde Yol Çalışması	18
3.16.28.Yoğunluk ve Kaza	19
3.16.29.Yoğunluk ve Yol	19
3.16.30.Yoğunluk ve Yağmur	19
3.16.31.Yoğunluk ve Kar	19
3.16.33.Yoğunluk, Kaza ve Yağmur	19
3.16.34.Yoğunluk, Kaza ve Kar	19
3.16.35.Yoğunluk, Kaza ve Sis	19
3.16.36.Yoğunluk, Yol Çalışması ve Yağmur	19
3.16.37.Yoğunluk, Yol Çalışması ve Kar	19
3.16.38.Yoğunluk, Yol Çalışması ve Sis	19
3.17. SENARYO İŞ AKILARI	19
3.17.1.İdeal Durum (Tüm Şeritler Açık Yoğunluk, yağış ve sis)	19
3.17.2.Tek Şeritte Kaza	20
4.GELİŞMİŞ DÜNYA BÜYÜKŞEHİRLERİNDE ULAŞIM YÖNETİMİ	21
4.1.NEW YORK KENTİ ULAŞIM SİSTEMİ	21
4.1.1.İş ve Para Planlaması	22
4.2.LONDRA KENTİ ULAŞIM PLANLAMASI	23
4.2.1.Şehirdeki Otobüs İşletmesini İyileştirme Çabaları	24
4.3.PARİS KENTİ ULAŞIM SİSTEMLERİ	24
4.3.1.Fransa'da ve Özellikle Paris'te Ulaşım Kurumsal Yapısı	24
4.3.2.Paris'te Kent Ulaşım Sistemleri	25
4.3.2.1.RATP	25
4.3.2.2.SNCF	26
4.3.2.3.Özel Otobüs İşletmeleri	26
4.3.2.4.STP VE STIF Ulaşım Otoritelerinin Görev ve Sorumluluklar	26
4.3.2.4.1.Organizasyon	26
4.3.2.4.2.Modernizasyon	27
4.3.2.4.3.Planlama	27

4.3.2.4.4.Finansal Yapı	27
4.3.2.5.Fransa'da Şehir Ulaşımı İçin Özel Vergi(VT)	29
4.3.2.6.2001-2006 Yılları Arası Hükümet Yerel Anlaşması	30
4.3.2.7.Ulaştırma Kararlarına Kamu Katılımının Rolü	30
4.3.2.8. Mevcut Durumun İncelenmesi ve Sonuç	30
4.4.STOCKHOLM KENTİ ULAŞIMI	31
4.4.1.Stockholm Ulaştırma Örgütü	32
4.4.2.Stockholm İl Meclisi	32
4.4.2.1.Organizasyonun Bir Parçası Olarak SL	32
4.5.BUDAPEŞTE ŞEHİRİ ULAŞIMI	33
4.6.MEXICO CITY ULAŞIM SİSTEMLERİ	34
4.7.TOKYO ŞEHİRİ ULAŞIM SİSTEMLERİ	36
4.7.1.Tokyo'nun Temel Karakteristik Özellikleri	36
4.7.1.1.Yapılanma Durumu	36
4.7.1.2.Ulaşım Sisteminin Yönetim ve Organizasyonu	36
5. ÜLKELERİN TRAFİK KONTROL MERKEZLERİ	38
5.1. HONG KONG TRAFİK KONTROL MERKEZİ	39
5.2. PHILEDELPHIA TRAFİK KONTROL MERKEZİ	39
5.3. TOKYO TRAFİK KONTROL MERKEZİ	40
5.4. BELÇİKA TRAFİK KONTROL MERKEZİ	43
5.5. IBARAKI TRAFİK KONTROL MERKEZİ	44
5.6. TOCHIGI TRAFİK KONTROL MERKEZİ	44
5.7. GUNMA TRAFİK KONTROL MERKEZİ	45
5.8. KANAGAWA TRAFİK KONTROL MERKEZİ	46
5.9. NİİGATA TRAFİK KONTROL MERKEZİ	46
5.10. YAMANASHI TRAFİK KONTROL MERKEZİ	47
5.11. NAGANO TRAFİK KONTROL MERKEZİ	48
5.12. DHIZUOKA TRAFİK KONTROL MERKEZİ	49
5.13. DUBLIN TRAFİK KONTROL MERKEZİ	49
5.14. MALMÖ TRAFİK KONTROL MERKEZİ	50
5.15. KALİFORNİYA TRAFİK KONTROL MERKEZİ	51
5.16. WASHINGTON TRAFİK KONTROL MERKEZİ	53
5.17. AUKLAND TRAFİK KONTROL MERKEZİ	55
5.18. HUDSON VALLEY TRAFİK KONTROL MERKEZİ	55
5.19. BERLİN TRAFİK KONTROL MERKEZİ	56
5.20. BİRMİNGHAM TRAFİK KONTROL MERKEZİ	57
5.21. BATI MİDLANDS TRAFİK KONTROL MERKEZİ	58
5.22. STUTGART TRAFİK KONTROL MERKEZİ	58
5.23. NEW YORK TRAFİK KONTROL MERKEZİ	59

5.24. KING COUNTY TRAFİK KONTROL MERKEZİ	59
5.25. SAN ANTONIO TRAFİK KONTROL MERKEZİ	60
5.26. MINNEAPOLİS TRAFİK KONTROL MERKEZİ	61
5.27. HUDSON TRAFİK KONTROL MERKEZİ	62
5.28. CHARLESTON TRAFİK KONTROL MERKEZİ	63
5.29. GEORGİA	64
5.30. HESSEN TRAFİK KONTROL MERKEZİ	67
5.31. KOPENHAG TRAFİK KONTROL MERKEZİ	68
5.32. ATİNA TRAFİK KONTROL MERKEZİ	69
5.33. SAN ANTONİO TRAFİK KONTROL MERKEZİ	70
6. SONUÇ	71
6.1. F.S.M. SİMÜLASYON ÇALIŞMASI	75
6.1.1.Çalışma Alanı ve Geometrik Durum	75
6.1.2. Veri Toplama	76
6.1.3.Mevcut Durum Simülasyonu	76
6.1.4.Öneri Durum Simülasyonu	77
6.1. 5.Simülasyon Sonuç	78
6.2. EK ARAŞTIRMA	82
KAYNAKÇA	83
EKLER	84

TABLÖLAR

Tablo.4.1: Yönetim Harcamaları İçin Finansal Kaynaklar	29
Tablo.4.2: Yapılan Harcamaların Dağılım Tablosu	30
Tablo.4.3: Mexico City’de Ulaşım Sistemleri ve Bazı İstatistiksel Veriler	34
Tablo.4.4: Kentin Toplu Taşıma Politikası İçin Seçenekler	37
Tablo.6.1: Mevcut Durum Simülasyon Modeli Trafik Değerleri	77
Tablo.6.2: Öneri Durum Simülasyon Modeli Trafik Değerleri	78
Tablo.6.3: Mevcut Durum ve Öneri Durum Sim. Modeli Trafik Değerleri	79

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS) Uygulamaları	2
Şekil 2.2: Araç Trafik	3
Şekil 2.3: Kamera	3
Şekil 2.4: Trafik Kontrol Merkezi Görüntü	4
Şekil 2.5: EDS Uyarı Levhaları	5
Şekil 2.6: Durma Çizgisi, Araç Plakası, Trafik Işığı ve Rengi	6
Şekil 2.7: DMP	6
Şekil 2.8: DMP (Barbaros)	7
Şekil 3.1: Şerit Yönetim Sistemi	8
Şekil 3.2: Mesaj Yönetim İçerik Şeması	8
Şekil 3.3: Kod ve İşaretler	13
Şekil.3.4: Şerit Kontrol İşaret ve Kodları	14
Şekil.3.5: Şerit Kontrol Sistemi Genel Yapısı	15
Şekil.3.6: İdeal Durum	19
Şekil.3.7: Sağ Şeritte Kaza, arıza	20
Şekil.3.8: Orta Şeritte Kaza	20
Şekil.3.9: Sol Şeritte Kaza	20
Şekil.4.1: MTA Organizasyon Yapısı	21
Şekil.4.2: Stockholm’de Ulaşım Yönetimi	33
Şekil.5.1: İBB TKM	38
Şekil.5.2: Hong Kong Trafik Kontrol Merkezi	39
Şekil.5.3: Philedelphia Trafik Kontrol Merkezi	39
Şekil.5.4: Tokyo Trafik Kontrol Merkezi	40
Şekil.5.5: Tokyo Trafik Kontrol Merkezi Kontrol Odası	40
Şekil.5.6: Tokyo Trafik Kontrol Merkezi Kontrol Odası Görüntüsü	41
Şekil.5.7: Tokyo Trafik Kontrol Merkezi Komuta Kontrol	41
Şekil.5.8: Tokyo Trafik Kontrol Merkezi Arter Görüntü	42
Şekil.5.9: Belçika Trafik Kontrol Merkezi İnternet Sayfası	43
Şekil.5.10: Ibaraki Trafik Kontrol Merkez	44
Şekil.5.11: Tochigi Trafik Kontrol Merkezi	45
Şekil.5.12: Gunma Trafik Kontrol Merkezi	45
Şekil.5.13: Kanagawa Trafik Kontrol Merkezi	46
Şekil.5.14: Niigata Trafik Kontrol Merkezi	46
Şekil.5.15: Yamanashi Trafik kontrol Merkezi	47
Şekil.5.16: Nagano Trafik Kontrol Merkezi	48
Şekil.5.17: Dhizuka Trafik Kontrol Merkezi	49
Şekil.5.18: Dublin Trafik Kontrol Merkezi	49
Şekil.5.19: Malmö Trafik Kontrol Merkezi	50
Şekil.5.20: Kaliforniya Trafik Kontrol Merkezi	51
Şekil.5.21: Kaliforniya Trafik Kontrol Merkezi Sistemi	52
Şekil.5.22: Kaliforniya Trafik Kontrol Merkezi Görüntü	52
Şekil.5.23: Washington Trafik Kontrol Merkezi	53

Şekil.5.24: Washington Trafik Kontrol Merkezi Sistem Odası	54
Şekil.5.25: Auckland Trafik Kontrol Merkezi	55
Şekil.5.26: Hudson Valley Trafik Kontrol Merkezi	55
Şekil.5.27: Berlin Trafik Kontrol Merkezi	56
Şekil.5.28: Birmingham Trafik Kontrol Merkezi	57
Şekil.5.29: Batı Midlands Trafik Kontrol Merkezi	58
Şekil.5.30: Stuttgart Trafik Kontrol Merkezi	58
Şekil.5.31: New York Trafik Kontrol Merkezi	59
Şekil.5.32: King County Trafik Kontrol Merkezi	59
Şekil.5.33: San Antonio Trafik Kontrol Merkezi	60
Şekil.5.34: San Antonio Trafik Kontrol Merkezi Sistem	60
Şekil.5.35: Minneapolis Trafik Görüntü	61
Şekil.5.36: Minneapolis Trafik Kontrol Merkezi	61
Şekil.5.37: Hudson Trafik Kontrol Merkezi	62
Şekil.5.38: Its Uygulama Harita Görüntüsü	62
Şekil.5.39: Charleston Trafik Kontrol Merkezi	63
Şekil.5.40: Georgia Trafik Kontrol Merkezi	64
Şekil.5.41: Trafik Yönetim Merkezi	65
Şekil.5.42: Georgia Trafik Kontrol Merkezi Sistem Odası	65
Şekil.5.43: Haberleşme Ağları	66
Şekil.5.44: Hessen Trafik Merkezi Sistemi	67
Şekil.5.45: Hessen Trafik Merkezi	67
Şekil.5.46: Kopenhag Trafik Kontrol Merkezi	68
Şekil.5.47: Atina Trafik Kontrol Merkezi	69
Şekil.5.48: Atina Trafik Kontrol Merkezi Harita Uygulaması	70
Şekil.5.49: Akıllı Anayol Sistemi-NASA	70
Şekil.6.1: Hız-Yakıt Tüketim Eğrisi	72
Şekil.6.2: Hıza göre Yakıt Tüketim Eğrisi	72
Şekil.6.3: Çalışma Alanı Hava Fotoğrafı	75
Şekil.6.4: Durum Simülasyon Modeli	75
Şekil.6.5: Proje Alanı Simülasyon Modeli	75
Şekil.6.6: Ortalama Hız	79
Şekil.6.7: Ortalama Gecikme	80
Şekil.6.8: Ortalama Durma	80
Şekil.6.9: Seyahat Süresi	81
Şekil.6.10: Terkeden Taşıt	81
Şekil.6.11: Chicago Ücret Toplama İstasyonu	82

KISALTMALAR

Akıllı Ulaşım Sistemleri (Intelligent Transportation Systems):ITS
Coğrafi Bilgi Sistemi (Geographic Information System):GIS
Digital Single-Lens Reflex:DSLR
Elektronik Denetleme Sistemi:EDS
Fatih Sultan Mehmet Köprüsü: FSM
Global Positioning System:GPS
Işık Yayan Diyot (Light Emmitting Diodes):LED
İstanbul Belediyeler Bakım Ulaşım Sanayii ve Ticaret A.Ş.:ISBAK
İstanbul Büyükşehir Belediyesi:İBB
Kavşak Arıza Tarayıcı (Junction Alarm Browser): JAB
Kavşak Servis Sağlayıcısı (Junction Service Provider): JSP
Kavşak Veri Tabanı (Junction Database): JDB
Otomatik Yol ve Meteoroloji Gözlem Sensörleri: OYMGS
Simülasyon Programı:VISSIM
Trafik Kontrol Merkezi:TKM
World Wide Web: WEB

1. GİRİŞ

İstanbul kent kimliği ve kent imgesini belirleyen temel öğeler; İstanbul'un doğal ve insan, eliyle yapılmış çevrelerinin tarihsel gelişim sürecinde karşılıklı etkileşimleri ile ortaya çıkmıştır. İstanbul'da tarihsel gelişme sürecini olumlu bir biçimde yansıtan kentsel oluşumlar, son elli yıl boyunca olumsuz etkilerin yoğun baskısı altında kalmışlardır. Bugün İstanbul'a yönelik olarak yapılacak olan planlama çalışmalarında öncelikle değişen dünya koşullarında, İstanbul'un kent kimliğini ve imgesini belirleyen tarihsel ve kültürel değerlerini koruyarak, dünya sistemi içindeki rolünün belirlenmesi gerekmektedir. 1954 Lahey Sözleşmesi, 1972 UNESCO Dünya listesi ve 1986 Barselona Sözleşmesi'nde İstanbul'un bir dünya mirası kaydedilmiş ve İstanbul'u korumanın, yalnız ülkemiz için değil aynı zamanda uluslar arası bir sorumluluk olduğu görüşüne yer verilmiştir. Uzun dönemli arazi kullanımı ve ulaştırma planlarının gerçekleştirilmesi, her şeyden önce, yerel ve merkezi yönetimlerin bu planlarda temel alınan ilkeler ve politikaları benimsemeleri, bunların uygulanması için tutarlı ve kararlı stratejiler izlemeleri ile mümkün olabilir. Bunun uygulamalarına karşı toplumsal bir bilincin oluşması gereklidir. Geleceğe ilişkin kararları almak durumunda olan politikacı ve yetkililerin, karar almak ve bunları uygulamak konusunda kendilerin daha fazla sorumlu hissetmelerini sağlamak, ancak güçlü bir toplumsal bilincin oluşturulmasıyla gerçekleştirilebilir. Coğrafik konumu, nüfusu, yerleşme alanının büyüklüğü, tarihi dokusu, sosyal, kültürel ve ticari faaliyetlerin çeşitliliği gibi çok sayıdaki özelliği ile bir dünya metropolü olan İstanbul'da 1970'li yıllarda önemini arttırmaya başlayan ulaşım sorunu, özellikle son yirmi yılda gerçekleştirilmiş olan çeşitli projelere ve uygulamalara rağmen henüz istenilen çözüme kavuşmamıştır. Günümüz İstanbul'unda ulaşım ve trafikte yaşanan zorluklar ve tıkanıklıklar kette yaşayanların yaşamsal faaliyetlerini ciddi biçimde ve olumsuz yönde etkilerken çok büyük ekonomik kayıplara da yol açmaktadır. Özellikle son 20 yılda yoğunlaşan olumlu ve önemli çabalara rağmen bu gün İstanbul'da hala yavaş, hizmet düzeyi düşük, güvensiz, çevreyi kirletici, önemli işgücü ve akaryakıt kayıplarına yol açan, özel aracı olanı olmayanı bezdiren, çeşitli açılarda kargaşa içinde, kısaca çağdaş bir kente yakışmayacak bir ulaşımın ve trafiğin hüküm sürdüğünü söylemek mümkündür. İstanbul'un ulaşım ve trafik sorunu çok boyutlu ve oldukça karmaşıktır. İstanbul'daki ulaşım alt yapısının beklenen gelişmelere göre nasıl olması gerektiği, trafiğin yönetimi, denetimi, yolu kullananların eğitimi,

trafikten doğan ekonomik kayıp ve çevre sorunları, trafik güvenliği gibi konular da derinlemesine incelenememiştir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Daire Başkanlığı'na bağlı Trafik Müdürlüğü tüm bunları göz önüne alarak standart trafik uygulamalarını geliştirerek teknolojik uygulamaları yakından takip ederek ITS uygulamalarına ağırlık vermiştir. Akıllı Ulaşım Sistemlerini, ileri seviyede haberleşme ve iletişim teknolojilerinin kullanımı ile ulaşımda güvenli, konforlu ve etkin bir hareketliliğin sağlanması maksadı ile kullanılan ileri seviye yüksek teknoloji sistemleri meydana getirmektedir. Trafik Kontrol Merkezi de tüm bunların yönetildiği Türkiye nin en gelişmiş ve dünyada sayılı bir komuta merkezidir.

2. AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİ (ITS)

Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS); kablolu ve kablosuz haberleşme bazlı bilgi, kontrol ve elektronik teknolojilerini içerir.



Şekil.2.1: Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS) Uygulamaları

2.1. TRAFİK KAMERALARI

İstanbul'un 411 kritik noktasına yerleştirilen ve 360 derece dönüş açısına sahip trafik kameraları ile ana arterlerdeki trafik durumu canlı olarak izlenmektedir. Alınan bilgilere dayanılarak sinyalizasyon programları ve süreleri en uygun akışkanlığı sağlayacak şekilde ayarlanmakta ve elektronik bilgi panoları (DMS) aracılığıyla sürücüler alternatif güzergâhlara yönlendirilebilmektedir. Böylelikle trafiğin eş zamanlı yönetimi sağlanmaktadır. Yine sürücü ve yayalara televizyon ve radyo yayınları aracılığıyla yol durumu hakkında bilgi verilmekte ve internet üzerinden kamera görüntülerinin yayınlanması suretiyle sürücü ve yolcular yola çıkmadan önce gidecekleri güzergâhla ilgili trafik yoğunluk bilgisine ulaşabilmektedirler.

Trafik kameralarından alınan görüntüler; Yoğunluk haritası, Web Sayfası, Image Processing ve İBBCepTrafik uygulamalarında doğrudan kullanılmaktadır. Trafik Kontrol Çağrı Merkezi ve Yayın Odası da trafik durum bilgilendirmelerinde kamera görüntülerini baz almaktadır.



Şekil.2.2: Araç Trafik



Şekil.2.3: Kamera



Şekil.2.4: Trafik Kontrol Merkezi Görüntü

2.2. TRAFİK KURAL İHLALİ TESPİT SİSTEMİ

2.2.1. Elektronik Denetleme Sistemi(EDS)

Ülkemizin trafik yapısı, her geçen gün artan sayıda trafiğe katılan sürücü ve araçlarla birlikte giderek daha karmaşıklaşmaktadır. Yapılan araştırmalar, trafik kazalarının sebeplerinin yaklaşık %95'inin sürücü hatalarından kaynaklandığını belirtmektedir. Ceza kanunlarımız ise etkili bir uygulama ortamı bulunamaması sebebiyle caydırıcı olamamaktadır. Trafik kurallarının ihlalleri neticesinde yasal olarak gerçekleştirilen prosedürler, ihlal davranışının temel sebebine odaklanmaktan uzaktır. EDS (Elektronik Denetleme Sistemi), kırmızı ışık, emniyet şeridi ve hız ihlallerinin tespit edilmesine yönelik bir uygulamadır. İhlali yapan araçların görüntülenmesi sonrası plaka okumaya yönelik yazılımlar aracılığı ile aracın plakasının tespit edilerek yetkili merciler tarafından kanunda öngörülen cezaya tabii tutulmasını kapsamaktadır.

EDS'nin Kullanım Amaçları:

- Kırmızı ışık ve Emniyet şeridi ihlallerinden kaynaklanan kazaların önlenerek can ve mal güvenliğinin maksimum düzeye çıkarılması,
- Kurulduğu kavşaklarda caydırıcılık etkisinin bulunması.
- Kazalardan dolayı oluşan maddi zararların azaltılarak milli ekonomiye katkıda bulunulması



Şekil.2.5: EDS Uyarı Levhaları



Şekil.2.6: Durma Çizgisi, Araç plakası, Trafik ışığı ve rengi

2.2.2. DMP (Değişken Mesaj Panoları)

DMS sürücülerin trafik kazaları, yoğunluk, hava ve yol durumu gibi değişimlerden haberdar edilerek alternatif güzergâhlara yönlendirilmesi ve yol ağı kapasitesinin etkin olarak kullanılmasını sağlayan elektronik bilgi panolarıdır. Üstün donanım, grafik tabanlı çalışma yöntemi ve telsiz (RF) haberleşme teknolojisi ile DMS, Akıllı Ulaşım Sistemleri içerisinde örnek bir modüler elektronik sistem uygulamasıdır.



Şekil.2.7: DMP

İstanbul genelinde önemli ana arterler üzerinde yer alan DMS' ler sürücülere anlık trafik yoğunluk bilgisi vermektedir. Trafik Kontrol Merkezi'nden yönlendirilen DMS' ler sürücüleri trafik yoğunluğu ile ilgili önceden uyararak alternatif yolların etkin olarak kullanılmasını sağlamaktadır.

DMP Kullanım Amaçları:

- Trafik kazalarında sürücülere yol durumunun bildirilmesi
- Köprü yoğunluklarının bildirilmesi
- Hava koşullarına göre sürücülerin uyarılması
- Yol çalışmalarının bildirilmesi
- Sel, deprem vb. afetlerde halkın yönlendirilmesi



Şekil.2.8: DMP(Barbaros)

3. TKM ŞERİT YÖNETİM SİSTEMİ, SENARYO ve ANALİZ ÇALIŞMASI

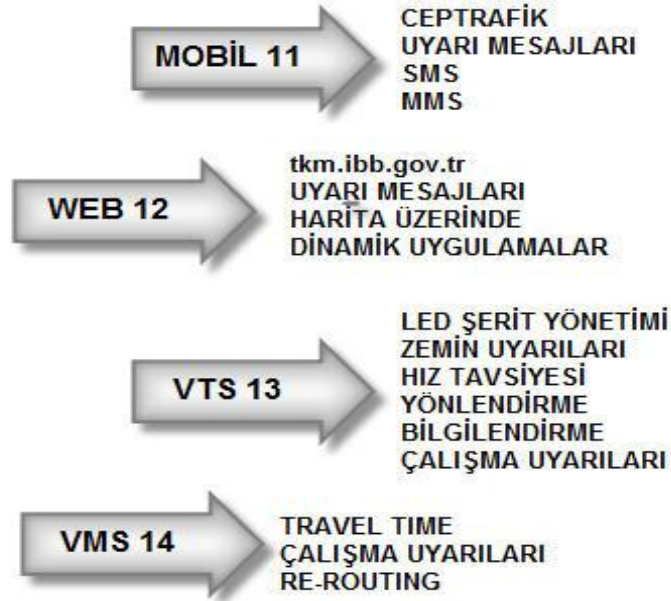
Amaç, İstanbul'da kullanılan telematik altyapısının kullanılması ve ilk aşamada D-100 üzerinde temel bir şerit yönetim sistemi hazırlanmasıdır.

Sistem Şeması



Şekil 3.1: Şerit Yönetimi Sistem Şeması

Mesaj Yönetimi İçeriği



Şekil 3.2: Mesaj Yönetim İçerik Şeması

3.1. YOL VERİSİ, İHBAR

Saha ekibinin telsiz ile kaza ihbarı;

Bu alan Çağrı Merkezi ya da operatörlere gelen ihbarları tanımlamaktadır. Bu ihbarlar da teyit edilir ve manuel olarak sisteme girdi teşkil eder.

Polisin kaza ihbarı

Polisin noktasal ihbarları kaydedilir, ilgili prosedüre dahil edilir.

-Planlı yol-şantiye çalışmaları

Aynı zamanda iş planına uygun olarak, yol kesimi, başlangıç-bitiş zamanı, tarihi ve niteliği belli olan yol çalışmaları da sisteme girilmelidir.

-Özel şerit kullanımları

Güvenlik amaçlı, VIP, tercihli, HOV, geçici emniyet şeridi kullanımları ilgili kesim ve şeritler için veri olarak kabul edilir.

3.2. SENSÖR VERİSİ

- RTMS'lerin sağladığı veriler
- Sensör değerlerindeki ani artış ve azalışlar
- Bu artış ve azalışların oranları, aralıkları anlamlandırılacak.

3.3.OTOMATİK KAZA UYARISI (OKAUS)

- Traficam kullanarak otomatik uyarı
- Yol üzerinde arızalı araç, kaza, yol üzerinde moloz, yanan araç, yağ tabakası vb. uyarıların alınması.
- Şerit bazlı uyarı sağlanmalıdır.

3.4.METEOROLOJİK SENSÖR

- Yağış verileri, kritik sıcaklık dereceleri elde edilir.
- Her bölgeye ilgili meteorolojik sensör tanımlanır.

3.5. ŞERİT YÖNETİM YAZILIMI

- Gerekli tüm arayüzler bu yazılımda bulunmalıdır.
- Senaryo bazlı, otomatik ve manüel olarak çalışmalıdır.

- Girdileri ve çıktıları hiyerarşik olarak sıralanacaktır.
- Otomasyon mantığına sahip olmalıdır, böylece şema üzerinden takip sağlanabilir.
- Bir sonraki seviyede, tahmin yöntemlerinin de kullanılması sağlanmalıdır.

3.6. ÖRNEK SENARYO KAYDI

- Daha sonra da aynı senaryonun uyarlanabilmesi amacıyla gerçekleşmiş olan ya da tasarlanmış olan senaryo arşivde saklanabilmelidir.
- Her bir senaryo adlandırılabilmelidir.

3.7. UYARI KAYDI

- VTS'lerde gösterilen uyarılar, hangi senaryo dahilinde, kim tarafından onaylanarak devreye alındığı, zaman ve tanımlayıcı kodların görüleceği otomatik bir rapor oluşmalıdır.
- Bu kayıt dosyaları server'da saklanmalıdır.
- Dosya, çıktı almaya uygun bir yapıda olmalıdır.

3.8. ARIZA VERİLERİ

- Sisteme dahil olan donanımların sistem arızaları uyarı olarak kaydedilmelidir.
- Arızalar operatörde uyarı mesajı olarak görünmelidir.
- Arızalar event data-logger'a kaydedilmeli, gerektiğinde sorgulanabilmeli ve dönemsel rapor çıktıları alınabilmelidir.

3.9. KARAR DESTEK SİSTEMİ

- Trafik mühendisi ya da operatör pek çok karar almak durumunda kalabilir.
- Bu durumda senaryonun denenmesi ve uygulamanın getireceği faydaların ölçülmesi amacıyla kullanımı basit bir trafik mühendisliği yazılımının kullanılması faydalı olacaktır.
- Böylece, kararlar sorgulanabilir ve daha uygun değişiklikler yapılabilir.
- Bu amaçla temel kullanıcı seviyesinde VISSIM, AIMSUN vb. yazılımlar kullanılmalıdır.

3.10. FİLTRELEME

- Sistemin hiyerarşisi ve entegrasyonu sağlanmalıdır.
- Sistemin ürettiği çıktılarının doğru noktalarda yayımlanması için bir kurallar listesi oluşmalıdır.
- Bir yönetim yazılımında filtreleme özelliği bulunması tavsiye edilir.

3.11. MOBİL

- İkinci öncelikte uygulama.
- CepTrafik ile uyumlu olmalıdır.
- Otomatik mesaj imkanı sağlanmalıdır.
- SMS, MMS öncesi mesaj teyit edilmelidir.
- Daha sonraki aşamalarda ilk anormal VTS'i dikkate alarak oluşturulan IVR uyarısı sağlanabilir. Örneğin, "Saat onaltı onsekiz saatleri arasında, Çağlayan-Haliç kesiminde, şerit işaretlerine dikkat ediniz."

3.12. WEB

- İkinci öncelikte uygulama.
- tkm.ibb.gov.tr ile uyumlu olmalıdır.
- Harita üzerinde uygulamalar yapılabilir.

3.13. VTS'ler

- Birinci öncelikli olarak şerit yönetim sistemi VTS'ler aracılığıyla çalışır.
- Zemin durum uyarıları sunulur: kaygan zemin, ıslak zemin vb.
- Sürücülere hız tavsiyelerinde bulunulur: bunun amacı trafiğin mobilitesinin sağlanması, trafiğin olaydan en az şekilde etkilenmesidir. Aralıkları 10 km/sa. olmalıdır. Minimum tavsiye 20 km, maksimum tavsiye 80 km olmalıdır.


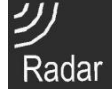








- Şerit geçişleri yönlendirilir: renk ve şekiller vasıtasıyla kaza şeritlerinin kapatılması, olay kesiminden önce araçların güvenli bir biçimde şerit değiştirmeleri, istenilen bir noktadan itibaren araçların örülmesi gibi amaçlarla kullanılır.
- Çalışma uyarılarında bulunulur: Bakım, şantiye, yol yapımı gibi çalışmalar hakkında, şerit bazlı uyarılar yapılabilir. Diğer uyarılarla dönüşümlü olarak ekrana gelir.
- Gerekli durumlarda, örneğin çok yoğun saatlerde ya da kaza durumlarında kapasitenin artırılması amacıyla, emniyet şeridinin de hizmete açılması sağlanabilir.

3.14. VMS'ler

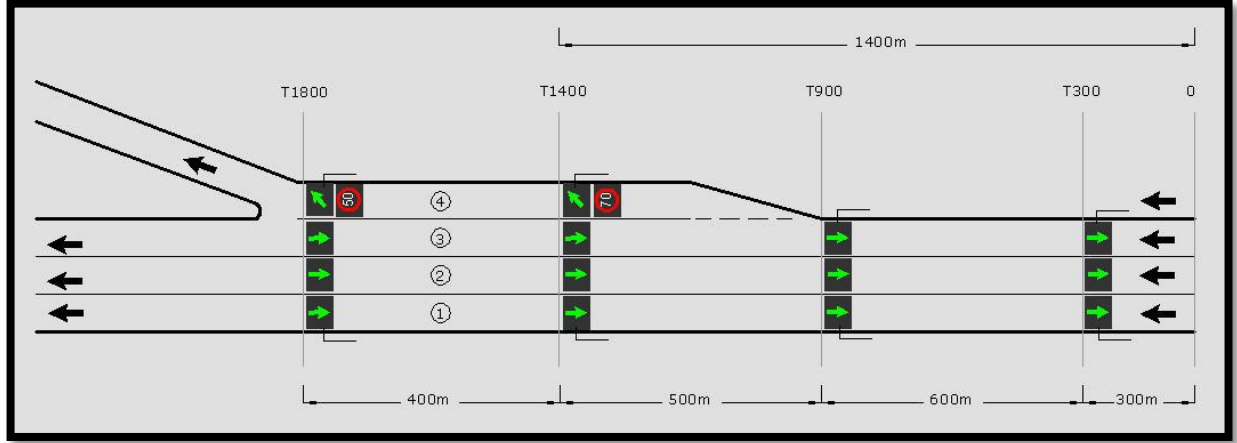
- İkinci öncelikte uygulama.
- Yol kenarı ve baş üstü VMS'lerde de şerit işaretlerinin dikkate alınması uyarısı yapılabilir.
- Geniş çaplı bir şerit kapatma, çok yoğun yol kesimi, tehlikeli yol yüzeyi gibi aşırı durumlarda VMS'ler sayesinde alternatif güzergahlara yönlendirme (re-routing) yapılabilir.
- Şerit Yönetim Yazılımı ile VMS yazılımı benzer özelliklere sahip olacaktır.

3.15. KODLAMA

İşaret	Anlamı	Kodu
	Şerit Kapalı	0
	Şerit Açık	1
	Sağdaki Şeride Geç	2
	Soldaki Şeride Geç	3
	Sağ veya Sol Şeride Geç	4
	Dikkat	5
	Yolda Çalışma Var	6
	Yoğunluk	7
	Kaygan Zemin	8
	Kar	9

İşaret	Anlamı	Kodu
	Sisli Hava	10
	Radar	11
	Ağır Taşıt Yasağı Başlangıcı	12
	Ağır Taşıt Yasağı Bitişi	13
	HOV Başlangıcı	14
	HOV Bitişi	15
	Azami Hız 30 km/s	30
	Azami Hız 50 km/s	50
	Azami Hız 70 km/s	70
	Azami Hız XX km/s	XX

Şekil.3.3: Kod ve İşaretler



Şekil.3.4: Şerit Kontrol İşaret ve Kodları

3.15.1. Tag Tanımlama:


Tag ismi 0 noktasına uzaklığı ve araların gidiş yönü olabilir. 0 noktasına 300 metre uzaklıkta Edirne yönüne giden araçlara hizmet veren Tag T300B* olarak tanımlanabilir.

(*B = Batı)

3.15.2. VTS Tanımlama:







VTS'ler en soldan başlayarak numaralandırılırlar. VTS isimlendirilirken başına üzerinde bulunduğu Tag ismi, ardından da Tagın bulunduğu şerit numarası eklenerek isimlendirilir. T300B üzerinde orta şeritteki VTS T300B2 şeklinde isimlendirilebilir.

3.15.3. İşaret Grubu Tanımlaması:

İşaret grubu yoldaki şerit sayısı kadar VTS'den oluşur. İşaret grubunda bulunan işaretlerin kodları sol şeritten başlayarak belirtilir. Örneğin  işaret grubu (0,1,1) şeklinde kodlanır.

3.15.4. Seviye Tanımlaması

Taglar mesajların çeşidine göre gruplandırılır ve olay veya yoğunluğa en yakın grup I. SEVİYE olarak adlandırılır, daha sonra grup sayısına göre II. SEVİYE, III. SEVİYE gibi adlandırılır. Örneğin varsa kazadan önceki 500 metre içindeki tag(lar) I. SEVİYE, varsa 500 metre ile 1500 metre arasındaki tag(lar) yoksa 1500 metreden sonraki ilk tag

II. SEVİYE tag(lar) olarak gruplandırılır. I. SEVİYE taglara    işaret grubunu, II. SEVİYE taglara    işaret grubu atanır.

3.16. SENARYOLAR

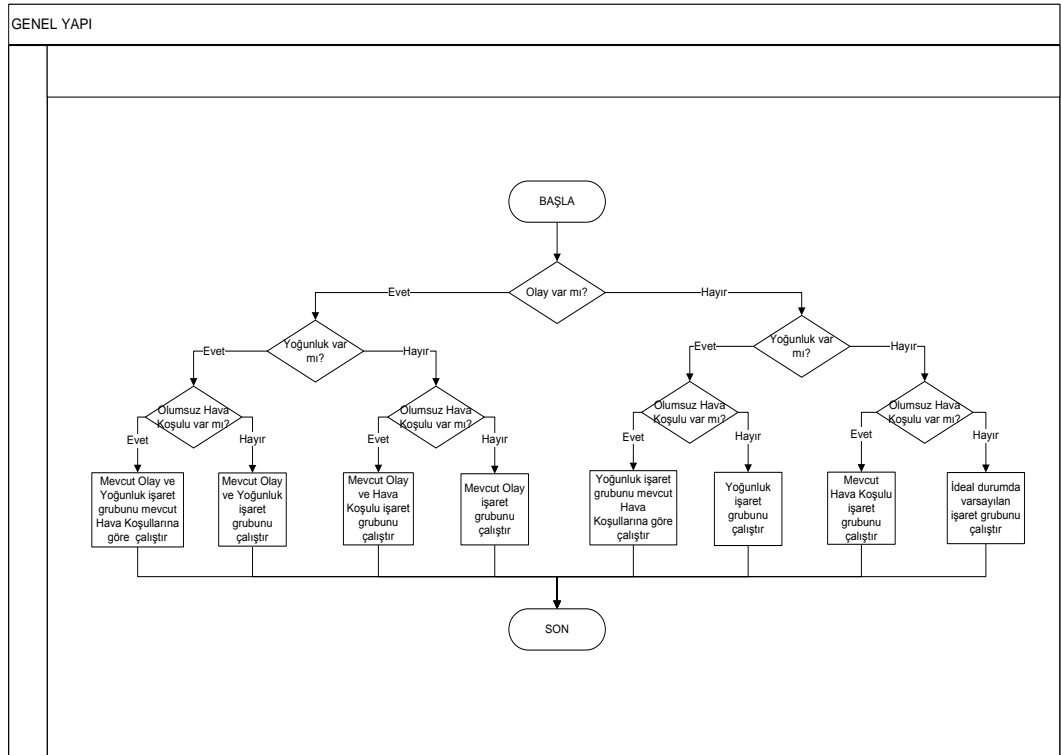
Oluşabilecek durumlar üç ana başlık altında toplanmıştır. Bu durumlar yağmur, kar yağışı gibi sensörlerle, kaza, yol çalışması gibi ihbar veya kamera görüntüleriyle merkez tarafından algılanır. Merkez tarafında bulunan yetkili operatörün durum değerlendirmesi sonucu senaryo sistemde devreye alınır. Oluşabilecek ve değişken trafik levhalarında (VTS) gösterilecek durumlar;

-Olay: Kaza, Arıza, Yol çalışması ve Hız kontrol olabilir.

-Hava şartı: Kar, Yağmur ve Sis

-Yoğunluktur.

Bu durumlar tek başına karşımıza çıkabileceği gibi, aynı anda birden fazla durumla da karşılaşabiliriz. Oluşabilecek durumlar Şekil 2.'de genel hatlarıyla gösterilmiştir.



Şekil.3.5: Şerit Kontrol Sistemi Genel Yapısı

Oluşabilecek durumları teker teker belirtirsek;

3.16.1. İdeal durum (tüm şeritler açık, yoğunluk, yağış ve sis yok)

3.16.2. Tek şeritte kaza

- Sağ şeritte kaza
- Orta şeritte kaza
- Sol şeritte kaza

3.16.3. Tek şeritte yol çalışması

- Sağ şeritte yol çalışması
- Orta şeritte yol çalışması
- Sol şeritte yol çalışması

3.16.4. İki şeritte kaza

- Sol ve orta şeritte kaza
- Sağ ve orta şeritte kaza
- Sol ve sağ şeritte kaza

3.16.5. İki şeritte yol çalışması

- Sol ve orta şeritte yol çalışması
- Sağ ve orta şeritte yol çalışması
- Sol ve sağ şeritte yol çalışması

3.16.6. Tüm şeritlerde kaza, yol tıkalı

3.16.7. Yağmur

3.16.8. Kar

3.16.9. Sis

3.16.10. Yoğunluk

- Yoğunluk içi

-Yoğunluk öncesi

3.16.11. Yağmur ve Tek Şeritte Kaza

- Yağmurda sağ şeritte kaza
- Yağmurda orta şeritte kaza
- Yağmurda sol şeritte kaza

3.16.12. Kar ve Tek Şeritte Kaza

- Karda sağ şeritte kaza
- Karda orta şeritte kaza
- Karda sol şeritte kaza

3.16.13. Sis ve Tek Şeritte Kaza

- Siste sağ şeritte kaza
- Siste orta şeritte kaza
- Siste sol şeritte kaza

3.16.14. Yağmur ve Çift Şeritte Kaza

- Yağmurda sol ve orta şeritte kaza
- Yağmurda sağ ve orta şeritte kaza
- Yağmurda sağ ve sol şeritte kaza

3.16.15. Kar ve Çift Şeritte Kaza

- Karda sol ve orta şeritte kaza
- Karda sağ ve orta şeritte kaza
- Karda sağ ve sol şeritte kaza

3.16.16. Sis ve Çift Şeritte Kaza

- Siste sol ve orta şeritte kaza
- Siste sağ ve orta şeritte kaza
- Siste sağ ve sol şeritte kaza

3.16.17. Yağmurda Tüm Şeritlerde Kaza

3.16.18. Karda Tüm Şeritlerde Kaza

3.16.19. Siste Tüm Şeritlerde Kaza

3.16.20. Yağmur ve Tek Şeritte Yol Çalışması

- Yağmurda sağ şeritte yol çalışması
- Yağmurda orta şeritte yol çalışması
- Yağmurda sol şeritte yol çalışması

3.16.21. Kar ve Tek Şeritte Yol Çalışması

- Karda sağ şeritte yol çalışması
- Karda orta şeritte yol çalışması
- Karda sol şeritte yol çalışması

3.16.22. Sis ve Tek Şeritte Yol Çalışması

- Siste sağ şeritte yol çalışması
- Siste orta şeritte yol çalışması
- Siste sol şeritte yol çalışması

3.16.23. Yağmur ve Çift Şeritte Yol Çalışması

- Yağmurda sol ve orta şeritte yol çalışması
- Yağmurda sağ ve orta şeritte yol çalışması
- Yağmurda sağ ve sol şeritte yol çalışması

3.16.24. Kar ve Çift Şeritte Yol Çalışması

- Karda sol ve orta şeritte yol çalışması
- Karda sağ ve orta şeritte yol çalışması
- Karda sağ ve sol şeritte yol çalışması

3.16.25. Yağmurda tüm şeritlerde yol çalışması

3.16.26. Karda tüm şeritlerde yol çalışması

3.16.27. Siste tüm şeritlerde yol çalışması

3.16.28. Yoğunluk ve Kaza

- Yoğunluğun içinde kaza
- Yoğunluk öncesi kaza (ilk 500m içinde)
- Yoğunluk öncesi kaza (500m-1500m içinde)
- Yoğunluk öncesi kaza (1500m-2500m içinde)

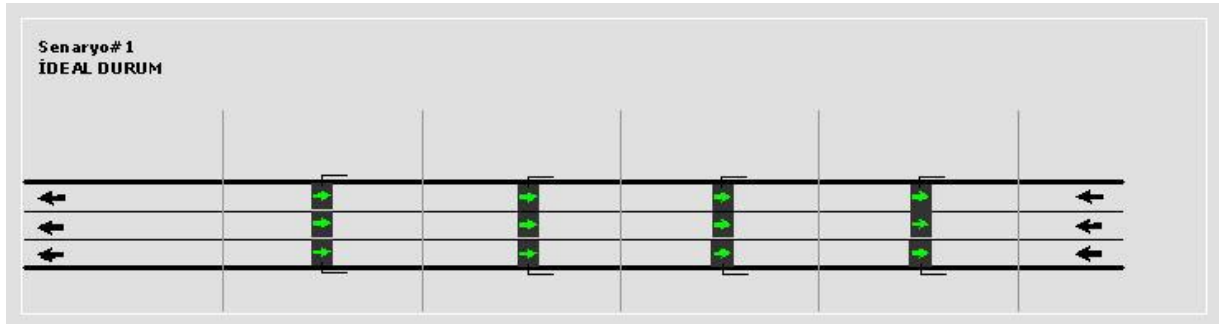
3.16.29. Yoğunluk ve Yol Çalışması

- Yoğunluğun içinde yol çalışması
- Yoğunluk öncesi yol çalışması (ilk 500m içinde)
- Yoğunluk öncesi yol çalışması (500m-1500m içinde)
- Yoğunluk öncesi yol çalışması (1500m-2500m içinde)

- 3.16.30. Yoğunluk ve yağmur
- 3.16.31. Yoğunluk ve kar
- 3.16.32. Yoğunluk ve sis
- 3.16.33. Yoğunluk, Kaza ve Yağmur
- 3.16.34. Yoğunluk, Kaza ve Kar
- 3.16.35. Yoğunluk, Kaza ve Sis
- 3.16.36. Yoğunluk, Yol Çalışması ve Yağmur
- 3.16.37. Yoğunluk, Yol Çalışması ve Kar
- 3.16.38. Yoğunluk, Yol Çalışması ve Sis

3.17. SENARYO İŞ AKIŞLARI

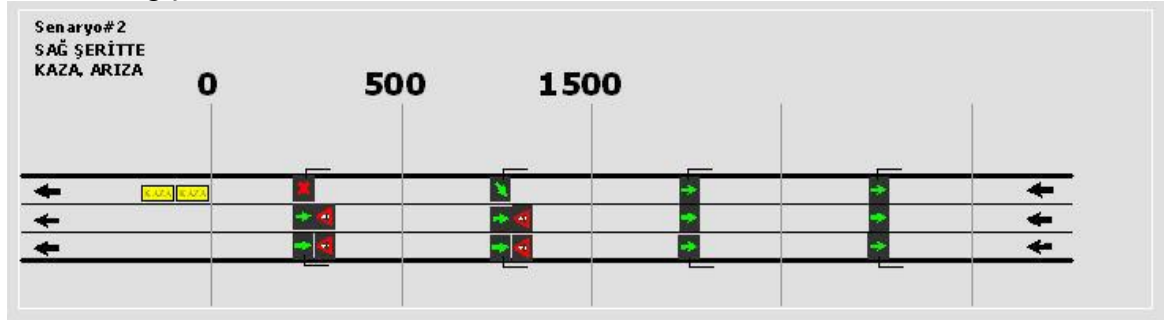
3.17.1. İdeal durum (tüm şeritler açık, yoğunluk, yağış ve sis)



Şekil.3.6: İdeal Durum

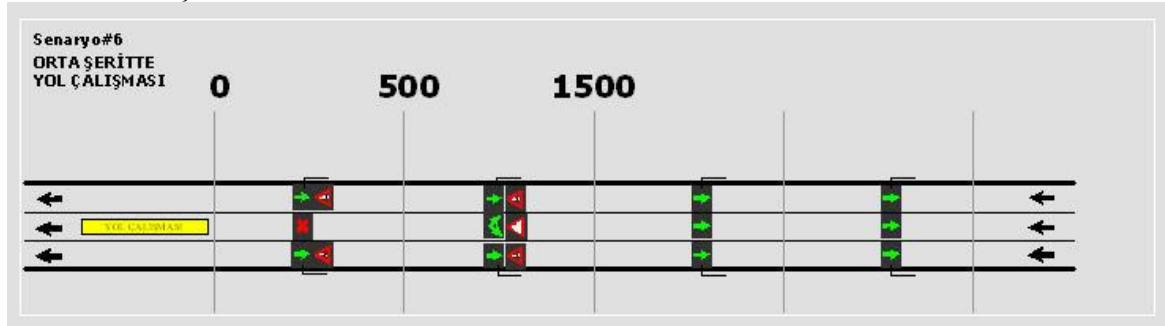
3.17.2. Tek şeritte kaza

•Sağ şeritte kaza



Şekil.3.7: Sağ Şeritte Kaza, arıza

•Orta şeritte kaza



Şekil.3.8: Orta Şeritte Kaza

•Sol şeritte kaza



Şekil.3.9: Sol Şeritte Kaza

4.GELİŞMİŞ DÜNYA BÜYÜKŞEHİRLERİNDE ULAŞIM YÖNETİMİ

4.1. NEW YORK KENTİ ULAŞIM SİSTEMİ

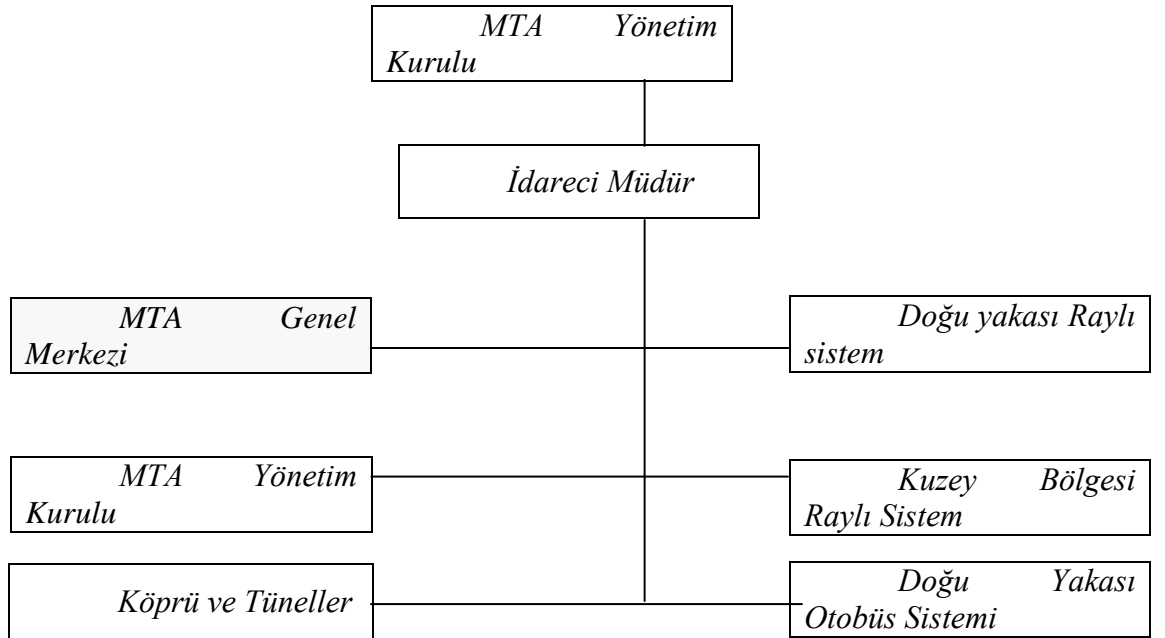
New York şehrinde ulaşım, MTA tarafından yönetilmektedir. MTA(Metropolitan Transportation Authority), şirketi yapısında olan New York Şehri Ulaşım Otoritesidir.

17 üyeli Şirket Yönetim Kurulu, her ay toplanıp ulaşım ile ilgili kararlar alınır. Şirketin kendine özgü bazı özellikleri bulunmaktadır.

Örneğin; bir problemi çözmek için dört üyenin bir oy kullanma hakkı var.

İşçi ve çalışanların temsilcilerine ait altı tane üye kontenjanı da mevcut ancak bu üyenin oy hakkı bulunmuyor.

Ulusal hükümetin şirket Yönetim Kurulu'nda temsilcisi bulunmamaktadır.



Şekil.4.1: MTA Organizasyon Yapısı

New York şehrindeki ulaşım sistemleri ile ilgili bazı rakamsal bilgiler;

- MTA İşletme Bütçesi, 7 Milyon dolar,
- Ortalama Günlük Yolcu Sayısı, 8 Milyon,
- Demiryolu, metro ve otobüs güzergah sayısı, 333,
- Demiryolu ve Metro araçları, 7797 adet,
- Otobüs sayısı, 4753 adet,
- Ray uzunluğu 2026 mil,
- Otobüs güzergah uzunluğu, 2637 mil,
- Demiryolu istasyonları, 711 adet.

MTA şirketinin elde ettiği gelirin kaynaklara göre dağılımı şu şekildedir;

- % 47 seyahat ücretlerinden,
- % 15 karayolu, köprü vs. gelirlerinden,
- % 21 vergilerden
- % 6 yerel yönetimlerden,
- % 3 merkezi hükümetten,
- % 8 diğer,

4.1.1. İş ve Para Planlaması:

Çalışma ihtiyaçları

1-Stratejik Çalışma Planlaması

2-Pazar Araştırması

Fiziki İhtiyaçlar

1-Yatırım Envanteri

2-20 Yıllık Yatırım Plan ve İhtiyaçları

3-5 Yıllık Ana Plan (Master)

Özel (Spesifik) Projeler

Ulaşım ile ilgili kararlar alınırken vatandaşın da konuyla ilgili görüş ve önerileri de önemli bir kıstas olmaktadır.

Bunun için;

- Kamuya açık toplantılar,
- Vatandaşa konuşma hakkı tanınan Yönetim ve Komite toplantıları,
- Proje sürecinde kamuyla dayanışma ve görüşme toplantıları yapılmaktadır.

4.2. LONRA KENTİ ULAŞIM SİSTEMLERİ

Büyük Londra İdaresi; planlama, itfaiye, güvenlik hizmeti, şehrin gelişimi ve Londra bölgesindeki toplu taşımadan sorumludur. Londra toplu taşıma işletmesi, aşağıda sayılan organizasyonlar ve kuruluşların ortaklığından oluşur;

- Londra Ulaşım
- Liman Bölgesi LRT,
- Otoyol İdaresi,
- Londra Trafik Yönetimi,
- Trafik Kontrol Sistemi Birimi,
- Hükümet Temsilcisi,
- Anakent Polis Bölümü Toplu Taşıma Birimi

Ulaşım stratejisinin geliştirilmesinde, yatırım ve mevcut sistemin modernizasyonu ihtiyacı ile yeni altyapı ve hizmet ihtiyacı dengelenmiştir. Bu dengeyi sağlayan temel prensipler,

- Mevcut altyapıların idamesine öncelik verilmesi,
- Metronun performansının artırılması,
- Trafik tıkanıklığının önüne geçilmesi ve seyahat şartlarının iyileştirilmesinin sağlanması
- Şehirdeki demiryolu ağında standartların yükseltilmesi,
- Ulaşımındaki yapılar arasındaki entegrasyonun artırılması
- Kapasite artırımı
- Londra şehrinde yaşayanların ihtiyaçlarına yoğunlaşma

Bu stratejinin bazı temel noktaları bulunmaktadır. Bunlar;

- Trafik sıkışıklığını önlemek
- Metrodaki yatırımların geri dönüşünün sağlanması
- Otobüs işletmesinde radikal iyileştirmeler yapılması,
- Demiryolunun diğer ulaştırma altyapıları ile daha iyi entegrasyonunun sağlanması
- Alternatif modeller geliştirilerek araba trafiğini şehir dışına yönlendirmek,
- Kasabaların yerel taşıma sistemlerini desteklemek,
- Şehir içinde mal ve hizmetlerin daha etkili ve verimli şekilde dağıtılmasını sağlamak
- Şehir içi taşımaya erişimi kolaylaştırmak.

4.2.1. Şehirdeki Otobüs İşletmesini İyileştirme Çalışmaları

- Seyahat sürelerini düzelterek, şehrin merkezi kısmında otobüslerde kondüktörleri tekrar çalıştırmaya başlayarak ve otobüs hatlarının geçtiği cadde ve sokaklarda park yasaklarına uyulmasını sağlamak,
- Alçak tabanlı araçlar almak,
- Otobüs duraklarına ulaşımı kolaylaştırmak ve enformasyonu arttırmak,

4.3. PARİS KENTİ ULAŞIM SİSTEMLERİ

4.3.1.Fransa’da ve Özellikle Paris’te Ulaşım Kurumsal Yapısı

Fransa’da idari organizasyon, kamusal otoritenin 4 farklı temeline dayanmaktadır.

- 36.000 belediye
- 100 daire (bakanlık)
- 26 bölge
- Hükümet

80.li yıllarda merkezden uzaklaşan hareketi ulaştırmanın bütün sorumluluğunu belediyelere veya belediyeler birliğine vermiş olsaydı, Paris’in durumu farklı olurdu. Çünkü bu sorumluluk Fransız hükümetinde kaldı.

Bu durum Fransa'nın tarihi yapısına bağlı olarak gelişmiştir. Politik ve finansal nedenler merkezden yetkinin şehirlere ve başkente dağıtılmasına engel oldu. Paris Ulaşım Otoritesi(*Ile de France*) hala yetkilerin merkezden dağıtılması işlemi ile meşguldür.

Politik nedenlerin yanında, Başkan'ın tasarısını açıklayan bir başka neden de, bۆlgelerin bۆyüklüğünü içeren merkezileştirmenin ulaştırma sistemlerinde evrensel tutarlılığı getirmesidir.

1990'da nüfusu 10.661.000 olan Paris, 1999'da 10.952.000'e yükselmiştir. Durağan nüfusun Paris'in kalabalık alanlarından çevredeki yerel idarelere az olan göçlerle birlikte 11 milyon civarında olduğu düşünölüyor.

4.3.2.Paris'te Kent Ulaşım Sistemleri

3tür ulaşım sistemi bulunuyor. Bunlar;

4.3.2.1. RATP

Ratp, hükümet kaynaklı bir kamusal şirkettir. Ticari temellere dayanan ve finansal kaynakları bağımsız olan bir işletme sistemi vardır. Yönetim Kurulu 27 üyeden oluşuyor. Bunların 9 tanesi eyalet temsilcisi, 9 tanesi işveren temsilcisi ve diğer 9 tanesi de alanlarında akademik kariyeri olan personelden oluşuyor.

Paris'in tüm kamusal ulaştırma sistemini tekelden yönetiyor. şehirde hizmet veren ulaşım sistemleri;

- Otobüs Sistemi (Yöre kentlerde 4000 otobüs,550 km hat uzunluğu)
- Kent Metrosu (Yöre kentlerde 210 km)
- Bölgesel Ekspres Metro Hattı (115 km)
- Yeni Tramvay (Paris ile etrafındaki az gelişmiş alanları ayıran, 21 km)
- Otomatikleştirilen Metro Ağı (VAL 12 km)

1997yılına Ait Taşınan Yolcu Rakamları:

- Kent Metrosunda 1.116 milyon
- Bölgesel Metroda (RER) 354 milyon
- Paris içi otobüs 349 milyon
- Paris dışı otobüs 491 milyon
- Diğer servisler 31 milyon

4.3.2.2. SNCF

Ratp'a benzer kurallarla görev yapan bir devlet şirkettir. Raylı sistemlerle, Paris'teki yerleşim birimlerini birbirine bağlama çalışmaları yapmaktadır. Raylı sistemin altyapısı RFF'e aittir. RFF altyapı, SNCF ise raylı sistem işletmecisi olarak görev yapmaktadır.

Sorumluluk alanında 1300 km raylı sistem hattı inşa ederek 19300 işçi çalıştırmaktadır.

4.3.2.3. ÖZEL OTOBÜS İŞLETMELERİ

Paris şehrinde yaklaşık 80 civarında özel otobüs işletmesi bulunmaktadır. APTR ve ADATRIF olarak iki isim altında sınıflandırılmışlardır. Filoları 3100 otobüsten oluşmaktadır. 1997 yılında 248 milyon yolcu taşımışlardır.

4.3.2.4. STP ve STIF Ulaşım Otoritelerinin Görev ve Sorumlulukları

STIF ulaşım otoritesi 2000 yılında, 1959 yılında STP ismi ile kurulan devlet şirketinin yerini almıştır. STIF ve yani eski adıyla STP bölgedeki ulaşım sistemlerinin organizasyonu ve koordinasyonundan sorumludur. STF'nin özellikle organizasyon, modernizasyon ve planlama konusuna rolü çok büyüktür.

4.3.2.4.1. Organizasyon:

- Ulaştırma servislerinin türlerine karar vermek,
- Bu türleri uzmanlarla paylaşmak

- Taşıma ücretlerin belirlemek,
- Ulaşım hizmetlerinde işverenlerin pay ve katılımını belirlemek,
- Ratp ve SnCF'e ait bütçeleri onaylamak
-

4.3.2.4.2. Modernizasyon:

Yetkililerce yapılan kapsamlı projeleri koordine etmekle yükümlüdür. Ayrıca özel noktalar olan istasyonların geliştirilmesi ve transfer noktalarının iyileştirilmesini gerçekleştirir. Sorumluluk alanındaki trafik hizmetlerinden elde edilen gelirlerle finanse edilmektedir.

4.3.2.4.3. Planlama:

Çalışma kapasiteleri ne yazık ki DREFT adlı devlet kuruluşunu geçmeye yetmemiştir. Reform çalışmaları 2000 yılında SRU adlı kanunla bölgeyle daha önce var olmayan gücü vermek amacıyla yürütülmüştür. Reformdan önce STP'nin 24 üyesi vardı. Bunların 12'si devlet kanadından, 12'si ise yerel yönetimlerden ve bunların 5 tanesi Paris, diğer 7'si ise diğer belediyelerin temsilcileridir. 2000 yılındaki reformdan sonra;

STIF, STP adıyla yeniden yapılandırıldı. Bu kurum devlet, belediyeler ve diğer yerel idarelerce oluşturuldu. 34 üyeden oluşmaktadır. Bunlar;

- 17 Hükümet Temsilcisi (Mülki amirde bulunuyor ve veto yeksine sahip)
- 17 Yerel Yönetimler Temsilcileri (5 üye Paris kentinden, 5 üye Île de France örgütünden ve 7 üyede diğer departmanlardan)

4.3.2.4.4. Finansal Yapı

Yönetim:

Gelirleri 4 ana grupta toplanabilir;

- 1)Bilet gelirleri
- 2)Akıllı Kart (Card orange) gelirleri
- 3)İşverenlerden alınan ulaşım vergisinin bir kısmı,
- 4)Belit ücretlerinin gelirleri ile ulaşım harcamaları farkının sübvansiyonu

İle de France örgütünde yönetim hizmetleri için yöneticilere ödenen vergi, Ratp (Yer altı taşımacılığı ve otobüsler) ile Sncf (dış kesimlerde raylı sistem) kuruluşunun sorumluluğundadır.

2000 yılındaki düzenlemeden önce bu ödemenin;

-% 70'i hükümet tarafından,

-%30'u bölgedeki 8 daire tarafından sağlanmaktaydı.

Reformdan sonra ise payların düzenlenmesi;

-% 51.4'ü hükümet

-% 18.6 Paris

-% 18.6 çevre idareler

Yatırım:

İle de France örgütünde finansal yatırımları iki farklı modele dayanmaktadır. Ratp ve Sncf;

Bu iki şirket kendi kendilerini finanse etmekte ve kazancının eski vagonları yenileştirilmesine ayırmaktadır. Geniş yatırımlar ve geliştirilmiş yönetimler için kaynak genellikle Ile de France ve hükümet tarafından karşılanır. Toplu taşıma ve raylı sistem için ise yarı yarıya değişken hisselerle karşılanır. Bölge sadece bazı spesifik yatırımları finanse edebilmektedir.

Hükümet ve yerel yönetim Ile de France ile ilintilidir. "Program Anlaşması" adlı yatırımların finansmanı konusunda birlikte hareket etmektedirler. Anlaşma 2000-2006 yılları arasındaki yatırım planlarını kapsamaktadır.

Yatırım harcamalarının şu an yerel idare tarafından karşılanması;

-% 25 – araç yenilenirse ancak alçak tabanlı otobüsler alınırsa % 35'e çıkıyor,

-% 50 – taşıt eklenmesi yatırımları ve taşıma ücretlerinin düşürülmesi,

Tablo.4.1: Yönetim Harcamaları İçin Finansal Kaynaklar

	<i>MİKTAR M EURO</i>	<i>%</i>
<i>Kullanıcılar</i>	<i>1.76</i>	<i>28.4</i>
<i>İşveren Ortaklığı</i>	<i>0.49</i>	<i>7.9</i>
<i>İşveren Vergisi (VT)</i>	<i>2.04</i>	<i>32.8</i>
<i>Başkent Bölgesi</i>	<i>0.16</i>	<i>2.5</i>
<i>Daireler (Paris Payı)</i>	<i>0.47 (0.16)</i>	<i>7.5 (2.5)</i>
<i>Devlet</i>	<i>0.90</i>	<i>14.5</i>
<i>Diğer</i>	<i>0.39</i>	<i>6.3</i>
<i>Toplam</i>	<i>6.20</i>	<i>100</i>

Tablodan anlaşılacağı üzere kullanıcıların katılım payı toplamda ikinci sıradadır. Ayrıca işverenlerden ortaklık ve VT ile alınan miktar oldukça geniş bir paydır. Toplam payda devletin katılımını düşürüyor. Bu oran şu an % 15 civarında iken Başkent Bölgesi ile dairelerde oran % 10 ile artışa geçmiştir.

4.3.2.5. Fransa’da Şehir Ulaşımı İçin Özel Vergi (VT)

Bu vergi, şehir ulaşım alanında 9 veya daha fazla işçisi bulunan işverenler tarafından verilmesi zorunlu bir uygulamamadır. Bu vergi (VT) ilk olarak 1971 yılında Paris ve çevresindeki şehir ulaştırma hizmetlerini finanse etmek için oluşturuldu. Bütün işverenler bu vergi sistemine katılmak zorundadırlar. Bunlar kamu kuruluşları, yarı resmi kuruluşlar ve özel şirketlerdir. VT adlı verginin toplanmasında işverenlerin çalıştırdıkları işçilerin ücretleri üzerinden ve buldukları bölgelere göre vergiye tabi olmaları esas alınmış ve belli limitler belirlenmiştir. Bu limitler her bölge için ayrı bir katsayı verilmek suretiyle oluşturulmuştur. Bugün VT, şehrin ulaşım yönetiminin finansmanında bel kemiği durumundadır. Bazen işverenlerin isteksizliklerine karşın ulaştırma sistemlerinin rehabilitasyonu ve geliştirilmesi için bağışlar alınmaktadır. % 1.00’lerden % 1.75 civarına çıkan bu artış işverenlerin hoşnutsuzluklarına neden olmuştur. Ayrıca Ile de France örgütünde işverenleri işçilerinin yol ücretlerine katılımlarından oluşan bir katkıları da mevcuttur.

4.3.2.6. 2001-2006 Yılları Arası Hükümet-Yerel Anlaşması

Hükümetin politikasına göre, bölgeler arası anlaşmalarla oluşan yakınlaşmalar ve Mayıs 2000’de hükümet ile Ile de France arasında imzalanan anlaşmanın konusu, bölgede mevcut yaşam şartlarını düzenlemektir. Ulaştırma sektörü bu anlaşmanın büyük kısmını kapsamaktadır. (%40 ulaşım payı ile)

Tablo.4.2: Yapılan Harcamaların Dağılım Tablosu

	<i>Devlet</i>	<i>Bölge</i>	<i>Toplam</i>
<i>Kamusal Ulaşım Yatırımları</i>	5.460	10.800	16.260
<i>Servis Kalitesi</i>	1.010	2.915	3.925
<i>Ayrılmış Hatlarda Yük Taşımacılığı</i>	0.477	0.307	0.784
<i>Yol Yatırımları</i>	2.580	4.695	7.275
<i>Çevre Yatırımları</i>	0.920	1.767	2.687
<i>Karşılaşılan Beklemedik Durumlar</i>	0.270	0.488	0.758
<i>Toplam</i>	10.717	20.972	31.689

Bu anlaşmanın öze bir planı, tramvay yapımının Paris’in dış kesimlerini de etki altına almasıdır. Mart 2001 yılında yapılan belediye seçimlerinde bu proje çok tartışıldı ancak yeni seçilen Belediye Başkanı tramvay ağının Paris’in tamamına yayılabilirliğini inceleyerek bir komite oluşturdu. Bu proje yeni bir finansman bulunmasını ve Paris belediyesinin bu konuda daha fazla yatırım yapması gerekmektedir. Her şartta bu projeyi parça parça inşa etmek gerekecektir. Projenin toplam uzunluğu 40 km olarak tasarlanmıştır.

4.3.2.7. Ulaştırma Karalarına Kamu Katılımının Rolü

PDU (Şehrin Hareketlilik Planlaması) adlı plan, hareketin kurallarını açıklamalı ve yolcu ile yük taşımacılığının organizasyonu, trafik kontrolünü ve parklanmayı içermelidir. Plan, sistemdeki bütün modelleri içermekte sadece kamusal taşımacılığı kapsamamaktadır. Amaç şehirlerdeki özel araç kullanımını azaltmaktır. Asıl zor olan Yerel Yönetimlerle Merkezi Yönetim arasındaki anlaşma ve eşgüdümün sağlanmasıdır.

4.3.2.8. Mevcut Durumun İncelenmesi ve Sonuç

Bütün şehirlerin ayrı yarı ulaşım sistemlerini şekillendirmek türlü faktörlere dayanmaktadır. Kısa bir zaman sonra şehir ulaşırma sistemi sabit olarak 70’lerin

sonuna gerilediği zaman, politik kaygılar kamu taşımacılığını geliştirmek için işverenlerden alınan vergiyi (VT), yatırım ve yönetimde kullanacaktır. Bu yöntem işçi ve işveren kesiminin yoğun olarak bulunduğu şehirlerde maddi açıdan önemli fayda sağlamaktadır.

Bugün gelişmiş ülkelerin çoğunda kullanıcılar, ulaşım ücretlerin 1/3'ünü ödüyorlar. Ancak bu Paris gibi işverenlerden alınan özel vergilerin bulunduğu kentlerde mümkündür. Sistemin diğer kentlerin belediyelerine uygulanmaya başlanması için altyapı çalışmaları yapılmalıdır.

-Fransa'da şehir ulaştırmasını geliştirmek ve ilerletmek için yapılanlar şunlardır;

-Merkezi ve yerel otoritelerin ayrılması, yerel yönetimin güçlü oluşturulması ve güçlü yasal yapılanma,

-Yerel otoritelerin kendi finansal kaynaklarına güvenmeleri gerekir. Gerçek özerkliği sağlamak için merkez ve yerel düzeyde devamlılığı ve de finansal kaynakları oluşturmak gerekir.

-Ülkenin tamamında sürekli ilginin varlığı, gerekli ekspertizi bulmak ve sürekli mali kaynağın ulaşım sistemine getirilmesi ile mümkündür.

Paris'te kamusal ulaştırma sisteminin organizasyonu merkez kışına doğru gelişmenin yavaş yavaş olması gerektiğini önermekte ve küresel dengenin korunmasını öngörmektedir. Yerel İdarenin planlamacıları ve fikir üretmeleri birlikte çalışmayı öğrenmelidir. Şehirlerin ulaşım planlarındaki en büyük sorun gelişmenin günümüzde de hala devam ettiği gibi çok hızlı olmasıdır.

4.4.STOCKHOLM KENTİ ULAŞIMI

Belediyeler; inşaat planlaması, yerel yönetimin mühendislik hizmetleri, okullar ve sosyal hizmetlerden sorumludur. İşyeri ve çalışan nüfusun % 71'i kent merkezinde yer almaktadır.

Stockholm, Batı Avrupa'da ulaştırmada koordinasyonu başaran ilk kent olmuştur.

4.4.1. Stockholm Ulaştırma Örgütü

Metro sistemini genişletmek ve toplu taşıma hizmetlerini geliştirmek amacıyla (Stockholm Transport) işletmeye açılmıştır. Stockholm'daki toplu taşıma sistemlerinin organizasyonunda İl Meclisinin önemli bir yeri vardır.

4.4.2. Stockholm il Meclisi

Stockholm İl Meclisi, bölgesel planlama ve bölgedeki toplu taşıma hizmetlerinden sorumludur. İsveç'teki 22 ildeki toplu taşıma hizmetleri İl Meclisleri ve belediyeler tarafından ortaklaşa yönetilmektedir.

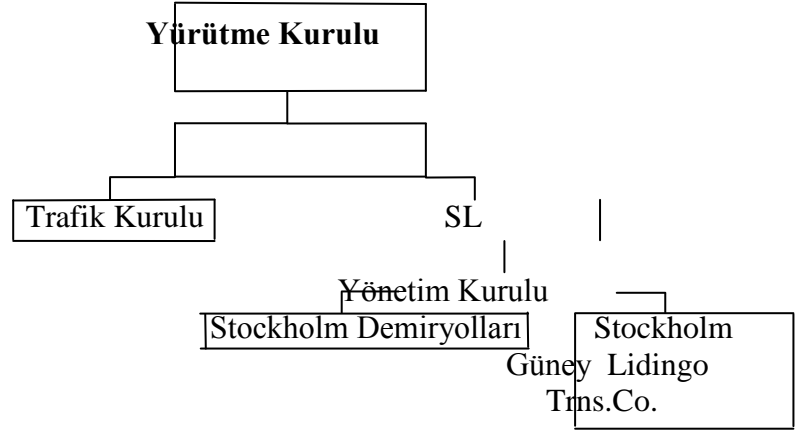
4.4.2.1. Organizasyonun Bir parçası Olarak SL:

SL 'nin iki bağlı kuruluşu vardır. **SL Demiryolları** ve **Stockholm Güney Lidingo Transport Co.** SL demiryolları belirli hatları işletir. Diğerleri ise demiryolunun metro ile entegre olduğu kesimden ve ayrıca Ropsten Metro İstasyonundan değişik noktalara işleyen yerel otobüs servislerinden sorumludur.

SL Yönetim Kurulu, il meclisi tarafından yıllık genel kurulda (AGM) başkan ve başkan yardımcısı ile sendikalar tarafından seçilen belirli sayıdaki üyeden oluşur. İl Meclisi ve AGM tarafından alınan kararlara göre faaliyet gösteren SL Yönetim Kurulunun Yönetim sorumlulukları şunları içerir;

- Raporların sunulması ve meclise teslimi,
- Organizasyona ilişkin konular ve servis koşulları,
- Tarife yapıları,
- Sabit tesislerin alımı ve satışı,
- Ana parasal sorunların görüşülmesi,
- Servisler ve sistem işletmeleri için özellikle önemli olan planların incelenmesi,
- Yollarda ve zaman çizelgelerindeki temel değişikliklerin gözden geçirilmesi,

Stockholm İl Meclisi



Şekil.4.2: Stockholm’de Ulaşım Yönetimi

Stockholm Transport, İl Meclisi tarafından belirlenen ulaştırma politikası çerçevesinde, toplu taşıma sistemlerinin ve aynı zamanda SJ (İsveç Demiryolları) ile yapılan sözleşmeye göre ve onun adına banliyö demiryolu servislerinin işletilmesinden sorumludur. İl Meclisi, toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesi için esasların belirlenmesinden sorumludur. Meclis, ayrıca SL’nin ve bağlı kuruluşların her türlü zararlarının karşılanmasından, mali yıl için gerekli işletme sermayesinin ve SL’e yatırım sermayesi kredilerinin sağlanmasında sorumludur.

4.5.BUDAPEŞTE ŞEHİRİ ULAŞIMI

Budapeşte’de ulaşım tüm olarak, belediyeye bağlı olan Budapeşt Transport Company tarafından yönetilmektedir. Bu kuruluşa bağlı olarak:

- Tramvay Müdürlüğü
- Otobüs Müdürlüğü
- Metro Müdürlüğü

vardır. Ayrıca “*Road Traffic*” adlı birim, karayolu yapım, bakım, yönetim ve denetimini sağlamaktadır. Karayolu sinyalizasyon düzeninden sorumlu olarak bir “**Trafik Kontrol Merkezi**” görev yapmaktadır.

4.6.MEXICO CITY ŞEHİRİ ULAŞIM SİSTEMLERİ

Tablo.4.3: Mexico City’de Ulaşım Sistemleri ve Bazı İstatistiksel Veriler

MADDE	1976	1986	1996
FİLO			
METRO	37 KM 537 ARAÇ	116 KM 2161 ARAÇ	178 KM 2559 ARAÇ
TRELEYBÜS,HAFİF RAYLI SİSTEM (LRT)	390 TRELEYBÜS 116 TRAMVAY	320 TRELEYBÜS 15 LRT	439 TRELEYBÜS 19 LRT

ŞEHİR OTOBÜSLERİ	7.800 OTOBÜS	4.650 OTOBÜS	1.269 OTOBÜS
BÖLGESEL OTOBÜSLER	7.500 OTOBÜS	5.695 OTOBÜS	1.284 OTOBÜS
TAKSİ DOLMUŞ-MİNİBÜS	40.000 ARAÇ	96.500 ARAÇ	116.562 ARAÇ
OTOMOBİL	919.188	1.329.942	2.776.593
TOPLAM	1.136.235	1.588.942	3.005.598
İNSANLARIN GÜNLÜK YOLCULUK YÜZDESİ	15.7	22.0	29.2
➤ METRO	% 10	% 19	% 13
➤ TRELEYBÜS LRT	% 4	% 3	% 1
➤ ŞEHİR OTOBÜSLERİ	% 41	% 26	% 7
➤ BÖLGESEL OTOBÜSLER	% 8	% 16	% 4
➤ TAKSİ-DOLMUŞ-MİNİBÜS	% 12	% 11	% 58
TOPLU TAŞIMA	% 75	% 75	% 83
➤ OTOMOBİL	% 25	% 25	% 17

Mexico City’de ulaşım konusunda yaşanan tecrübeler gösteriyor ki ulaştırma sisteminin yeniden yapılandırılması ya da özel kuruluşlardan alınıp resmi kurumlara devredilmesi

sırasında atılacak adımlar ve yapılacak işler iyi planlanmalı ve düşünölmelidir. Kısacası orta karar aşamasında üzerinde iyi çalışılmış ve bilgi birikimine sahip kişilerin vereceği akıllı kararlar olmalıdır. Ayrıca problemlerle yüzleşebilmek için gerekli teknoloji ve donanıma sahip olunmalıdır. Bunlar oluşturulan metro sistemi ile belirli bir yol izlenmeden yapılandırılan otobüs taşımacılığı arasındaki asıl farklılıklardır. Mexico City boyutlarındaki bir şehir için toplumun tamamını kapsayacak tarzda motosiklet ulaşımı tavsiye edilebilir. Önerilen modelde ana yollarda yüksek kapasiteli trafik akışı normal karşılanabilir ancak merkezin dışında kalan bağlantı yolları ve ara yollarda düşük bir kapasite olmalıdır. Sosyal ve politik baskılar yer üstü taşımacılığında olumsuz gelişmelere neden olmaktadır.

Organizasyondan ve yasalardan destek almadan yapılacak değişiklikler, ekonomik ve kaliteli bir hizmetin oluşmasını yüklü harcamalar, donanımlar olmasına rağmen engelleyecek böylece yapılan harcamalardan verim alınamayacaktır. Yapılacak planlamalar ve harcamalardan önce gerekli siyasi kararların alınması gerekmektedir. Kentin ulaşırma sistemindeki başarısı a bu altyapının önceden hazırlanmış olmasına bağlıdır.

Ulaşırma sisteminde sosyal problemler ve politik baskılar sonucunda ilk aşamada alınan ve uygulanan kararlar zaman geçtikçe problemlerin yaşanmasına neden olmuşlardır.

Mexico City’de taksi, minibüs ve dolmuşlar bu karmaşayı arttırdılar. Bu gayri yasal durum daha global bir model yaratma fikrini yok etmiştir.

Sonuç olarak, bu kent modelinin, pahalı ancak kullanışlı olmasına karşın başarılı olmasının yolu, siyasi yapının, merkezi ve yerel yönetimlerin ve ulaşırma hizmet eden özel sistemlerin eş güdün ve işbirliği ile çalışmaların geçmektedir.

4.7.TOKYO ŞEHİRİ ULAŞIM SİSTEMLERİ

4.7.1.Tokyo'nun Temel Karakteristik Özellikleri

- Japonya'da bir dünya şehri,
- Japonya'nın ekonomik, politik ve sosyal merkezi,
- Japon ekonomisinin gelişmesinde önemli bir yeri vardır.
- Hızla gelişen bir mega şehir,
- Nüfusun çok büyük bir yüzdesi ekonomiye katkıda bulunuyor.

4.7.1.1.Yapılanma Durumu

- Güçlü ve aktif bir merkez alan birlikte yüksek çalışma kapasitesi,
- Ev ve işyerleri arasında kümelenmeler,
- Gelişmiş bir raylı sistem
- Zayıf kent planlaması kontrolü ve karmaşık arazi kullanımı,
- Raylı sistem kullanılmasına karşın otomobil kullanımı giderek artıyor
- Ortak bilet sistemi (akıllı bilet)

Tokyo'da ulaşım sistemini oluşturan ana parçalar;

- Kamu Ulaşımı,
- Güçlü bir raylı sistem ağı,
- Tarihi demiryolları,
- Servislerde fonksiyonel hiyerarşi,
- Metro ve yer üstü raylı sistemin entegrasyonu,
- Ulusal demiryolu ağı ile bağlantı,
- Güçlü özel sektör,
- Hükümetin sistemleri ile yarışan çeşitli özel sistemler

4.7.1.2.Ulaşım Sisteminin Yönetim ve Organizasyonu

Resmi Organizasyon

Özellikle kara ulaşımında yollar için düzenlemelerin yapıldığı hükümet destekli planlı organizasyonlar,

Finansal donanımı olan güçlü merkezi hükümet,

Ulaşım planlaması ve yönetimi için koordinasyon

Tokyo Ulaşımını düzenleme kapsamında yapılabilecek çalışmalar;

- Kırsal alanlardaki planlar ile kentsel planların entegrasyonu
- Kent alanlarında, ulaşım planlaması organizasyonu,
- Yerel Yönetimler arasında ulaşım modelleri ile ilgili entegrasyonun sağlanması,
- İngiliz ve Fransız modelinde olduğu gibi Ulaşım Master Planı'nın hazırlanması,
- Karar verme ve uygulama aşamasında açıklık ve sayılabilirlik.

Belediyenin Şehir Ulaşım Problemleri ve Politik Durum:

- Çözülemez problem olan yol sıklığı ve trafik
- Hava kirliliği
- Küresel ısınmanın etkileri
- Ulusal ulaştırma servislerinin gerilemesi ve değişik yolların açılması problemi

Ulaşım Politikası ve Planlamasında Örnek Değişimler:

- Entegrasyonun planlamada dikkate alınması
- Ulaşım ihtiyaçlarının yönetimi, yol ücretlerini de içeriyor.
- Geniş çaplı yapısal planlamalardan akıllı yönetime geçiş

Tablo.4.4: Kentin Toplu Taşıma Politikası İçin Seçenekler

Hareket Sistemi	Taşıma Sistemi
▪Ulaşım Yönetim	▪Trafik Yönetimi ▪Alternatif Modellerinin Geliştirilmesi ▪Sistemler arası Entegrasyon ▪Ulaşım Altyapısının Kalkınması ▪Yeni Teknoloji
○Arazi Kullanımı ve Şehir Planlaması ○Bölgesel ve Ulusal Gelişme Biçimi ○Endüstriyel ve Toplumsal Gelişim	Yasal Altyapı ○Piyasa Mekanizmasının Kullanımı ○Uygun Standartları Ayarlamak ve düzenlemek ○Planlama

5.ÜLKELERİN TRAFİK KONTROL MERKEZLERİ



Şekil.5.1. İBB TKM

5.1. HONG KONG TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.2: Hong Kong Trafik Kontrol Merkezi

5.2. PHILEDELPHIA TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.3: Philedelphia Trafik Kontrol Merkezi

5.3. TOKYO TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.4: Tokyo Trafik Kontrol Merkezi



Şekil.5.5: Tokyo Trafik Kontrol Merkezi Kontrol Odası

Soldan sağa, Otopan Gösterim Ekranı , Merkezi Gösterim Ekranı, ve Bilgi Gösterim Ekranı görüntüleri kamera, helikopterler, polis, vatandaş raporları ve 17,000 in üzerinde dedektörle elde edilmektedir.



Şekil.5.6: Tokyo Trafik Kontrol Merkezi Kontrol Odası Görüntüsü

Merkezde Kontrol Merkezi Şefi , yanlarda ise bilgiyi toplayan görevliler bulunmaktadır.
(El yazısı yoluyla bilgi notu verilmektedir.)




Şekil.5.7: Tokyo Trafik Kontrol Merkezi Komuta Kontrol

Merkezi Gösterim Ekranı 1,000 kavşak, ve 15,154 trafik sinyalini göstermektedir.. Trafik sıkışıklığı yaşandığında ekran yeşilden kırmızıya dönmektedir. Ayrıca trafik kazaları vekapananyollargörülebilmektedir.Tokyo da trafik bilgisi radyo yayını ve 300 trafik bilgilendirme levhasıyla sağlanmaktadır.7000 sinyal kontrolörler tarafından manuel olarak ayarlanmaktadır.






Şekil.5.8: Tokyo Trafik Kontrol Merkezi Arter Görüntü

5.4. BELÇİKA TRAFİK KONTROL MERKEZİ

 BELGIUM


Brussels Traffic Control Centre




 OPERATIONS

CLIENT Ministry of Transport of the Brussels area – Capital city	SCHEDULE Duration of the service: February 2003 – January 2006
FINANCING 50 % Flanders area 30 % Walloon area 20 % Brussels area – Capital city	

PROJECT DESCRIPTION	ROLE OF EGIS ROAD OPERATION
24h/24 management of the traffic control centre of Brussels city and its inner ring road Control of installations and equipment Traffic management systems Supervision of 30 tunnels and viaducts and 450 urban crossroads Contract value : €2.4 m	Legal and technical assistance Setting up of staff for the traffic control centre

 **egis road operation**
Transroute International



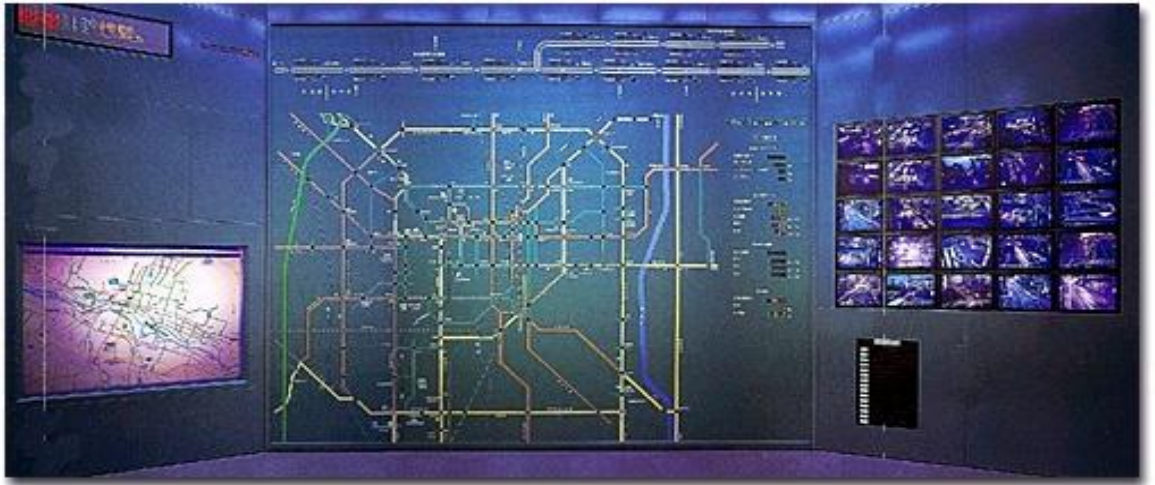
Şekil.5.9: Belçika Trafik Kontrol Merkezi İnternet Sayfası

5.5. IBARAKI TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.10: Ibaraki Trfik Kontrol Merkezi

5.6. TOCHIGI TRAFİK KONTROL MERKEZİ



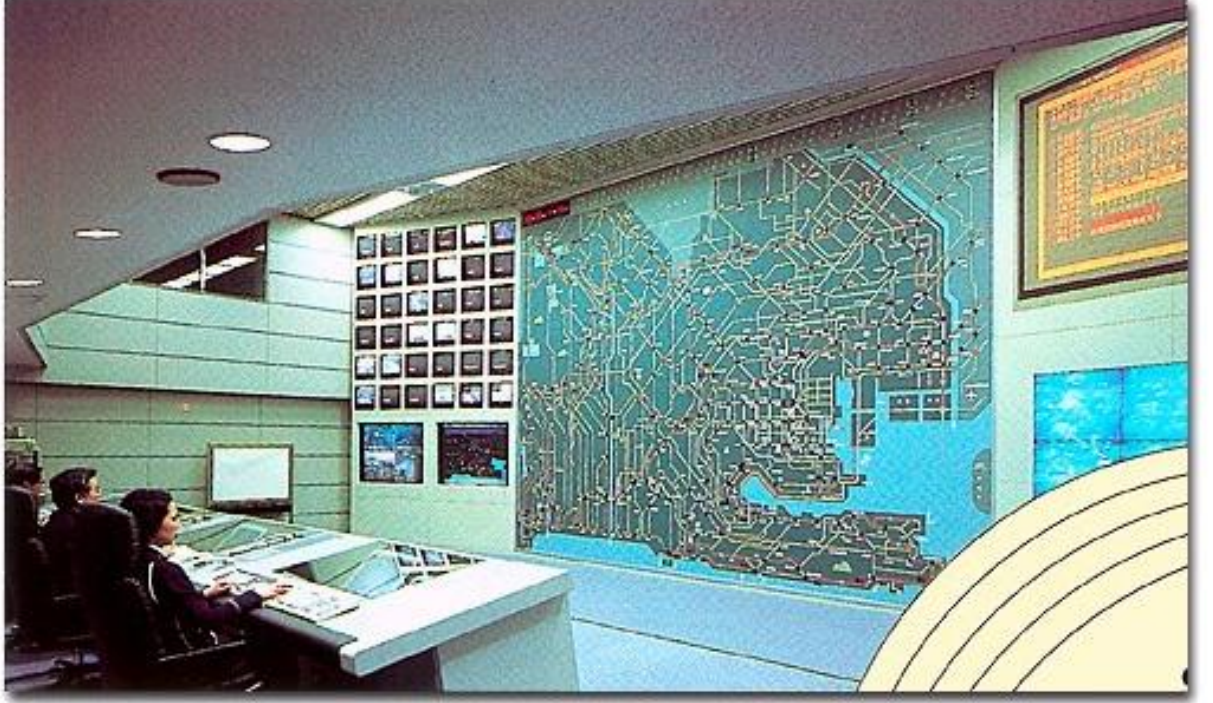
Şekil.5.11: Tochigi Trafik Kontrol Merkezi

5.7. GUNMA TRAFİK KONTROL MERKEZİ



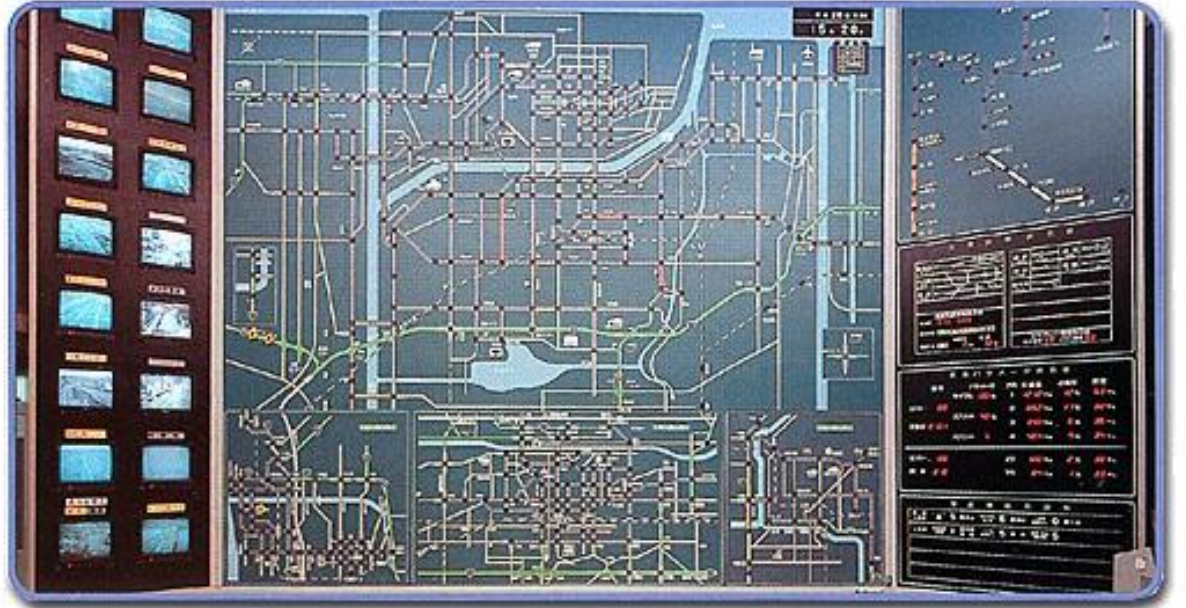
Şekil.5.12: Gunma Trafik Kontrol Merkezi

5.8. KANAGAWA TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.13: Kanagawa Trafik Kontrol Merkezi

5.9. NIİGATA TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.14: Niigata Trafik Kontrol Merkezi

5.10. YAMANASHI TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.15: Yamanashi Trafik kontrol Merkezi

5.11. NAGANO TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.16: Nagano Trafik Kontrol Merkezi

5.12. DHIZUOKA TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.17: Dhizuka Trafik Kontrol Merkezi

5.13. DUBLIN TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.18: Dublin Trafik Kontrol Merkezi

5.14. MALMÖ TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.19: Malmö Trafik Kontrol Merkezi

Stokholm

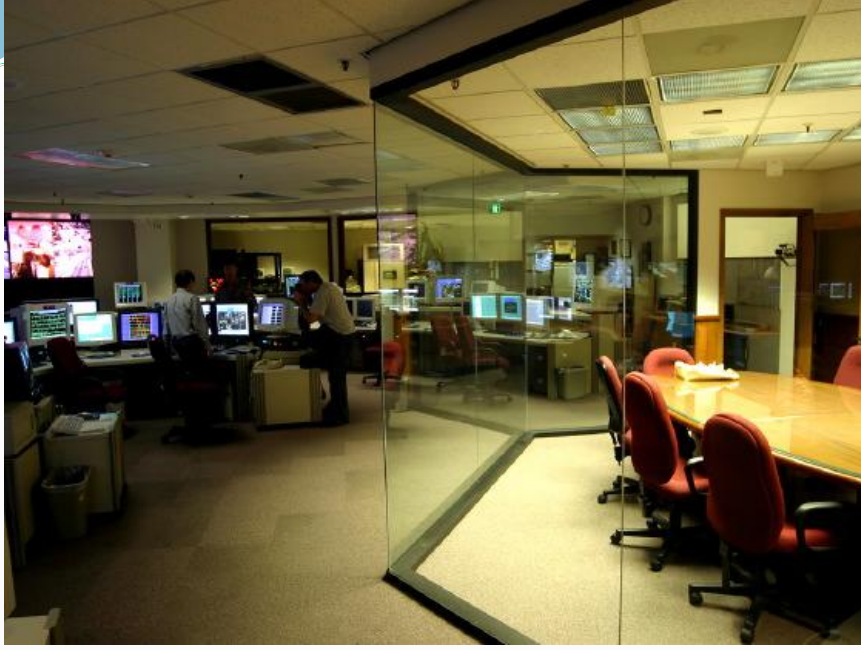
Malmö - MACS

MACS projesinde (Malmö Yer Kontrol Sistemi) :kontrol sisteminin genelini dizaynını geliştirmek amacıyla oluşturulmuştur. Sistem mikrodalga dedektörleri ve trafik modellemelerini ve değişken mesaj sistemini geliştirmek amacıyla kurulmuştur.

5.15. KALİFORNİYA TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.20: Kaliforniya Trafik Kontrol Merkezi



26

Şekil.5.21: Kaliforniya Trafik Kontrol Merkezi Sistemi



Şekil.5.22: Kaliforniya Trafik Kontrol Merkezi Görüntü

5.16. WASHINGTON TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.23: Washington Trafik Kontrol Merkezi



Şekil.5.24: Washington Trafik Kontrol Merkezi Sistem Odası

5.17. AUKLAND TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.25: Auckland Trafik Kontrol Merkezi

5.18. HUDSON VALLEY TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.26: Hudson Valley Trafik Kontrol Merkezi

5.19. BERLİN TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.27: Berlin Trafik Kontrol Merkezi

5.20. BIRMINGHAM TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.28: Birmingham Trafik Kontrol Merkezi

5.21. BATI MIDLANDS TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.29: Batı Midlands Trafik Kontrol Merkezi

5.22. STUTGART TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.30: Stuttgart Trafik Kontrol Merkezi

5.23. NEW YORK TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.31: New York Trafik Kontrol Merkezi

5.24. KING COUNTY TRAFİK KONTROL MERKEZİ



The Traffic Control Center has 27 cameras it can monitor to keep tabs on traffic flows and accidents.

Şekil.5.32: King County Trafik Kontrol Merkezi

5.25. SAN ANTONIO TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.33: San Antonio Trafik Kontrol Merkezi



Şekil.5.34: San Antonio Trafik Kontrol Merkezi Sistem

5.26. MINNEAPOLIS TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.35: Minneapolis Trafik Görüntü

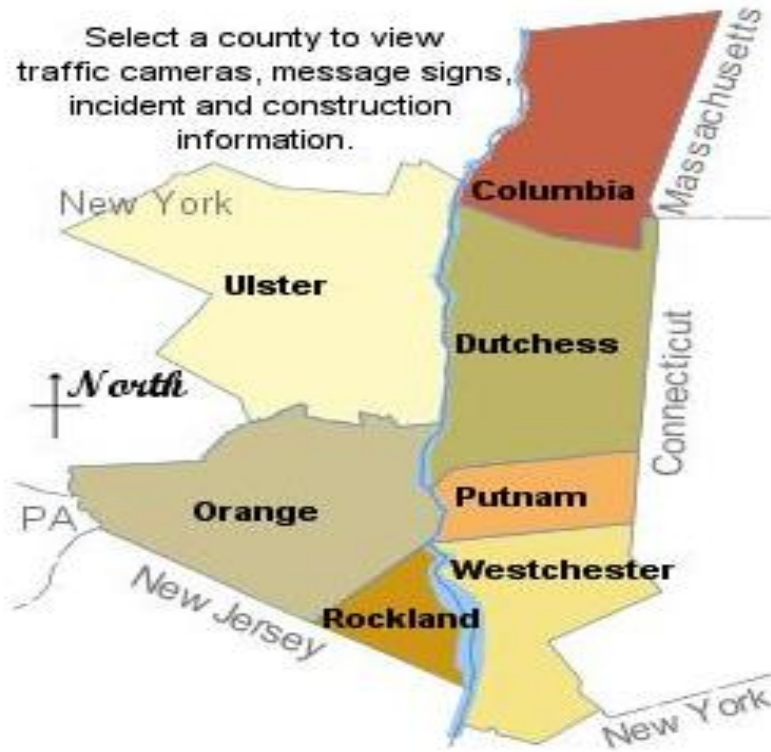


Şekil.5.36: Minneapolis Trafik Kontrol Merkezi

5.27. HUDSON TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.37: Hudson Trafik Kontrol Merkezi



Şekil.5.38: Its Uygulama Harita Görüntüsü

5.28. CHARLESTON TRAFİK KONTROL MERKEZİ

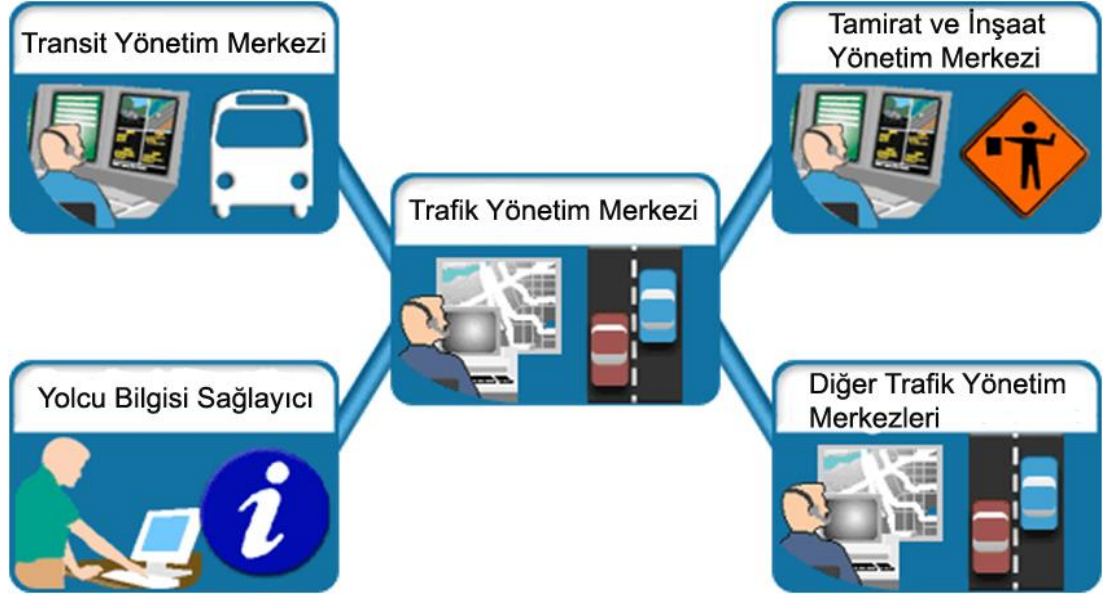


Şekil.5.39: Charleston Trafik Kontrol Merkezi

5.29. GEORGIA



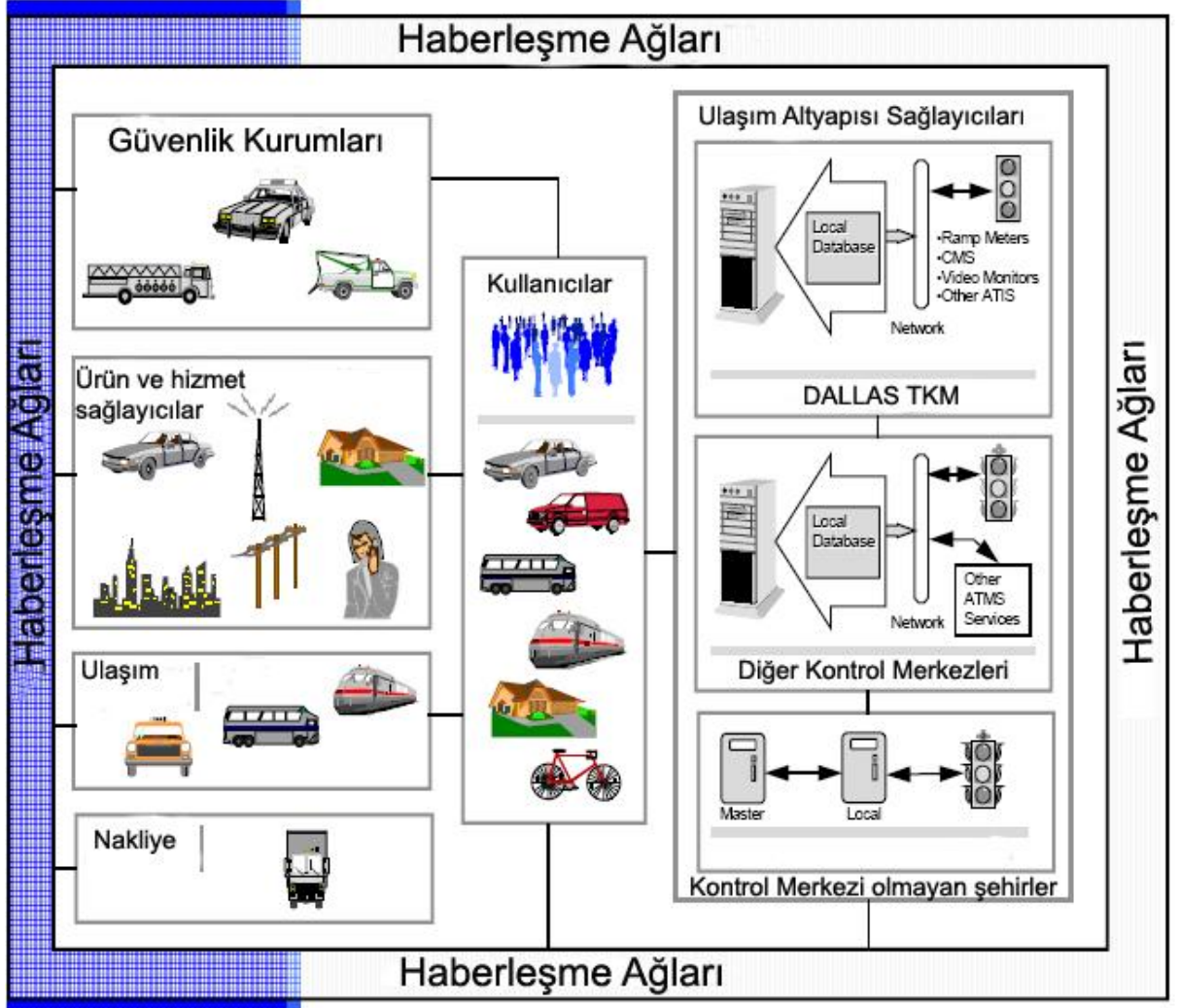
Şekil.5.40: Georgia Trafik Kontrol Merkezi



Şekil.5.41: Trafik Yönetim Merkezi



Şekil.5.42: Georgia Trafik Kontrol Merkezi Sistem Odası



Şekil.5.43: Haberleşme Ağları

5.30. HESSEN TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.44: Hessen Trafik Merkezi Sistemi



Şekil.5.45: Hessen Trafik Merkezi

Hız Harmonizasyonu Almanya'da 1970'lerden beri kullanılmaktadır. Şerit kontrolü olarak adlandırılmaktadır ve yüksek trafik yoğunluğunda uygulanmaktadır. Şekilde görülen hız harmonize etme cihazı (Rhine-Main) yol boyunca trafik ve hava koşullarını gözlemler. Eğer trafik akışında bir karışıklık oluşursa sistem hız limitlerini modifiye eder ve araç kullanıcılarını olabilecek en hızlı yöntemle uyarır ve yol koşulu değişmiş olur. Sistem Almanya'da başarılı olmuştur. Örneğin, A5'te Bad Homburg ve Frankfurt/West arasında, hız harmonizasyonu sayesinde düşük seviyeli kazalarda %3 azalma ve ağır kaza vakalarında %27 azalma olmuştur ve yaralanmalar da %30 oranında azalmıştır.

5.31. KOPENHAG TRAFİK KONTROL MERKEZİ



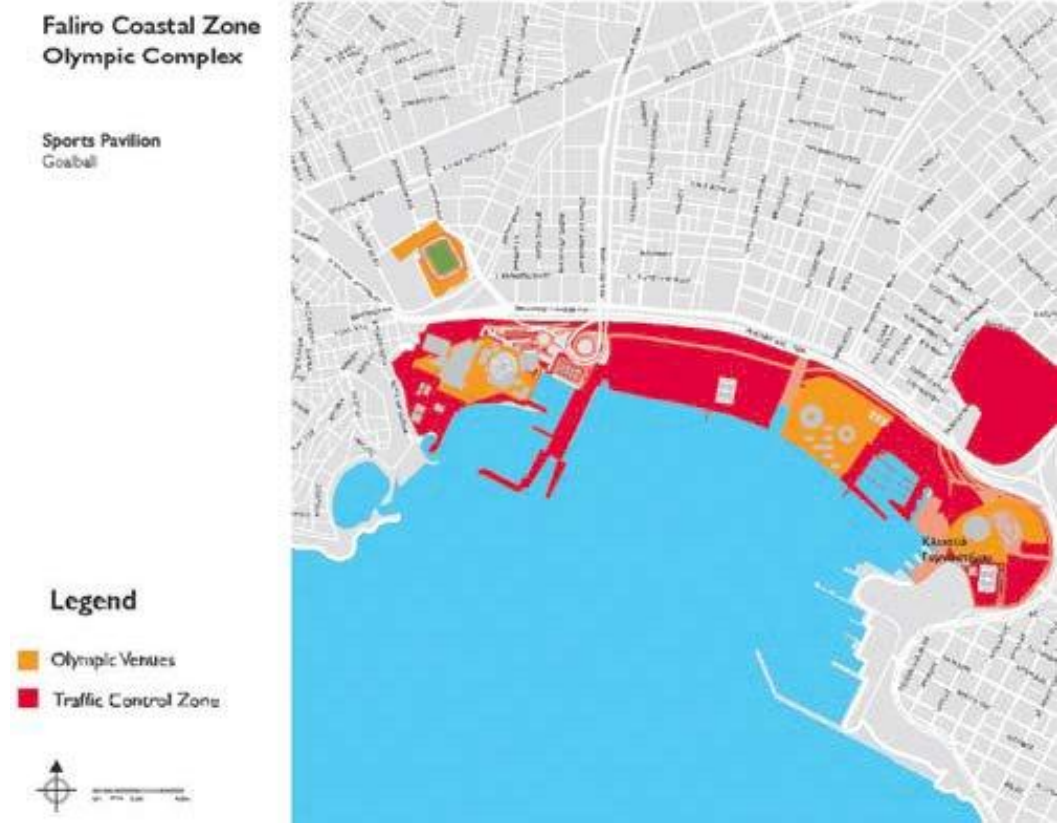
Şekil.5.46: Kopenhag Trafik Kontrol Merkezi

5.32. ATINA TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.47: Atina Trafik Kontrol Merkezi

Şerit Yönetimi Stratejileri İlk Yunanistanda kullanılmaktadır çünkü Yunanistanın 2004 ten beri şehir içi çevre yolu kalmamıştır. Atina da 2 çeşit yönetim stratejisi uygulanmıştır. Sadece Otobüs Şeritleri (Bus-Only Lanes) 50 km lik bir mesafeyi kapsar.Haftaiçi sabah 6- akşam 9 saatleri arasında ve Cumartesi sabah 6 dan akşam 4 e , Pazar günü tamamen açık olan bir yoldur. Olimpik Şeritler 2004 boyunca 17 gün için özel bir uygulama yapılmıştır



Şekil.5.48: Atina Trafik Kontrol Merkezi Harita Uygulaması

5.33. SAN ANTONİO TRAFİK KONTROL MERKEZİ



Şekil.5.49: Akıllı Anayol Sistemi-NASA

Technology in Motion," "smart" roadways projesi AlliedSignal Technical Services Corporation, Columbia, Maryland ve NASA işbirliğiyle gerçekleştirilmektedir.

The TransGuide projesi 1990 da başladı. San Antonio'nun anayollarını genişletmenin etkili bir yöntem olmadığına bunun yerine yolların ileri video, sensör, bilgisayar ve iletişim teknolojileriyle akıllandırılmasına karar verildi.

6. SONUÇ

ITS in sağladığı faydalara örnek olarak, köprülerden geçiş yapan 20.000 taşıttan 50.000'in seyahat sürelerindeki kısılma olduğu varsayılmıştır.

1 litre benzin yakıtı ile 2,3 kg CO₂ oluşuyor, 80.000lt yakıt tasarrufu ile çevreye zarar veren CO₂ emisyonu da günde 284 ton civarında azalma olmaktadır.

6,9 milyon nüfusu olan Hong Kong'da herkes 10 dakika trafikte daha az vakit harcarsa günde 8,83 milyon dolar, yılda 3,20 milyar dolar tasarruf edilebilir.

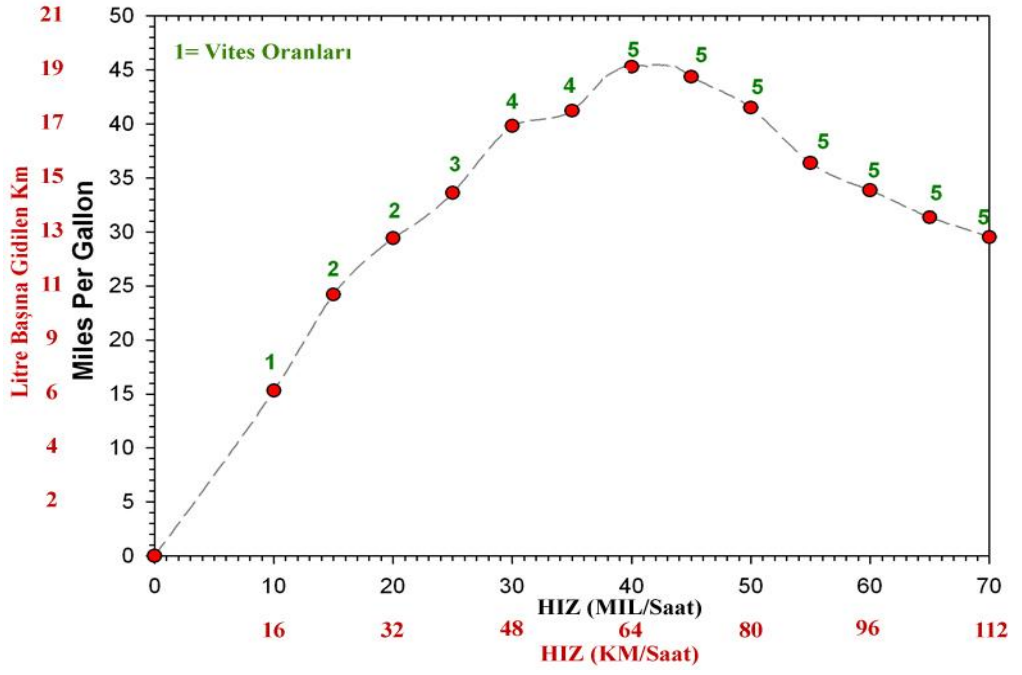
Üstelik bu kazanımlarda zaman kayıplarının ekonomik maliyetleri göz önüne alınmamıştır.

Kaynak: Institute of Transport Studies, The University of Hong Kong

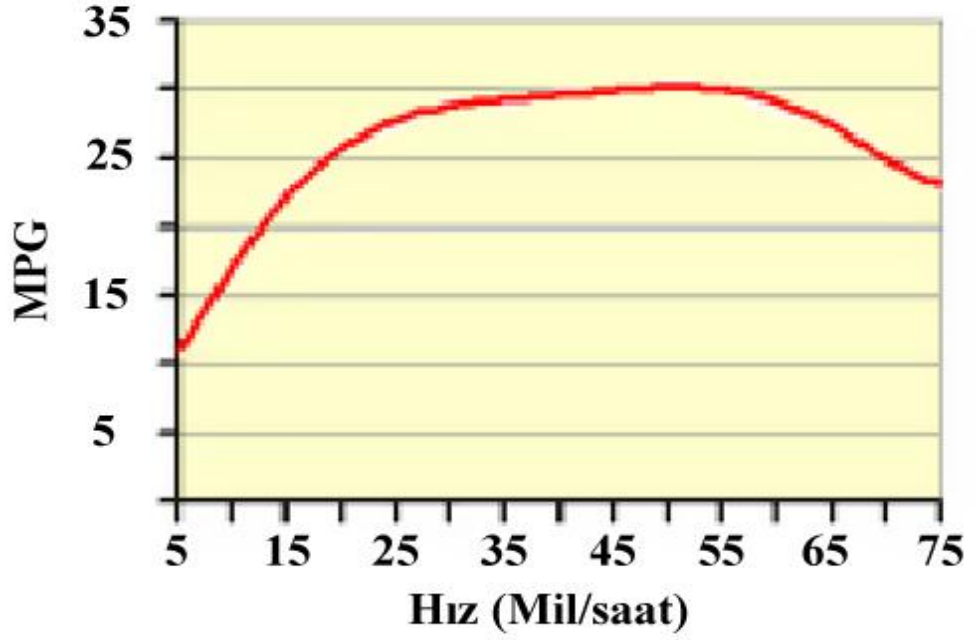
Anlık Trafik Bilgilendirmesi ile ortalama seyahat süresi **48 dakika** olan **25km**'lik bir güzergahta yol alan **50.000** taşıttın seyahat süresinde ortalama **15 dk**'lık kısılma olduğunu varsayarsak, ortalama hız **30 km/saat**'den **43 km/saat**'e çıkmaktadır.

Araçlar en fazla yakıtı ilk hareket ve ivmelenme (hızlanma) anında harcarlar. Dur&Kalk şeklinde hareket eden çok yoğun trafikte araçlar devamlı ilk hareketi yaptıktan sonra duracağı için yakıt tüketimi çok yüksek olur.

Aşağıda ki grafiklerde çeşitli hızlarda araçların yakıt tüketiminin eğrisi görülmektedir. Grafiklerde dikey eksen Miles Per Gallon (MPG- Gallon başına gidilen mil), yatay eksen ise Hız, Mil/saat'i göstermektedir. İlk grafikte birimler dönüştürülmüştür. (1 gallon = 3,7854118 litre, 1 mil = 1,609 km)



Şekil.6.1: Hız-Yakıt Tüketim Eğrisi



Şekil.6.2: Hıza göre Yakıt Tüketim Eğrisi

Kaynak: The University of Central Florida

USA Department of Energy

Bu bilgileri yukarıda yer alan grafiklerle karşılaştırsak litre başına gidilebilen km 11,9km'den 14,7'km'ye çıkmaktadır. Böylece 100km'de ki yakıt tüketimi 8,4lt'den 6,8lt'ye inmektedir.

Bu yolculukta harcanan yakıt miktarı 4,2'den 3,4'e inmektedir. Bu yolculuk günde 2 kez tekrarlanırsa her gün ortalama 1,6lt yakıt tasarrufu sağlanacaktır. 50.000 kişi için bu rakamı hesaplırsak günde 80.000lt yakıt eder. (Yaklaşık 280.000YTL'ye denk geliyor) sadece köprülerden geçiş yapan 20.000 taşıttan 50.000'in seyahat sürelerinde kısalma olduğu varsayılmıştır.

1 litre benzin yakıtı ile 2,3 kg CO2 oluşuyor, 80.000lt yakıt tasarrufu ile çevreye zarar veren CO2 emisyonu da günde 284ton civarında azalma olmaktadır.

Maslak Zincirlikuyu güzergahında pik saatlerde günden ortalama 28.000'den fazla taşıt seyahat etmektedir. Bu güzergah üzerinde ki farklı noktalarda meydana gelen tıkanmalardan ötürü seyahat süresinin 30-40 dakika olabilmektedir

Trafik Kontrol Merkezi,

-Web sitemizi günde ortalama 50.000 kişi ziyaret ediyor.

-Çağrı Merkezimizi günde ortalama 3.000 kişi arıyor.

-36 radyo 10 tv ye yayın veriliyor

-İBB Cep Trafik uygulamasını Test amaçlı şuan 4.000 kişi kullanıyor.

-Microsoft Windows Vista işletim sistemleri için hazırlanan ve kullanıcıların masa üstünde çalışan gadget 30.100 defa indirilmiş. Her gün yaklaşık 4.000 kişi bu gadget'ı kullanıyor.

-Değişken Mesaj Panolarının bulunduğu 10 noktadan günlük ortalama 629.600 taşıt geçmektedir.

Kaba bir hesap ile insanların optimum güzergahı ve seyahate başlangıç saatlerini belirlemelerini sağlayıp günde 50.000 kişinin trafikte ortalama 15dk zaman kazanmasını sağladığımızı öngörürsek,

Ortalama seyahat süreleri 50 dakikadan 15 dakika azalma ile 35 dakikaya inerse,

Ortalama yolculuk mesafesinin 25km alırsak, ortalama hız 30km/saat'den 43km/saat'e çıkmaktadır.

Bu bilgileri yukarıda ki grafiklerle karşılaştırsak litre başına gidilebilen km 11,9km'den 14,7'km'ye çıkmaktadır. Böylece 100km'de ki yakıt tüketimi 8,4lt'den 6,8lt'ye inmektedir.

Bu yolculukta harcanan yakıt miktarı 4,2'den 3,4'e inmektedir. Bu yolculuk günde 2 kez tekrarlanırsa her gün ortalama 1,6lt yakıt tasarrufu sağlanacaktır. 50.000 kişi için bu rakamı hesaplırsak günde 80.000lt yakıt eder. Yakıtın litresi 2,87ytl'den hesaplırsak günde 229.600YTL yapar.

Bu sadece yakıt maliyetidir, trafik tıkanıklığının maliyetleri aşağıdaki şekildedir,

Trafik Tıkanıklığının Maliyetleri

Gecikmelerden dolayı oluşan maliyetler

-İnsanların trafikte kaybettiği zamanın parasal değeri,

-Trafikte kalan taşıtların artan işletimsel maliyetleri

-Kamu hizmeti gerçekleştiren taşıtların trafiğe takılmasının yol açtığı maliyetler

2 x 4 şeritli olan F.S.Mehmet Köprüsü'nün projelendirilen sıkıştırılmış günlük trafik kapasitesi 140 – 150 bin araçtır

Her iki köprü'nün projelendirilen sıkıştırılmış günlük trafik kapasitesi 240-260 bin araç olup, yoğun trafik nedeniyle pik saatler uzamakta ve geçen araç sayısı 430-440 bin araca ulaşmaktadır.

Boğaz geçişlerindeki bu yoğun trafik, uzun araç kuyrukları oluşturmakta ve beklemeler nedeniyle; araçların yaklaşık % 50'si 45 dakikalık bir gecikme ile geçiş yapmakta ve gecikmeden dolayı oluşan akaryakıt, iş gücü ve işletme kayıpları, *yıllık 1.7 Milyar Dolar* civarında *ekonomik kayıplara* sebep olmaktadır.

FSM Köprüsünü kullanan araçların %18'i (~40 bin) 3.5 tonun üzerindeki ağır taşıtlardır.

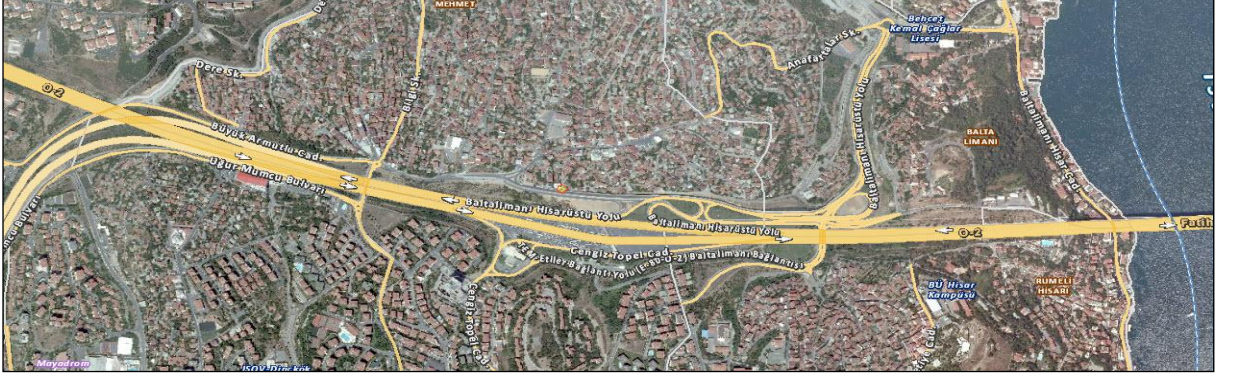
Bu ağır araçların; durma, hızlanma, araç takip aralıkları göz önüne alındığında otomobil eşdeğeri 5 kabul edilir. 200 bin otomobil olarak değerlendirilebilir.

Bu durumda FSM Köprüsünden geçen araçların otomobil eşdeğeri 400 bin olarak ortaya çıkar. Oysaki köprü C hizmet seviyesinde 140 bin araç için tasarlanmıştır.

6.1. FSM KÖPRÜSÜ SİMÜLASYON ÇALIŞMASI

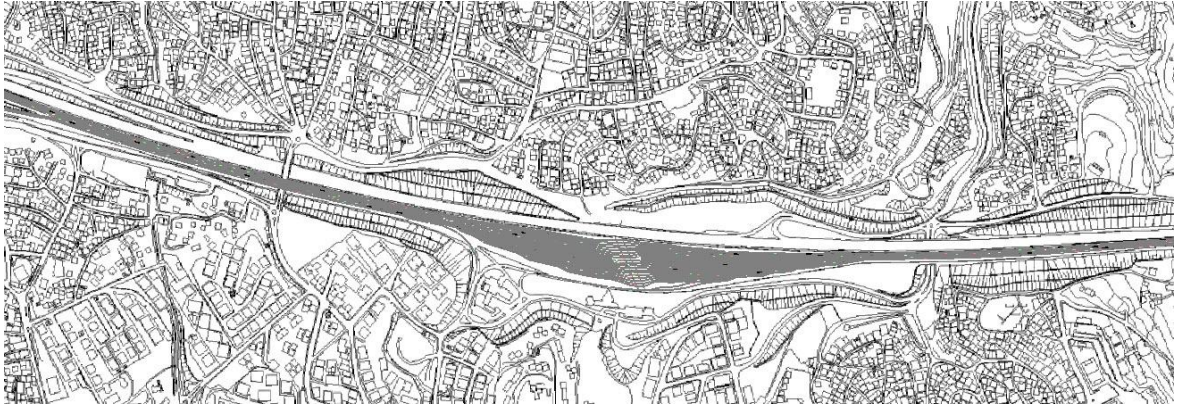
6.1.1.Çalışma Alanı ve Geometrik Durum :

Yapılan simülasyon çalışmasında çalışma alanı (network) Fatih Sultan Mehmet Köprüsü Avrupa Anadolu geçişi TEM Otoyolu Levent Katılımından Fatih Sultan Mehmet Köprüsü başlangıç noktasına kadar incelenmiştir.



Şekil.6.3: Çalışma Alanı Hava Fotoğrafi
Kaynak: (<http://sehirrehberi.ibb.gov.tr/map.aspx>)

Sahadaki geometrik durum şu şekildedir. TEM Otoyolu 4 şerit ve Levent Katılımı 2 şerit sisteme katılmakta ve gişe havuzuna kadar Otoyol 6 şerit devam etmektedir. Gişe havuzundaki genişlemeden sonra soldan sağa 8 adet OGS gişesi 11 adet KGS gişesi ve en sağda Etiler katılımı için 2 adet daha OGS gişesi bulunmaktadır. Ayrıca bu noktada Etiler için 1 şerit çıkış bulunmaktadır. Gişelerden sonra otoyol düzenli bir şekilde daralarak köprü ağzında 4 şerit olmakta ve bu şekilde devam etmektedir.



Şekil.6.4: Mevcut Durum Simülasyon Modeli

6.1.2. Veri Toplama

Simülasyon çalışması için kullanılan veriler Fatih Sultan Mehmet Köprüsü gişe geçiş sayıları ve TEM otoyolu üzerindeki RTMS verileridir. Yapılan simülasyon çalışması trafik hacminin en yüksek olduğu saat 17:00 - 20:00 aralığıdır. Bu saatlerdeki gişe geçiş verileri KGM'den alınmıştır. Ayrıca aynı gün için İ.B.B. Trafik müdürlüğünden TEM Otoyolu üzerindeki ve Levent katılımdaki RTMS verileri alınmıştır. Bu veriler karşılaştırılarak mevcut durum Simülasyon modeli oluşturulmuştur. RTMS verileri arasındaki farklar ise Etiler giriş çıkış trafik hacimleri olarak değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma sürecinde köprü ilerisindeki trafik durumunun çalışma alanımızı etkilemediği varsayılmıştır.

Mevcut durumda trafik hacim verileri şu şekildedir. TEM Otoyolu gelişi yaklaşık 7000 taşıt/saat, TEM Otoyolu Levent Katılımı yaklaşık 2200 taşıt/saat Köprü geçişi yaklaşık 7600 taşıt/saattir.

6.1.3. Mevcut Durum Simülasyonu

Simülasyon çalışması için mevcut geometrik durum girildikten sonra yol girişlerine trafik hacimleri atanmıştır. Ayrıca OGS gişeleri modellemesinde hız düşürülmesi (ortalama 30 km/saat) ve KGS gişeleri modellemesinde ortalama 7-8 sn bekleme süreli sinyalizasyon sistemi kullanılmıştır. Bu veriler ışığı altında öncelikle boş olan sistemin doldurulması için 15 dakika veri toplamadan sistem çalıştırılmıştır. Daha sonraki ilk 1 saat öneri durumla karşılaştırılması için simülasyon modelinden network performans verileri toplanmıştır. Toplanan verilerden en önemlisi kalibrasyon içinde kullanılan köprü girişindeki taşıt sayılarıdır. Mevcut durum modelinden elde edilen köprü girişinde sistemi terk eden taşıt sayısı RTMS verilerinden aldığımız değere çok yakın olarak 7639 taşıt/saat bulunmuştur. Diğer veriler Ortalama Hız, Ortalama Gecikme Süresi, Ortalama Durma Sayısı ve Toplam Seyahat Süresidir. Daha sonra öneri durum simülasyonundan elde edilecek verilerle karşılaştırılmak üzere elde edilen bu veriler aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Tablo.6.1: Mevcut Durum Simülasyon Modeli Trafik Değerleri

Toplanan Veriler	Mevcut Durum Değeri
Ortalama Hız (km/saat)	30,5
Ortalama Gecikme (saniye)	187,0
Ortalama Durma Sayısı	6,2
Seyahat Süresi (saat)	697,0
Sistemi Terkeden Taşıt Sayısı	7639,0

6.1.4.Öneri Durum Simülasyonu

Çalışma alanındaki trafik durumunun iyileştirilebilmesi için yeni bir ücret toplama yöntemi önerilmiştir. Mevcut durumla karşılaştırılmak üzere öneri durumunda bir simülasyon modeli oluşturulmuştur. Öneri durumda sahadaki gişelerden KGS gişeleri kaldırılmış gişe havuzunda 5 şerit olan TEM otoyolunda her şeride 1 adet OGS gişesi konularak sistem modellenmiştir. Gişelerden sonra sistem yine 4 şeritli köprüye bağlanmıştır.

Mevcut durumla aynı zaman için ve aynı trafik hacimleri ile yapılan öneri simülasyon modellemesinde toplanan 5 adet trafik değeri aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo.6.2.: Öneri Durum Simülasyon Modeli Trafik Değerleri

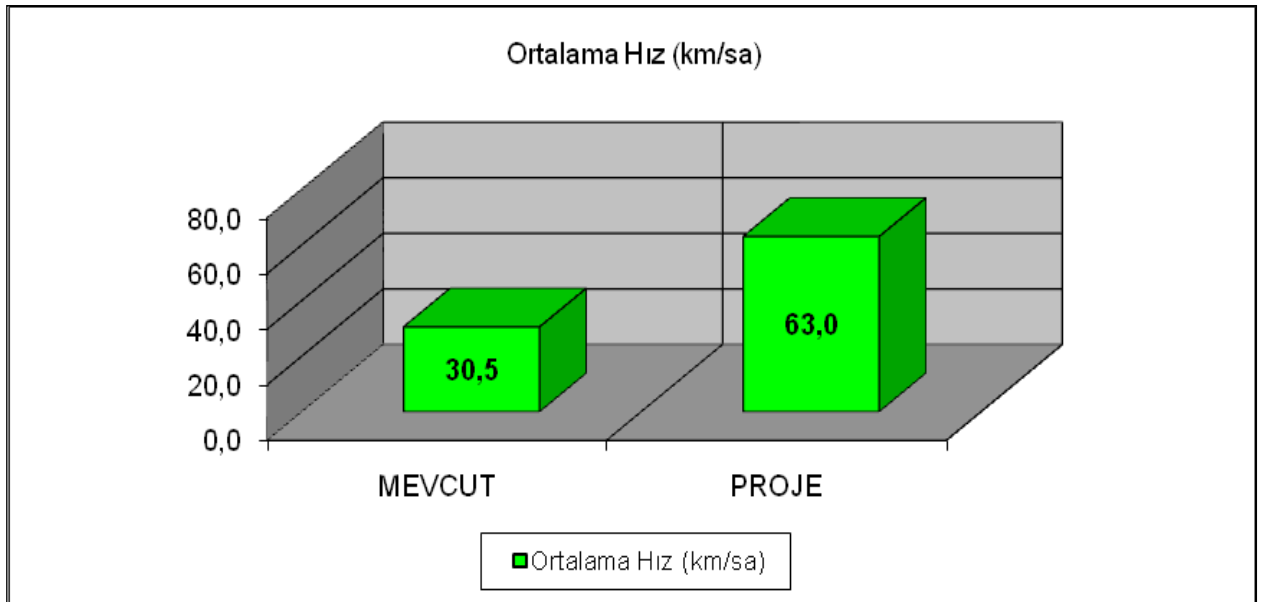
Toplanan Veriler	Öneri Durum Değeri
Ortalama Hız (km/saat)	63,0
Ortalama Gecikme (saniye)	43,0
Ortalama Durma Sayısı	0,1
Seyahat Süresi (saat)	368,0
Sistemi Terkeden Taşıt Sayısı	8417,0

6.1. 5.Simülasyon Sonuç

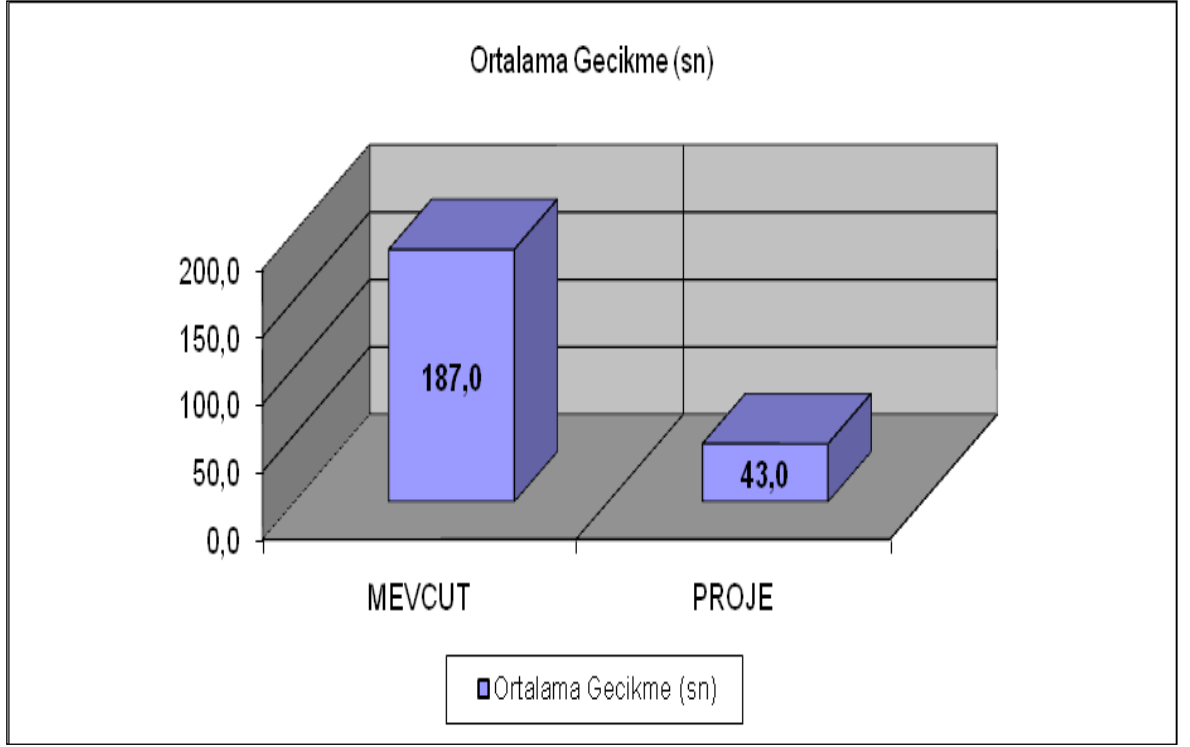
Mevcut durum ve öneri durum simülasyon sonuçlarına göre elde edilen veriler aşağıdaki çizelgelerde karşılaştırılmıştır. Bu durumda mevcut durumdaki ortalama hız 30,5 km/saat'ten 63 km/saat değerine çıkmış %106 artmıştır. Ortalama gecikme süresi 187 saniyeden 43 saniyeye düşmüş %77 azalmıştır. Ortalama durma sayısı 6.2'den 0.1'e düşmüş %98 azalmıştır. Toplam seyahat süresi 697 saat'ten 368 saat'e düşmüş %47 azalmıştır. Sistemi terk eden taşıt sayısı yani köprüye girebilen taşıt sayısı 7639 taşıt/saat'ten 8417 taşıt/saat'e çıkmış %10 artmıştır.

Tablo.6.3: Mevcut Durum ve Öneri Durum Simülasyon Modeli Trafik Değerleri

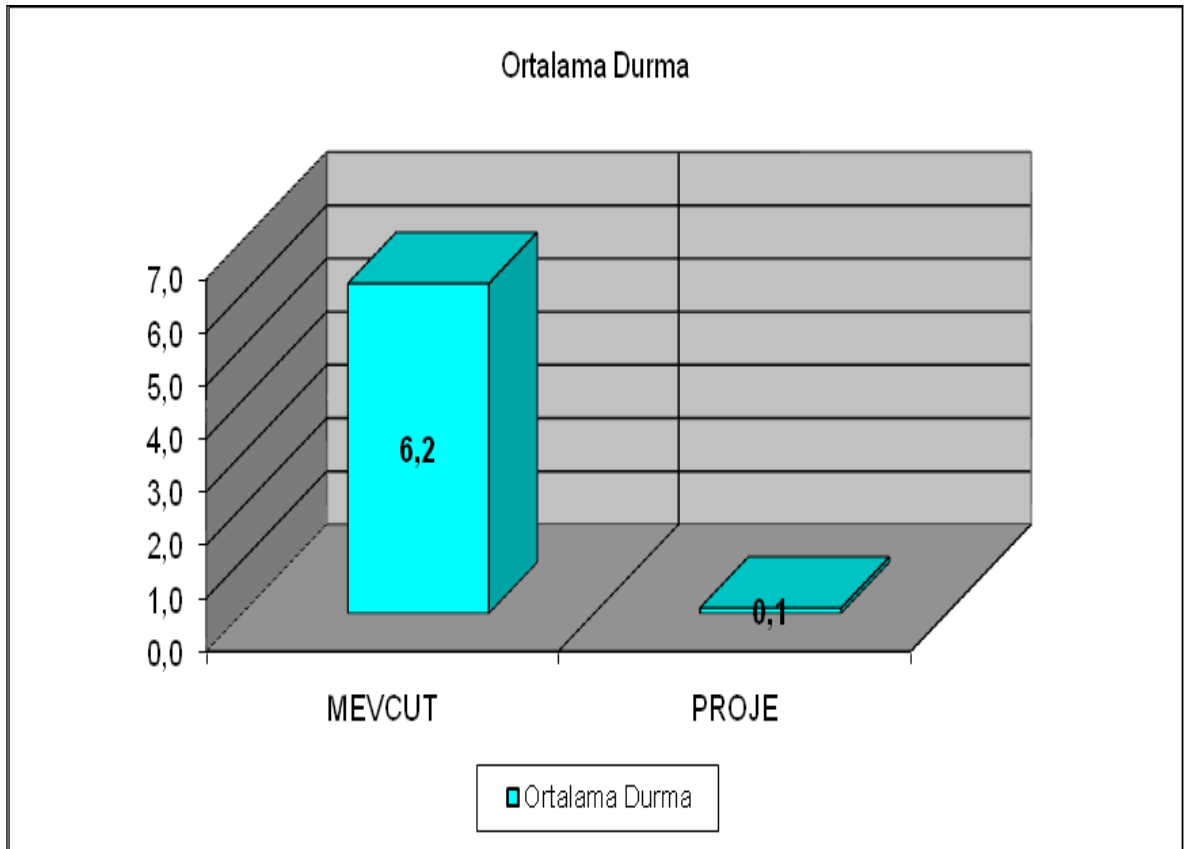
Toplanan Veriler	Mevcut Durum	Öneri Durum	Fark
Ortalama Hız (km/saat)	30,5	63,0	% 106
Ortalama Gecikme (saniye)	187,0	43,0	-% 77
Ortalama Durma Sayısı	6,2	0,1	-% 98
Seyahat Süresi (saat)	697,0	368,0	-% 47
Sistemi Terk Eden Taşıt Sayısı	7639,0	8417,0	% 10



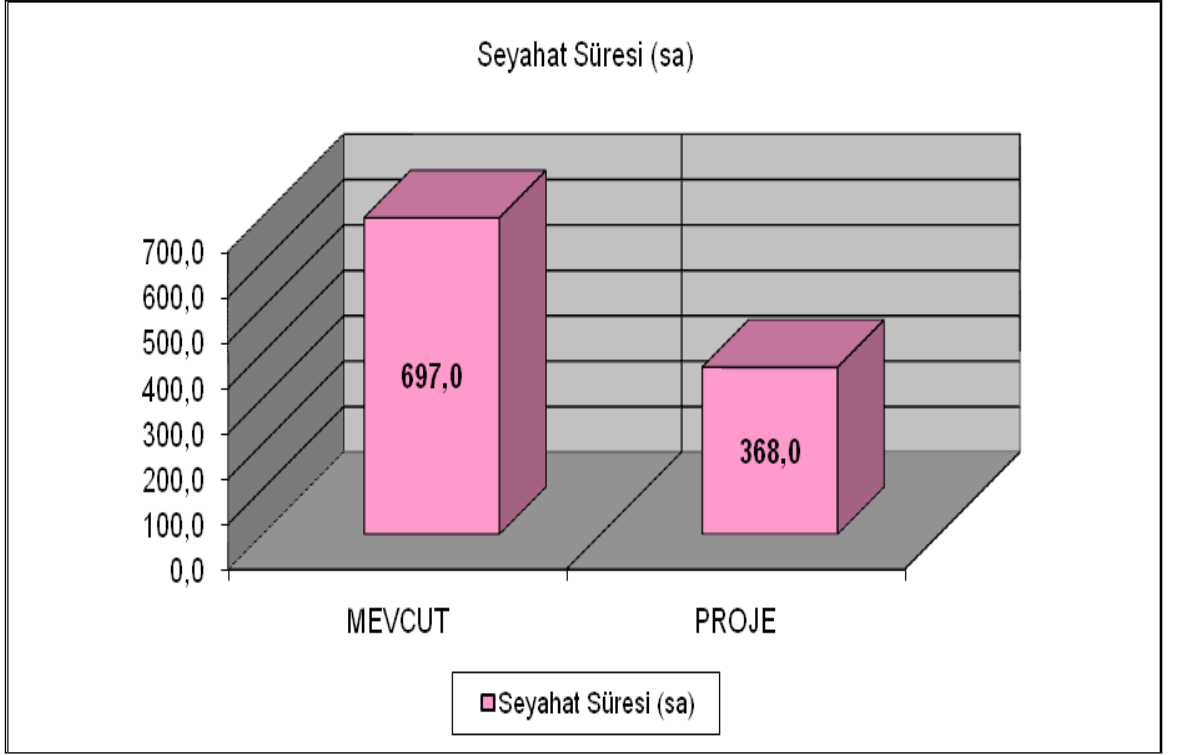
Şekil.6.6: Ortalama Hız



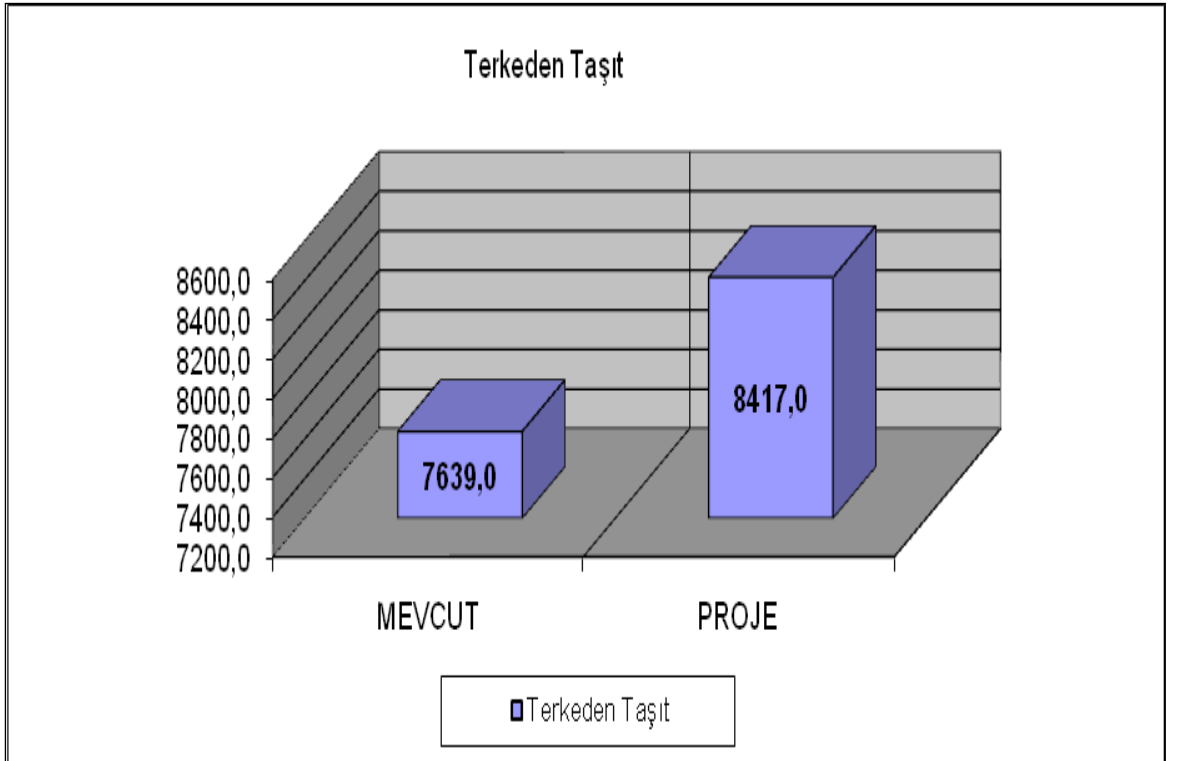
Şekil.6.7: Ortalama Gecikme



Şekil.6.8: Ortalama Durma



Şekil.6.9: Seyahat Süresi



Şekil.6.10: Terkeden Taşıt

6.2. EK ARAŞTIRMA

Serbest Geçiş Ücretlendirmesi (Open Road Tolling)

İngilizcede Open Road Tolling (ORT) olarak adlandırılan Serbest Geçiş Ücretlendirmesi ücret toplama kabini olmadan yol kullanıcılarından ücret toplanması konseptidir. Bu sistemde araçlar ücret ödemek için yavaşlamak zorunda kalmazlar ve böylece ücret toplama bölgesinde akışkanlık bozulmamış olur.

İlk olarak Şili’de uygulanmakta olan bu sistem dünyada gittikçe popüler olmakta ve özellikle Amerika Birleşik Devletleri’nde kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır.



Şekil.6.11: Chicago Ücret Toplama İstasyonu

Amerika’nın Chicago şehri yakınlarındaki ücret toplama istasyonunun gösterildiği resimde uygulama sonucu araçları yavaşlamak zorunda bırakmayan sistem açıkça görülmektedir.

İstanbul’da Boğaziçi ve Fatih Sultan Mehmet köprü gişelerinde yaşanan araç kuyruklanmalarını önlemek amacıyla yurt dışında kullanılan ORT sistemi kullanılabilir. ORT sisteminin uygulamadaki etkilerini test etmek amacıyla modern simulasyon teknikleri kullanılarak mevcut durum ile ORT sistemi kullanılması halinde performans karşılaştırılması yapılmıştır.

KAYNAKÇA

2002 Ulaşım Şurası Notları

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Trafik Kontrol Merkezi (İBB TKM)

VISSIM 5.2

www.tkm.ibb.gov.tr

www.vissim.com

EKLER

CD (Fatih Sultan Mehmet Köprüsü Avrupa Anadolu geçişi TEM Otoyolu Levent Katılımından Fatih Sultan Mehmet Köprüsü İyileştirme Simülasyonu)

Özgeçmiş
Barış PULUR, Çevre Mühendisi (MBA)

Kişisel Bilgiler

Doğum Yeri : Erbaa
Doğum Tarihi : 25.09.1975
Medeni Hali : Evli
Uyruğu : T.C.
Adres : İdealtepe Rifkî Tonksir Cad. Kayın Sokak Eren4 Apt. No:5 D.5
Maltepe/İSTANBUL
Tel. : Ev 0 216 388 62 11
Cep 0 532 431 03 49
E-mail : barispulur@yahoo.com

Eğitim Düzeyi

2008- : Bahçeşehir Üniv. Ulaştırma Ve Kentsel Yönt., Yüksek Lisans İstanbul
2004-2006 : Maltepe Üniversitesi İşletme –MBA, Yüksek Lisans İstanbul
1994-2000 : Cumhuriyet Üniversitesi Çevre Müh., Lisans Sivas
1986-1992 : Sümer Lisesi ,Orta Okul-Lise Malatya
1981-1986 : Gazi Osmanpaşa İ.Ö.O.Sivas

Mesleki Edinim

2006- : İBB Ulaşım Daire Başkanlığı Trafik Müdürlüğü ,
2005-2006 : İBB Ulaşım Daire Başkanlığı Trafik Müdürlüğü , (BİMTAŞ A.Ş.)
2000- 2005 : İBB Ulaşım Daire Başkanlığı Trafik Müdürlüğü , (İSBAK A.Ş.)