

**T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ERZİNCAN MENGÜCEK GAZİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA
HASTANESİ TRAFİK ETKİ ANALİZİ**

Esra SELÇUK COŞKUN

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Halim Ferit BAYATA

**İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI**

**ERZİNCAN
2019**

Her Hakkı Saklıdır.

Kabul ve Onay Sayfası

Dr. Öğr. Üyesi Halim Ferit BAYATA danışmanlığında, Esra SELÇUK COŞKUN tarafından hazırlanan bu çalışma 29/04/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Hakan YALÇINER

İmza:

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Halim Ferit BAYATA

İmza:

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Osman Ünsal BAYRAK

İmza:

Yukarıdaki sonuç Enstitü Yönetim Kurulunun 17/05/2019 tarih ve 19/7..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa Fatih ERTUGAY
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, şekil ve tabloların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

Bilimsel Etiğe Uygunluk Sayfası

“Erzincan Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Trafik Etki Analizi” isimli “Yüksek Lisans” tezim tarafımca intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim.

29/04/2019

(imza)


Esra SELÇUK COŞKUN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ERZİNCAN MENGÜCEK GAZİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ TRAFİK ETKİ ANALİZİ

Esra SELÇUK COŞKUN

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr.Öğr.Üyesi Halim Ferit BAYATA

Erzincan sosyo-ekonomik, kültürel ve eğitim olarak gelişmekte olan bir şehirdir. Bu doğrultuda mevcut hastaneler ihtiyaçları karşılamada eksik kalmıştır. Bölgesel anlamda hastaların ihtiyaç ve beklentilerini karşılamak amacıyla Erzincan Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi hizmete açılmıştır. Hastanenin varlığıyla artan trafik yüküne karşı bazı önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu tez çalışmasının amacı artan trafik yüküne karşı ne gibi düzenlemelerin yapılması gerektiğinin belirlenmesidir.

Trafik sinyallerinden dolayı meydana gelen gecikmeler kavşaklar arası koordinasyon oluşturularak en aza indirgenir. Böylece sürücülerin hem psikolojik ve hem de sistem üzerinde ekonomik anlamda faydalanması sağlanır. Tez çalışmasında kullanılan yöntemler trafik etki analizi ve koridor analizidir. Sistem üzerinde hizmet kalitesinin performansını yükseltmek için trafik etki analizi; çözüm alanı, yasak alanlar, arazi modeli vb. incelenerek koridor analizi yöntemleri kullanılmıştır. Performans ölçümü için Milli Egemenlik Caddesi üzerindeki kavşaklar seçilmiştir.

2019, 149 sayfa

Anahtar Kelimeler: Sinyalizasyon, Trafik etki analizi

ABSTRACT

Master Thesis

ERZINCAN MENGÜCEK GAZI TRAINING AND RESEARCH HOSPITAL TRAFFIC İMPACT ANALYSIS

Esra SELÇUK COŞKUN

Erzincan Binali Yıldırım University,
Institute of Natural and Applied Sciences
Department of Civil Engineering

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Halim Ferit BAYATA

Erzincan is a socio-economic, cultural and educational city. In this respect, the existing hospitals were incomplete in meeting the needs. Erzincan Mengücek Gazi Training and Research Hospital was opened to meet the needs and expectations of the patients in the regional sense. With the presence of the hospital, some measures should be taken against the increased traffic load. The purpose of this thesis study is to determine what kind of regulations should be done for increasing traffic load.

Delays caused by traffic signals are minimized by creating inter-coordination. Thus, it is ensured that drivers benefit economically on both psychological and system basis. The methods used in the thesis study are traffic impact analysis and corridor analysis. Traffic impact analysis to improve the performance of service quality on the system; solution area, forbidden areas, land model etc. corridor analysis methods were used. Intersections on Milli Egemenlik Street were selected for performance measurement.

2019, 149 pages

Keywords: Signalization, Traffic impact analysis

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında bilgi, tecrübe ve deneyimlerini esirgemeyen saygıdeğer hocam Sayın Dr.Öğr.Üyesi Halim Ferit BAYATA'ya,

Tez çalışmam süresince desteği ve hoşgörüsüyle yanımda olan kurum müdürüm Sayın Hakan ÇELİK'e, her zaman yanımda olan ve yardımını esirgemeyen değerli dostum Gamze Şeyda MENGİ'ye,

Hayatımın her anında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen annem Gülşen SELÇUK'a, babam Yakup SELÇUK'a ve canım ablam Büşra SELÇUK BALA'ya,

Tez çalışmam boyunca ilgisi ve yardımlarıyla yanımda olan eşim Muharrem COŞKUN'a ve varlığıyla hayatıma anlam katan oğlum Yusuf Kağan COŞKUN' a sonsuz teşekkür ederim.

Esra SELÇUK COŞKUN

Mart, 2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
TABLolar LİSTESİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAKLAR ÖZETİ.....	18
3.MATERYAL ve YÖNTEM.....	26
3.1. Materyal	26
3.2. Yöntem.....	27
3.2.1. Trafik simülasyon.....	27
3.2.1.1. Simülasyon araçları: Vistro.....	27
3.2.1.2. Trafik Etki Analizi	28
3.2.1.3. Taguchi Metodu	28
4.ARAŞTIRMA BULGULARI.....	31
4.1. Çalışma Alanı.....	31
4.2. Veri Toplanması.....	32
4.3. Simülasyon Modellemesi.....	33
5. SONUÇLAR	142
KAYNAKLAR	144
EKLER.....	148
Ek-1 Tez Çalışması Süresince Yapılan Akademik Çalışmalar	149
ÖZGEÇMİŞ	150

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışmaya konu olan koridor	26
Şekil 4.1. Çalışmaya konu olan koridor	32
Şekil 4.2. Çalışma Koridoru.....	39
Şekil 4.3. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü.....	40
Şekil 4.4. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri	40
Şekil 4.5. Trafik Sayımları-Net Yeni Seyahat	41
Şekil 4.6. Trafik Sayımları- Gelecek Toplam Hacim	41
Şekil 4.7. Hizmet Düzeyi	42
Şekil 4.8. Adil Paylaşım- Araştırma Hastanesi	43
Şekil 4.9. Adil Paylaşım Yüzdesi Net Yeni Site.....	4456
Şekil 4.10. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdesi.....	45
Şekil 4.11. Çalışma Koridoru.....	51
Şekil 4.12. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü.....	51
Şekil 4.13. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri	52
Şekil 4.14. Trafik Sayımları ve Net Yeni Seyahatler.....	53
Şekil 4.15. Trafik Sayımları Gelecek Toplam Hacim.....	53
Şekil 4.16. Trafik Şartları.....	54
Şekil 4.17. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi	55
Şekil 4.18. Adil Paylaşım Yüzdesi Net Yeni Site.....	56
Şekil 4.19. Gelecekte Beklenen Adil Paylaşım Yüzdesi.....	57
Şekil 4.20. Çalışma Alanı	63
Şekil 4.21. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü.....	63
Şekil 4.22. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri	64
Şekil 4.23. Trafik Sayımları- Net Yeni Seyahat	65
Şekil 4.24. Trafik Sayımları- Gelecek Toplam Hacim	65
Şekil 4.25. Trafik Şartları.....	66
Şekil 4.26. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi	67
Şekil 4.27. Adil Paylaşım Yüzdesi Net Yeni Site.....	68
Şekil 4.28. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdesi.....	69
Şekil 4.29. Çalışma Koridoru.....	76
Şekil 4.30. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü.....	76

Şekil 4.31. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri	77
Şekil 4.32. Trafik Sayımları Net Yeni Seyahat.....	78
Şekil 4.33. Trafik Sayımları ve Gelecek Toplam Hacim	78
Şekil 4.34. Trafik Şartları.....	79
Şekil 4.35. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi	80
Şekil 4.36. Adil Paylaşım Yüzdeleri Net Yeni Site	81
Şekil 4.37. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdeleri	82
Şekil 4.38. Çalışma Koridoru.....	88
Şekil 4.39. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü.....	89
Şekil 4.40. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri	89
Şekil 4.41. Trafik Sayımları Net Yeni Seyahat.....	90
Şekil 4.42. Trafik Sayımları Gelecek Toplam Hacim.....	90
Şekil 4.43. Trafik Şartları.....	91
Şekil 4.44. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi	92
Şekil 4.45. Adil Paylaşım Yüzdesi Net Yeni Site.....	93
Şekil 4.46. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdesi.....	94
Şekil 4.47. Çalışma Koridoru.....	100
Şekil 4.48. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü.....	100
Şekil 4.49. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri	101
Şekil 4.50. Trafik Sayımları Net Yeni Seyahat.....	102
Şekil 4.51. Trafik Sayımları Gelecek Toplam Hacim.....	102
Şekil 4.52. Trafik Şartları.....	103
Şekil 4.53. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi	104
Şekil 4.54. Adil Paylaşım Yüzdeleri Net Yeni Site	105
Şekil 4.55. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdeleri.....	106
Şekil 4.56. Çalışma Koridoru.....	112
Şekil 4.57. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü.....	112
Şekil 4.58. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri	113
Şekil 4.59. Trafik Sayımları-Net Yeni Seyahat	114
Şekil 4.60. Trafik Sayımları Gelecekteki Toplam Hacim.....	114
Şekil 4.61. Trafik Şartları.....	115
Şekil 4.62. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi	116
Şekil 4.63. Adil Paylaşım Yüzdesi Net Yeni Site.....	117
Şekil 4.64. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdesi.....	118

Şekil 4.65. Çalışma Koridoru.....	124
Şekil 4.66. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü.....	124
Şekil 4.67. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri	125
Şekil 4.68. Trafik Sayımları-Net Yeni Seyahatler	126
Şekil 4.69. Trafik Sayımları Gelecek Toplam Hacim.....	126
Şekil 4.70. Trafik Şartları.....	127
Şekil 4.71. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi	128
Şekil 4.72. Adil Paylaşım Yüzdeleri Net Yeni Site	129
Şekil 4.73. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdeleri.....	130
Şekil 4.74. Çalışma Koridoru.....	136
Şekil 4.75. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü.....	136
Şekil 4.76. Trafik Sayımları ve Baz Hacimler	137
Şekil 4.77. Trafik Sayımları Net Yeni Seyahatler.....	137
Şekil 4.78. Trafik Sayımları Gelecek Toplam Hacim.....	138
Şekil 4.79. Trafik Şartları.....	138
Şekil 4.80. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi	139
Şekil 4.81. Adil Paylaşım Yüzdesi Net Yeni Site.....	140
Şekil 4.82. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdesi Net Yeni Site.....	141

TABLULAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 3.1. Kavşakların Taguchiye Göre İncelenmesi	30
Tablo 4.1. Kavşak Analiz Tablosu	33
Tablo 4.2. Kavşak Ayarları	34
Tablo 4.3. Kavşak Kurulumu	34
Tablo 4.4. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	35
Tablo 4.5. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	35
Tablo 4.6. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	35
Tablo 4.7. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları: Detay.....	35
Tablo 4.8. Araç Sayımları	36
Tablo 4.9. Araç Sayımlarının Yüzde Olarak Dağılımı	37
Tablo 4.10. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım (%)	37
Tablo 4.11. Oluşan Seyahat Verileri	38
Tablo 4.12. Seyahat Dağılım Özeti	39
Tablo 4.13. Kavşak Analiz Tablosu	46
Tablo 4.14. Kavşak Kurulum	46
Tablo 4.15. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	47
Tablo 4.16. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	47
Tablo 4.17. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	47
Tablo 4.18. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları: Detay Araştırma Hastanesi	48
Tablo 4.19. Araç Sayımları	48
Tablo 4.20. Araç Sayımlarının Yüzde Olarak Dağılımı	49
Tablo 4.21. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım	50
Tablo 4.22. Oluşan Seyahat Verileri	50
Tablo 4.23. Seyahat Dağılım Özeti	51
Tablo 4.24. Kavşak Analiz Tablosu	58
Tablo 4.25. Kavşak Kurulum	58
Tablo 4.26. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	59
Tablo 4.27. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	59
Tablo 4.28. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	59
Tablo 4.29. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Eski Mit Kavşağı.....	59
Tablo 4.30. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Araştırma Has. Kavşağı.....	60

Tablo 4.31. Araç Sayımları	60
Tablo 4.32. Araç Sayımları Yüzde Olarak Dağılım.....	61
Tablo 4.33. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım (%).....	62
Tablo 4.34. Oluşan Seyahat Verileri	62
Tablo 4.35. Seyahat Dağılım Özeti	63
Tablo 4.36. Kavşak Analiz Tablosu.....	70
Tablo 4.37. Kavşak Kurulum.....	70
Tablo 4.38. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	71
Tablo 4.39. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	71
Tablo 4.40. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	71
Tablo 4.41. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Eski Mit Kavşağı.....	71
Tablo 4.42. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Kırklar Caddesi Kavşağı	72
Tablo 4.43. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Araştırma Has. Kavşağı.....	72
Tablo 4.44. Araç Sayımları	73
Tablo 4.45. Araç Sayımları Yüzde Olarak Dağılımı	74
Tablo 4.46. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım	75
Tablo 4.47. Oluşan Seyahat Verileri	75
Tablo 4.48. Seyahat Dağılım Özeti	76
Tablo 4.49. Kavşak Analiz Tablosu.....	83
Tablo 4.50. Kavşak Kurulum.....	83
Tablo 4.51. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	84
Tablo 4.52. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	84
Tablo 4.53. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	84
Tablo 4.54. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Araştırma Has. Kavşağı.....	84
Tablo 4.55. Araç Sayımları	85
Tablo 4.56. Araç Sayımları Yüzde Olarak Dağılımı	86
Tablo 4.57. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım (%).....	87
Tablo 4.58. Oluşan Seyahat Verileri	87
Tablo 4.59. Seyahat Dağılım Özeti	88
Tablo 4.60. Kavşak Analiz Tablosu.....	95
Tablo 4.61. Kavşak Kurulum.....	95
Tablo 4.62. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	96
Tablo 4.63. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	96
Tablo 4.64. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	96

Tablo 4.65. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Araştırma Has. Kavşağı.....	96
Tablo 4.66. Araç Sayımları	97
Tablo 4.67. Araç Sayımları Yüzde Dağılımı	98
Tablo 4.68. Araç Sayılarında Beklenen Dağılım	99
Tablo 4.69. Oluşan Seyahat Verileri	99
Tablo 4.70. Seyahat Dağılım Özeti	100
Tablo 4.71. Kavşak Analiz Tablosu.....	107
Tablo 4.72. Kavşak Kurulum	107
Tablo 4.73. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	108
Tablo 4.74. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	108
Tablo 4.75. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	108
Tablo 4.76. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Araştırma Has. Kavşağı.....	108
Tablo 4.77. Araç Sayımları	109
Tablo 4.78. Araç Sayımları Yüzde Olarak Dağılımı	110
Tablo 4.79. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım	111
Tablo 4.80. Oluşan Seyahat Verileri	111
Tablo 4.81. Seyahat Dağılım Özeti	1112
Tablo 4.82. Kavşak Analiz Tablosu.....	10719
Tablo 4.83. Kavşak Kurulum	119
Tablo 4.84. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	120
Tablo 4.85. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	120
Tablo 4.86. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	120
Tablo 4.87. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Araştırma Has. Kavşağı.....	120
Tablo 4.88. Araç Sayımları	121
Tablo 4.89. Araç Sayımları Yüzde Olarak Dağılımı	122
Tablo 4.90. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım	123
Tablo 4.91. Oluşan Seyahat Verileri	123
Tablo 4.92. Seyahat Dağılım Özeti	124
Tablo 4.93. Kavşak Analiz Tablosu.....	131
Tablo 4.94. Kavşak Kurulumu	131
Tablo 4.95. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	132
Tablo 4.96. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	132
Tablo 4.97. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları	132
Tablo 4.98. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Araştırma Has. Kavşağı.....	132

Tablo 4.99. Araç Sayımları	133
Tablo 4.100. Araç Sayımları Yüzde Olarak Dağılımı.....	134
Tablo 4.101. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım	135
Tablo 4.102. Oluşan Seyahat Verileri	135
Tablo 4.103. Seyahat Dağılım Özeti	136
Tablo 4.104. Eski Mit Kavşağı için senaryolara ait veriler.....	143
Tablo 4.105. Kırklar Caddesi Kavşağı için senaryolara ait veriler	143
Tablo 4.106 Araştırma Hastanesi Kavşağı için senaryolara ait veriler	143



KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

Simgeler

AT	Varış Tipi
C	Devre Süresi
CI	Tutarlılık Göstergesi
CR	Tutarlılık Oranı
D	Araç Başına Düşen Nüfus
$d_{ij} =$	“i” ve “j” bölgeleri arasındaki mesafe,
E	Kentin Toplam Nüfusu
$E =$	Mutlak hata (ta/sa)
G	Yeşil Süre
G	Eğim
G_p	Minimum Yaya Yeşil Süresi
HV	Ağır Araç Yüzdesi
k	Yöresel Katsayı
km	kilometre
LOS	Hizmet Seviyesi
LT	Özel Sola Dönüş Şeridi
$M =$	Uzaklık matrisi (km)
m^2	metrekare
N	Şerit Sayısı
$n =$	Nüfus matrisi
$N =$	Ulaştırma ağındaki link sayısı
NB	Kavşakta Duran Yerel Otobüs Sayısı

Nm	Park Eden Araç Sayısı
P	Yeşil Süre Boyunca Geçen Araçların Sayısı
P	Kent İçi Otopark İhtiyacı
$P_i=$	“i” (başlangıç) bölgesinin nüfusu
$P_j=$	“j” (son) bölgesinin nüfusu
PHF	Zirve Saat Faktörü
RI	Random Göstergesi
RT	Özel Sağa Dönüş Şeriti
So	Temel Doygun Akım
T	Analiz Peryodu
$T =$	Başlangıç-Son matrisi
ta/sa	taşıt / saat
V	Herbir Akım İçin Trafik Hacimleri
$V_a' =$	a linki üzerindeki gözlenen link akımı (ta/sa)
$V_a =$	a linki üzerindeki tahmin edilen link akımı (ta/sa)
V_{ped}	Yaya Hacmi
W	Ortalama Şerit Genişliği
Y	Yeşiller Arası Süre
$x =$	Bölge nüfuslarının çarpımına verilen önem katsayısı
$y =$	Bölgeler arasındaki uzaklığa verilen önem katsayısı
$\alpha =$	Düzenleme katsayısı
$\theta =$	Orantılılık faktörü

Kısaltmalar

AHP	Analitik Hiyerarşi Proses
-----	---------------------------

CORSIM	Corridor Simulation
EBEAH	Erzurum Bölge Eğitim Araştırma Hastanesi
FHWA	Federal Highway Administration
HCM	Highway Capacity Manual
IQA	Highway Capacity Manual (2010)
KGM	Karayolları Genel Müdürlüğü
PTV	Planung Transport Verkehr AG
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
VISSIM	Verkehr in Städten-Simulation (Şehirlerde Trafik-Simülasyon)

1.GİRİŞ

Erzincan Doğu Anadolu Bölgesinin Kuzey Batı bölümünde yukarı Fırat havzasında 39 02` - 40 05`kuzey enlemleri ile 38 16` - 40 45` Doğu boylamları arasında yer almakta, doğuda Erzurum, batıda Sivas, güneyde Tunceli, güneydoğuda Bingöl, güneybatıda Elazığ, Malatya, Kuzeyde Gümüşhane, Bayburt ve Kuzeybatıda Giresun illeri ile çevrilidir. Erzincan ilinin nüfusu 226 032`dir. Yüzölçümü 11 746 km2 olup il merkezinin denizden yüksekliği 1185 metredir. Erzincan` da 9 ilçe, 16 belediye ve 528 köy bulunmaktadır. Erzincan`ın ilçeleri; Çayırlı, İliç, Kemah, Kemaliye, Otlukbeli, Refahiye, Tercan ve Üzümlü`dür (TÜİK, 2016).

Erzincan, E-80 Karayolu üzerinde kurulmuştur. Toplam 843 km devlet ve il yolu vardır. Çevre illerin hepsine karayolu bağlantısı bulunmaktadır. İlimizde trafiğe kayıtlı toplam 54 446 araç vardır. Yılda ölümlü, yaralı ve maddi hasarlı toplam 2986 kaza meydana gelmiştir (TÜİK, 2015).

Trafik sinyallerinden dolayı meydana gelen gecikmeler kavşaklar arası koordinasyon oluşturularak en aza indirgenir. Böylece sürücülerin hem psikolojik ve hem de sistem üzerinde ekonomik anlamda faydalanması sağlanır. Tez çalışmasında kullanılan yöntemler trafik etki analizi ve koridor analizidir. Sistem üzerinde hizmet kalitesinin performansını yükseltmek için trafik etki analizi; çözüm alanı, yasak alanlar, arazi modeli vb. incelenerek koridor analizi yöntemleri kullanılmıştır. Performans ölçümü için Milli Egemenlik Caddesi üzerindeki kavşaklar seçilmiştir.

Erzincan sosyo-ekonomik, kültürel ve eğitim olarak gelişmekte olan bir şehirdir. Bu doğrultuda mevcut hastaneler ihtiyaçları karşılamada eksik kalmıştır. Bölgesel anlamda hasta ihtiyaç ve beklentilerini karşılamak amacıyla Erzincan Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi hizmete açılmıştır. Hastanenin varlığıyla artan trafik yüküne karşı bazı önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu tez çalışmasının amacı artan trafik yüküne karşı ne gibi düzenlemelerin yapılması gerektiğinin belirlenmesidir.

1.1 Sinyalize Kavşak Analiz Yöntemleri

1.1.1 Kritik şerit- zaman kısıtı yöntemi

Kritik şerit kavramı sürenin hangi yönler'e tahsis edileceğini belirtmek için kullanılır. Çünkü herhangi bir fazda kavşağa yaklaşan kollarda birden fazla şerit olup bunlardan bir tanesi en yoğun trafiğe sahiptir (Tunç , 2003).

1.1.2 Periyot Süresi Formülleri

1.1.3 Gecikme

Sinyalize kavşağın verimliliğini ölçmek için 3 önemli parametre vardır. Bunlar (Roess vd., 2011) ;

- Gecikme
- Kuyruk
- Durma (dur- kalk)

Gecikme; sürücü, yolcu ya da yayanın kendi kontrolleri dışında kaybettikleri, zaman olarak ifade edilir. Yol üzerindeki gecikmeler, trafik yoğunluğunun yüksek olması sebebi ile araçların hızlarının ve birbirlerini geçebilme olanaklarının azalmasından ileri gelebildiği gibi, güzergah üzerindeki herhangi bir engel de araçları yavaşlatarak ve hatta durmalarına neden olarak gecikmelerine sebep olabilir. Bir yol üzerindeki kavşaklar ve yaya geçitleri ile duran ve/ veya park eden araçlar da trafik için birer engel olarak görülürler (Çevik, 2011).

1.1.4. HCM yöntemi ile sinyalize kavşak analizi

Sinyalize kavşakların analizi trafik hareketlerinin miktarı ve dağılımı, trafik kompozisyonu, geometrik durumunu ve kavşak sinyalizasyonunun detaylarını içermektedir (Murat, 1996).

Amerikan yönteminde sunulan yöntem, kavşak yaklaşımlarının kapasitesi ve hizmet düzeyi ile kavşağın bir bütün olarak hizmet düzeyinin belirlenmesi ile yapılacak hesaplara dayanır (Murat, 1996; Roess, vd., 2004).

Geometrik özelliklerde kavşak mevcut eğimi, şerit sayıları, şerit genişlikleri, sağa ve sola dönüş şerit varlıkları, park şeritleri gibi konular irdelenir.

Variş Tipi (AT): Araçların kavşağa variş oranlarıyla ilgili bir parametredir. Özellikle koordineli kavşakların önemini vurgulaması açısından önemlidir. Kötü bir koordinasyonda gecikmeleri oldukça kötü bir şekilde etkileyecektir. Variş tipi (AT) en yakın tam sayıya yuvarlanır (Roess vd., 2004).

Kavşakta duran otobüs sayısı: Kavşak variş noktalarında duran otobüsleri tanımlamaktadır (HCM, 2000).

Yaya hacimleri: Yaya geçişinde trafik ile çakışmaları tanımlanır (HCM, 2000).

Şerit gurupları: HCM her bir variş için şerit grubu tanımlar.

Şerit gurupları için doygun akımın belirlenmesi: Kavşaklar için çeşitli koşullar dikkate alınarak bazı düzeltme katsayıları ile temel doygun akım değeri düzeltilir ve böylece her bir trafik akımı için doygun akım değeri elde edilir (HCM, 2000).

Kapasite ve v/c oranı: Kapasite bir kavşaktan o devre süresince geçebilecek maksimum araç sayısıdır. Kapasite bir akımın sahip olduğu yeşil/ peryot süresi ile doğru orantılıdır. Hacim kapasite oranı ise gelen akımın hacminin kapasiteye bölünmesi ile bulunur (Roess vd., 2011; Alçelik, 2010).

1.1.4.2 Hizmet düzeyi

HCM yönteminin uygulaması sonucu, iki anahtar çıktı elde edilir. Bunlardan birisi, bir bütün olarak kavşak içinde tüm kritik akımlar ve her bir trafik akımı (şerit gurubu) için hacim/kapasite (v/c) oranıdır. Diğeri ise, 'HD' ile ilgili olarak bir bütün olarak kavşaklar, yaklaşım kolları ve her bir trafik akımı için ortalama kontrol gecikmesidir (HCM, 2010; Akmaz, 2012).

Hizmet düzeyi; tüm kavşak, her bir kavşak yaklaşımı ve her bir trafik akımı (şerit grubu) için nitelendirilir.

1.2. Araştırma Aşamaları; Bölgeleme-Araştırma-Ulaşım Ağı

Ulaşım modelindeki esas amaç; yapılan seyahatin başlangıç ve bitiş yerlerine göre, mümkün olan çeşitli ulaşım türleri ile (genel grupta Kamu ve Özel ulaşım türü gibi...) seyahat adetlerini üretmek ve buralara gidilirken hangi yolların seçilebileceğinin, doğruya en yakın olarak bulunmasıdır. Yol seçiminde; seyahat için ödenecek ücret veya seyahatte geçen süre esas faktör olmaktadır. Seyahat süresi ise, yolun kapasitesine göre değişen hıza bağımlı kalmaktadır (Gülgeç, 1998).

1.2.1. Mevcut seyahatlere ait verilerin toplanması

Mevcut seyahatlerin dökümünde seyahatlerin başlangıç ve bitişindeki bilgiler toplanır. Bu verilerin toplanmasındaki usuller küçük ölçekteki çalışmalarda; araç plaka numaralarının kaydedilmesi, yol kenarı anketi ve ya posta pulu yapıştırılmış sorulu posta kartı metotlarıdır. Kapsamlı ve geniş ölçekli çalışmalarda ise, daha ayrıntılı bilgi toplanmasına elverişli olan ev anketi metodudur (Gülgeç, 1998).

1.2.2. Yol ağı

Yol ağının ayrıntılı bilgileri, ulaşım sistemleri için kurulacak trafik modellerinde kodlanıp girdi olarak kullanılacaktır. Yol kapasitesi, yoldaki günlük ve saatlik trafik hacmi, araçlardaki ortalama yolcu sayısı, trafik akımındaki ağır araç oranı, hız/akım ilişkisiyle ilgili bilgiler yol ağı bilgisi olarak bulunmaktadır (Gülgeç, 1998).

1.2.3. Kamu ulaşımı

Kamu ulaşım ağı çok karmaşık olup çoğu zaman diğer seyahat değişkenlerinden veriye ihtiyaç duyulabilir. Bunlar ücret, kamu toplu taşıma sisteminin istasyon ve durağına kadar olan yürüme mesafesi ve toplu taşıma aracının gelmesini durakta bekleme süresi, servisin sıklığı, örneğin trenden otobüse veya tersi hareketteki tür (mod) değiştirmedeki gibi bilgiler olabilir (Gülgeç, 1998).

1.2.4. Arazi kullanma şekli

Arazi kullanma ile seyahat istekleri arasındaki ilişki nedeni ile, arazi kullanma kararlarının gösterildiği imar planının gerek vardır. Her zonun veya bölgeciğın, trafik bilgileri, arazi kullanma türü, zondaki çalışanlar, nüfus ve yoğunluklar, gelir seviyesi/araç sahipliliği belirlenmelidir. Arazi kullanma türü ve değişim istekleri, sit alanı olarak ve kısıtlamalar araştırılmalıdır (Gülgeç, 1998).

1.3. Analiz ve Model Kurulması

Araştırma etabında toplanan veriler; örneğın büyük ve kapsamlı trafik yönetimi (traffic management) veya kamu toplu taşıma sistemini ağı teşkilinde uygulanacak trafik mühendisliği çalışmalarında da kullanılacaktır.

Model tekniği kullanılarak, seyahat karakteristiği ile kentsel çevre arasındaki ilişki ortaya konulup, seyahat davranışı açıklanabilir. Genel olarak model uygulamasında izlenecek yöntemin başlıca bölümleri aşağıdaki gibidir.

Ulaşım modeli geleneksel olarak üç etaba ayrılmıştır:

- i) Seyahate karar verilmesiyle seyahat oluşumu veya seyahat üretimi
- ii) Varış yerinin seçilmesi veya seyahat dağılımı
- iii) Güzergah seçimi veya atama

Ulaşım modelinde başka önemli bir konuda, seyahatin kamu toplu taşıma sistemi veya özel araç ile yapılması gibi seyahat türünü seçme oranıdır (Gülgeç, 1998).

1.3.1. Seyahat üretimi

Seyahat üretimi etabında, bağımsız değişkenlere bağımlı olan seyahat adetleri bulunmaya çalışılır. Bağımsız değişkenler; aile geliri, araç sahipliliği, nüfus yoğunluğu, aile büyüklüğü, ailede çalışan adedi ve genellikle zayıf bir ilişki veren seyahat başlangıç yerinin kent merkezine olan uzaklığı gibi verilerdir (Gülgeç, 1998).

1.3.2. Model uygulamasında gelecek için tahminler

Gelecekteki seyahat tahmini yapmak için; öncelikle planlama yılındaki analiz ve model kurulması etaplarının, seyahat davranışlarını etkileyen tüm faktörlerin mümkün olduğu kadar çok geniş biçimde toplanmış olması gereklidir. En önemli planlama öğelerinden olan nüfus tahmini için; Bölge Planlama ile ilgili genel tahmin trendleri, her kentsel alanda, planlamanın istediği ayrıntı ve doğrultudaki değerleri vermeyebilir. Bu tür nüfus tahminleri veya doğum-ölüm ve göç oranları, ancak baz alınabilir. Gelecekteki seyahat dağılımını etkileyen diğer bir faktörde çalışanların sektöre dağılımını ve iş alanlarının yeridir. Sanayi ve ticari alandaki değişimlerin tahmini çok zor ve ayrı bir ekonomik çalışma konusudur (Gülgeç, 1998).

1.4. Seyahat Dağılımı

Seyahat oluşumu veya üretimi etabı ve gelecekteki seyahatlerin tahmininden sonra, bu seyahatlerin dağılımı, diğer bir deyişle bölge veya bölgecikler arasındaki seyahatlerin dağılımının analizi yapılmasıdır. Burada araştırmanın yapıldığı yıldaki bütün zonlar arasındaki seyahat, ulaşım ağı bilgileri baz olarak kullanılır (Gülgeç, 1998).

1.5. Güzergah Seçimi- Trafik Ataması

Bu etapta sapma eğrileri veya kapasite direnci gibi teknikler kullanılmaktadır. Bu çalışmada, başlangıç- varış zonları arasında bulunan seyahatlerin hangi güzergahı seçeceği araştırılır. Genel olarak iki zon arasındaki yol ağında en az sürede veya en az ücretle gidilebilen güzergahın tercih edilebileceği ön görülür. Çok zonlu büyük ölçekteki, ve kapsamlı çalışmalarda, bilgisayar programları, en az seyahat süresini sağlayacak güzergahı saptamada kullanılmaktadır (Gülgeç, 1998).

1.6. Kavşaklar

Kavşaklar, kent içi ve kent dışı yollarda araç ve yaya trafiğinin karşılaştığı bölgelerde yapılan mühendislik yapılarına verilen addır.

1.6.1. Kavşakların genel özellikleri

Kavşaklar esasen araç ve/veya araç ile yayaların iki, üç veya daha fazla yol ile kesiştiği yerlerde trafik akımının; sürekliliğinin (erişme kontrol) kesilmesi, emniyetin azalması, hızın azalması, durma ve gecikmelerin artması, taşıt işletme maliyetlerinin artması, kapasitenin azalması gibi istenmeyen durumların ortadan kaldırılması amacıyla

- Düşük trafik hacmine sahip yollarda eş düzey kavşak
- Yüksek trafik hacmine sahip yollarda farklı düzey kavşak

olarak yapılmaktadır.

Kavşaklardaki yaklaşım kolları, tanımdan da anlaşılacak üzere ortak olarak kullanılmak istendiğinden çeşitli problemler ile karşılaşmamak için ya da en azından problem sayısını minimum düzeye indirmek amacıyla en doğru şekilde planlanmalıdır (Murat, 2012).

1.6.2. Kavşak planlamada genel prensipler

Hangi tipten olursa olsun bir kavşak planlanırken göz önünde tutulacak dört ana prensip şunlar olmalıdır: Kazalara karşı güvenlik, yeterli kapasite, ekonomi, çevreye uygunluk.

Kavşaklar çevre koşulları ile uyum göstermek üzere kaza ihtimali ile tesis ve bakım masrafları az olacak, buna karşılık yüksek kapasite gösterecek şekilde planlanmalıdır.

Belirtilen bu esaslar çerçevesinde, kavşak planlamasına başlanırken nazara alınması icap eden ana faktörler şunlar olmaktadır.

- a) Kavşağın yol ağı içindeki önemi
- b) Mevcut trafik özellikleri
- c) Kavşağı oluşturan yolların geometrik özellikleri
- d) Yakın kavşaklarda uygulanan ve uygulanacak denetim şekilleri
- e) Sürücü ve yaya davranışları
- f) Topoğrafik durum ve çevre koşulları (Yayla, 2008).

a) Kavşağın yol ağı içindeki önemi, kavşağa birleşen yolların sınıfı ile ilgili olup kavşağın geometrik standartları ile uygulanacak denetim şeklinin seçiminde etkili olur.

b) Planlama sırasında bilinmesi zorunlu olan trafik özellikleri ise şunlardır :

- Kavşağa gelen trafik miktarı (YOGT olarak)
- Trafiğin gün, hafta ve yıl içinde değişim şekli
- Trafiğin bileşimi yani otomobil, kamyon vb. taşıt cinslerinin toplam trafikteki yüzdeleri
- Anayoldaki proje hızı
- Her kavşak ayağından gelen trafiğin sağa ve sola dönenler ile düz geçenlerinin yüzdeleri (zirve saatlerdeki)
- Kent içi kavşaklar için kavşağın yakınında bulunan terminal, otopark, garaj vb. yerlerin durumları
- Yine kent içi kavşaklar için kamu yolcu taşınması yapan taşıtların miktarı ve bunlara ait tesislerin kavşağa olan mesafeleri
- Kavşak yakınındaki yaya hareketleri
- Daha önce meydana gelen kazaların sayısı, türü vb. hususlardaki istatistik bilgiler

c) Planlama sırasında nazara alınacak geometrik özellikler kavşağa verilecek geometrik şekil üzerinde etkili olup bunlar,

- Kavşağa birleşen yolların sayısı
- Kavşak ayakları arasındaki açı
- Görüş uzunlukları
- Bir önceki ve sonraki kavşağa olan mesafelerdir.

d) Bir yol boyunca birbirine yakın kavşaklarda farklı denetim şekillerinin uygulanması sürücü davranışlarını kötü yönde etkileyen, dolayısıyla kapasiteyi azaltıp kaza ihtimalini artıran bir durumdur. Bu nedenle bir yol boyunca denetim şekilleri bakımından aynı tip kavşakların tesisine çalışılmalıdır.

e) Sürücü ve yayaların trafik kurallarına uyma ve trafik işaretlerine riayet dereceleri; kavşak tipi ve denetim şeklinin seçiminde etkili diğer bir önemli husustur.

f) Kavşak bölgesinin topoğrafik durumu; kavşaktaki görüş uzunlukları, kavşağın inşa maliyeti, kavşağa birleşen yolların eğimleri ve bunların birleşme açıları bakımından önemlidir. Çevre koşulları ise, kavşağın yakınındaki varsa tarihi ve diğer yapılar, ayrıca doğal güzellikler ile uyum sağlaması, kaza, gürültü vb. yönlerden yakın çevreye fazla zarar verilmesinin önlenmesi bakımından bilinmesi gereken hususlardır (Yayla, 2008).

Yol güvenliğinin sağlanması ve kapasitenin artırılması için yaklaşım kolundan kavşağa geliş için görüşün çok iyi olması gerekir. Sürücünün görüşünü kısıtlayan her türlü engel ortadan kaldırılmalıdır (Güldamlaşı, 2007).

Karışıklıkların çözümlenmesi için taşıtların hızına, ivmelerine, sürücülerin reaksiyonlarına ve süreye dikkat edilmelidir. Ayrıca kavşaktaki trafiğin kontrol türü de önemlidir. Dur-Yol ver gibi trafik işaretleri v sinyalizasyon gibi kontrol araçları, karışıklıklara uygun hacim ve zaman sağlayarak bazı karışıklıklara çözüm getirmektedir. Fakat bununla beraber hız değişimi ve frenleme gibi trafik kontrolünün sebebiyet verdiği karışıklıklarda görülmektedir. Tüm karışıklıkların çözülmesi kavşak geometrisinin koordinasyonu ve trafik kontrol türü ile kanallama (yönlendirme) işlemlerine dayanmaktadır. Buna göre karışıklıkları kullanıcı ve kavşağın işletim özellikleri olarak iki açıdan değerlendirmek gerekir (Murat, 2012).

1.6.3. Kullanıcı özellikleri

Kullanıcı özellikleri olarak insan faktörü, taşıtların fiziksel ve işletim özellikleri sayılabilir.

1.6.3.1. İnsan faktörü

Kavşak yaklaşım kolundaki bir taşıtta bulunan sürücünün görevi oldukça karmaşıktır ve birçok faktörü içerir. Bu faktörler rota belirleme, manevra yapma, trafik karmaşıklığının veya kontrolünün farkına varmak ve reaksiyon göstermektedir.

Kavşağın işletim kalitesini artırmak için kavşak tasarımında sürücülerin beklentileri göz önüne alınmalıdır (Murat, 2012).

1.6.3.2. Taşıt özellikleri

Kavşak tasarımı için, fiziksel boyutlar ve taşıtların işletim özellikleri kavşağı etkilemektedir. Minimum ve istenen şerit genişlikleri, dönüş yol genişlikleri ve yedek şerit uzunlukları taşıt özelliklerinin fonksiyonudur. İşletim özellikleri (hızlanma, yavaşlama, minimum dönüş yarıçapı), tekil şeritler, yavaşlama ve hızlanma şeritleri, dönüş yolları ve köşe adaların tasarımını etkilemektedir.

1.6.3.3. Çevre faktörü

Kavşak tasarımı için diğeri bir faktör ise çevre faktörüdür. Başlıca çevresel faktörler, yol ve alan türü, çevredeki kullanım alanı ve yerel iklimdir.

Karayolu türü için ana arterlerde daima yüksek trafik hacmi görülmektedir. Sürücüler seçtikleri yönün sürekliliğini ve yüksek hizmet düzeyini arzu ederler. Kavşağın etkinliği büyük oranda alan türüne ve çevredeki alanın kullanımına bağlıdır. Bölgesel iklim şartları da tasarım amacıyla değerlendirilmelidir (sürekli yağış alan bölgelerde tasarım farklılığı gibi) (Murat, 2012).

1.6.4. Kavşakların işletim özellikleri

Kavşak işletim karakteristiklerinin iyi çözümlenmesi beraberinde kanallama (yönlendirme) ilkeleri ve kavşak tasarımının daha uygun değerlendirilmesi getirmektedir. Özellikle güvenlik (frekans, tür ve kaza şiddeti) ve kapasite konuları önem arz etmektedir.

Kavşak kazalarının sebepleri çok çeşitlidir. Bu sebepleri şöyle sıralayabiliriz;

- Yaklaşım kolunda kısa ve yetersiz görüş mesafesi
- Köşelerde zayıf görüş mesafesi
- Kavşak yaklaşımında engeller
- Uygun olmayan trafik kontrolü
- Çoklu yaklaşımlar
- Kavşaktaki kurpların varlığı
- Yan yol ya da giriş noktalarının sayısı

- Uygun olmayan kurp yarıçapı
- Dar şeritler

1.6.5. Kavşak tipleri

Kavşaklar, kent içi veya kent dışı karayollarında araç ve yaya trafiğinin çakıştığı bölgelerde yapılan mühendislik yapılarıdır. Araç ile aracın veya araç ile yayaların iki, üç veya daha fazla kol ile kesiştiği yerlerde uygulanmaktadır. Kavşak yapımında hızın azalması, durma ve gecikmelerin artması, taşıt işletme maliyetlerinin artması ve kapasitenin azalması gibi olumsuzlukların ortadan kaldırılması amacı ile yapılmaktadır (Tunç, 2013).

1.6.5.1. Modern dönel kavşaklar

Modern dönel kavşaklar trafiğin merkezi bir ada etrafında ve yalnızca saat yönünün tersi yönünde hareket ettiği yönlendirilmiş kavşaklar olup; kavşak yaklaşımına giren bütün taşıtların dönel ada çevresinde seyreden taşıtlara yol vermesi prensibine göre çalışan bir kavşak tipidir (Yüksel, 2007).

Kavşağa giriş-çıkış çapı ve dönüş uzunluklarının azalması, taşıt işletme hızının düşmesi, kavşak içindeki taşıtların durma ve park etmesinin kısıtlanması ve yaya hareketlerinin kontrollü hale getirilmesi güvenliği artırmaktadır (Yüksel, 2007).

1.7. Kavşaklarda Sinyalizasyon

Kavşaklarda sinyalizasyon kaza oranların en aza indirilmesi, kavşakların kapasitesinin artırılması ve güvenlik tedbiri amacıyla yapılır. Trafiğin yoğun olduğu kavşaklarda etkili trafik kontrol sistemi trafik sinyalizasyonudur. Trafik akımlarının oluşturduğu trafik hareketlerini; ayrılma, katılma, kesişme sayısı sinyalizasyon ile azaltılabilmektedir. Bu sistem olması zorunlu kriterlere göre seçilen uygun yerlere yapılmalıdır. Yapılmadığı takdirde kuyruk uzunluğunun artması, gecikmelerin çoğalması ve kaza ihtimallerinin oluşmasına neden olabilir.

Kavşak kontrolünde iki sistem mevcuttur. Bunlar; sabit zamanlı kontrol ve trafik uyarımlı kontrol tekniğidir. Bunlardan trafik uyarımlı kontrol tekniği daha fazla performansa sahiptir.

1.8. Otopark Etüdüleri

Araçların park ihtiyacı büyük kentlerde özellikle merkezi iş bölgelerinde giderek artan sorun olmaktadır. Otopark alanları, önemli bir arazi kullanım paterni olduğu gibi kentiçi ulaşım sisteminin önemli bir elemanıdır. Kent merkezlerinde arazilerin çok pahalı ve otopark için çok büyük alanlara ihtiyaç olması nedeni ile çözümü zorlaştıran bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır (Tunç, 2013).

Otopark etütleri, otopark büyüklüğü ve yeri ile mevcut otoparkların kapasitelerinin araştırılması için gereklidir. Bunun için mevcut ve gelecekteki otopark ihtiyacı belirlenmelidir (Tunç, 2013).

Otopark tesisleri yolda ve yol dışında hemzemin arazide veya çok katlı otopark olarak düzenlenir.

Mevcut otopark envanterinin çıkarılmasında;

- Otopark alanının büyüklüğü
- Park etme sürelerinin tahdidi, işletme süresi, giriş-çıkış sayısı
- Otopark ücreti
- Kısıtlamalar
- Trafik akımına etkisi

gibi bilgiler özel, kamu,ve halka açık her tip otopark için ayrı ayrı belirlenmelidir (Tunç, 2013).

Geçmişte şehir planlaması yapılırken otopark ihtiyacı yeterince göz önüne alınmamış olması nedeniyle bugün için bu sorunun çözümü hemen hemen imkansız hale gelmiştir (Tunç, 2013).

Otoparka giriş ve çıkış noktalarındaki yaya trafik kontrolü, dönüş kısıtlaması, komşu yol üzerindeki trafik hacmi, vb. hususlar otopark tasarımı üzerinde etkin rol oynarlar (Tunç, 2013).

Otopark içindeki sirkülasyonun elverişli olması için sol dönüşlü ve tek yönlü olması idealdir. Sirkülasyon alanının içinde araçlar birbiriyle çakışmaması ve yeterli görüş mesafesinin olması gerekmektedir (Tunç, 2013).

Yol boyu otopark kısıtlamaları park etme yasağı işaretleri ve polisiye tedbirler ile yapılmalıdır. Bunlar

- Park yasağı
- Durma yasağı
- Park etme ve durma yasağı
- Yükleme/boşaltma veya indirme/bindirme bölge yasağı

şeklinde olabilir (Tunç, 2013).

Otopark tesislerinin tasarımı beklenen işletme şartlarından önemli ölçüde etkilendiğinden dolayı tasarım elemanları ve işletme özellikleri aşağıdaki gibi belirlenmelidir.

- Yol ve yollardan araçların erişimi veya erişim yolları
- İç sirkülasyon veya iç erişim yörüngeleri
- Otopark yerine giriş manevra tipi
- Yeterli park alanı
- Yayaların araca erişimi ve/veya otopark yerinden ayrılma yörüngeleri ve tipi

Otopark tesislerinin temel tasarım ilkeleri

- Arazi karakteristikleri

- Erişme yolları ve bağlantılar
- Sirkülasyon yollarının boyutları
- Erişme kapasitesi
- Park boyutları

olacaktır.

Trafik mühendisliğinin önemli yapılarından biri olan otoparklar görüldüğü gibi talep, işletme, tasarım, vb. yönlerden çok iyi etüd edilmesi gerekmektedir (Tunç, 2013).

1.8.1. Otopark çeşitleri

Otoparkları buldukları yere göre yol içi otopark ve yol dışı otopark olarak ikiye ayırmak olasıdır (Kutlu, 1993).

1.8.1.1. Yol içi parklar

Yol içi parkı taşıtın yol içinde, kaldırım kenarında park edilmesidir. Bu nedenle bu şekil parka “kaldırım kenarı parkı” da denilmektedir. İdeal şekli ile iş yerlerinde çalışanlar için yeterli yol dışı parkı buldurulmalı ve yol içi parkına sadece müşteriler için ve kısa süreli olarak izin verilmelidir. Sıkışık iş ve alışveriş merkezlerinde bu süre genellikle 1 saatten az alınır (Haldenbilen vd., 1999).

1.8.1.2. Yol dışı parklar

Yol dışı park, araçların, yolların dışında açık sahalarda veya garajlarda park edilmesi şeklindedir. İş ve alışveriş bölgelerinde bu gibi yoldışı park yerleri sağlanması zor olmakla beraber, çok katlı garajlar yaparak bu problemin çözülmesine çalışılmakta ve yeni yapılan binalarda garaj sahası ayrılması da şart koşulmaktadır (Haldenbilen vd., 1999).

Şehirlerin özellikle iş ve ticaret bölgelerinde, çalışanların mümkün olduğu kadar yol dışı parkları kullanmaları sağlanmaktadır. Yerleşime sunulan yeni yerlerde açılan yolların etrafında inşa edilecek binalarda trafik tekniğince kabul edilen kurallar dahilinde park ve garaj sahaslarının ayrılması zorunlu tutulmalıdır. Aksi halde yeni açılan yollar, kısa

sürede yol içi parklar nedeni ile efektif genişliklerinin azalması sonucu kapasitenin altında hizmet vermeye başlayacaktır (Haldenbilen vd., 1999).

1.8.2. Otoparkların planlanması ve hesap esasları

Otopark planlama ve hesaplamalarında genel olarak dikkate alınması gereken faktörler dört ana gruba ayrılırlar;

- Şehir büyüklüğü
- Merkezin yoğunluğu
- Arazi kullanımı
- Otomobil sahipliği (Haldenbilen vd., 1999).

1.8.2.1. Yol içi otoparklar

Yol içi otoparkların planlanması için öncelikle etüt ve sayım çalışmaları yapılmalıdır.

Düzenleme Şekilleri: Yol içi park yerlerinde, eksene paralel 30°, 45°, 60° ve 90° lik park şekilleri düzenlenebilir. Park açısı büyüdükçe, belirli bir yol uzunluğunda daha fazla araç park edilebileceği açıkça görülebilir. Ancak trafik şartları da yol daralmasından dolayı ağırlaşır, park alanlarına giriş ve çıkış hareketleri zorlaşır ve tehlikeli olur. Bu nedenle yol içi parklarda genellikle eksene paralel park şekli tercih edilmelidir. Bazı yerlerde park gereksinimi trafik akımından daha önemli olabilir. Bu gibi durumlarda açılı parklar kullanılmalıdır (Haldenbilen vd., 1999).

1.8.2.2. Yol dışı otoparklar

Yol dışı otoparkların planlanması için aynen yol içi parklarda olduğu gibi etüt ve sayımlar yapılması gerekmektedir. Aşağıda yol dışı otoparklar için yapılan etüt, sayım ve düzenleme şekilleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Etüt : Yol dışı park etüdü için, 12 saatlik uzun veya sabah 09:00-11:00 ve öğlen 14:00-16:00 saatleri arasında kısa süreli etütler yapılması uygundur. Etüt için önce, bir harita üzerinde yol dışı park yerleri tespit edilir. Bunların kapasiteleri öğrenilir. Daha sonra

belirlenen park yerleri dolaşarak föyler doldurulur ve föylerdeki bilgilerle önceden belirlenen bilgiler karşılaştırılarak etüt tamamlanır (Haldenbilen vd., 1999).

Sayım Föyleri: Yol dışı park etüdü için kullanılacak sayım föyünde, park yeri, taşıt sayısı ve park süreleri yazılır. Yol içi park etüdüde olduğu gibi yol dışı park yerleri 15, 20, 30 dakikada bir dolaşarak föy doldurulur.

Sayım föyünde, ayrıca yol dışı park yerinin (m²) olarak alanı yazılarak, beher park yerinin günün belirli zamanlarında % kaç dolulukla çalıştığı, araç sayısı ile park kapasitesi karşılaştırılarak, park düzenlemesinin uygun olarak yapılıp yapılmadığı da araştırılabilir (Haldenbilen vd., 1999).

Düzenleme Şekilleri: Yol dışı park yerleri açık sahalar olabileceği gibi kapalı garajlar da olabilir. Çok katlı garajlarda katlar arası iniş ve çıkışlar için rampalar veya asansörler için ayrılacak alanlar dikkate alınmadığı takdirde düzenleme işi hepsi için aynıdır. Yol dışı park yerlerine, özellikle garajlara, girip çıkmak için yapılan hareketleri şu şekilde sıralayabiliriz:

*Giriş: Aracın trafik akımından ayrılarak park alanına geçtiği sırada yapacağı harekettir. Yavaşlama dolayısıyla yoldaki trafik akımına etki eder.

*Kabul: Park yeri veya garajın girişinde aracın durması, park için bilet ve talimat almasıdır. Bir kısım garajlarda, sürücü bu aşamada aracı garaj personeline teslim eder.

*Park etme: Sürücü veya garaj personeli tarafından aracın uygun bir alana alınmasıdır.

*Teslim: Sürücü veya garaj personeli tarafından aracın park yerinden alınarak çıkış kapısına götürülmesidir.

*Çıkış: Aracın sürücü tarafından park yeri kapısından yola çıkarılmasıdır. Düşük hız dolayısıyla, yoldaki trafik akımına etki eder (Haldenbilen vd., 1999).

Otopark giriş ve çıkışları kavşaklara en az 30 m uzaklıkta olmalı ve tercihen yan yollara açılmalıdır. Şerit genişliği 3.5-3.6 m, tavan yüksekliği zeminde en az 3.5 m, diğer katlarda en az 2.25 m, rampa eğimi % 10 en çok % 12 olmalıdır. Bir araç için sirkülasyon alanı da dahil olmak üzere 28-30 m²'lik alan ayrılması uygundur.

Sirkülasyon yani dolaşma yollarında tercihen tek yönlü trafik akımı düşünülür (Özdirim, 1994).

1.8.2.3 Hesap metodu ve esasları

Otopark hesap yöntemleri A.B.D.'de ve Almanya'da farklı kabullere göre yapılmaktadır. Ancak her iki kabulde de yukarıda söz edilen düzenleme şekillerine ait bilgiler kullanılmaktadır. Projelendirme özellikle yol dışı park yerlerinde gelecekteki gereksinmeye göre yapılmalıdır. Tahmin süresinin 30-35 yıl olarak alınması uygundur. Bu nedenle, kent nüfusunun ve trafiğin gelişimi göz önüne alınmalıdır. Burada; şehircilik, teknik, sosyoekonomik ve trafik planlaması açısından gelişmeler söz konusudur. Hesaplanan tahmini değer % 10 - % 15 kadar daha artırılmalıdır. Bu park içindeki trafiğin rahatça çalışmasını sağlar (Haldenbilen vd., 1999).

Anayola bağlantılı otoparkların giriş ve çıkışları bu yoldaki trafiğe etki etmeyecek şekilde olmalıdır. Park yerine girişlerin kolay olması gerekmektedir. Buradaki trafik planlamasında bu konuya dikkat edilmeli ve trafik polisi veya ilgili görevlilerle düzenleme çalışmaları yapılmalıdır. Araçlar, mümkün olan en kısa yoldan otoparka girebilmeli ve çıkışlarında da kentin çeşitli yönlerine kolayca gidebilmelidir (Haldenbilen vd., 1999).

2. KAYNAKLAR ÖZETİ

Sinyalize kavşaklar, günümüzde çoğu şehirde yaygın olarak kullanılan kavşaklardır. Bu kavşaklarda, çeşitli yönlerden gelen araçlar, trafik akımları ve yayalar sırayla geçiş hakkı almaktadır. Nüfus artışları ve buna bağlı olarak ekonomik gelişmelerden dolayı, şehirlerde araç sayıları artmaktadır. Bu da, kavşağı kullanan trafik akımlarının yönetilmesi ve kavşaktaki sinyalizasyonun düzenlenmesi konularını ön plana çıkarmıştır. Bu gibi konular önemsenmediği takdirde, sinyalize kavşaklarda gecikmeler artacaktır. Dolayısıyla artan gecikmeler, işgücü toplamındaki kayıplara, araçların beklemesinden dolayı yakıt ve işletme maliyetlerindeki artışlara, araç sahipleri üzerinde olumsuz etkilere sebep olacaktır. Akmaz (2012) yaptığı çalışmada, Konya şehir içi trafiği açısından önem arz eden bazı kavşaklar incelenmiştir. Kule, Nalçacı-Sille ve Kabataş sinyalize kavşakları incelenen kavşaklardır. İncelenen bu kavşaklarda; gecikmeleri minimize edecek, kapasite ve hizmet düzeylerini artıracak yeni devre sürelerinin önerilmesi hedeflenmiştir (Akmaz, 2012).

Ulaştırma mühendisliği açısından ‘yolculuk süresi’ kavramı; kullanıcılar, yöneticiler ve ulaştırma mühendisleri gibi geniş bir kitle tarafından en kolay anlaşılabilir ve belirlenebilen temel bir ölçüttür. Hem başarımlı ölçütü olarak hem de kullanıcıların güzergâh seçim karar verme aşamasında önemli bir yeri olan yolculuk süresi, akıllı ulaştırma sistemleri uygulamalarında kullanıcılara çevirim içi bilgi sağlamak amacıyla da kullanılmaktadır. Bu çalışma ile yolculuk süresi türetme yöntemlerinin en doğru şekilde kullanılmasıyla, kullanıcılara sunulan yolculuk süresi kestirimindeki doğruluk payını arttırmak hedeflenmiştir (Aksoy, 2012).

Şehir içi trafiklerde çözümlenmesi gereken en kilit noktalar farklı yönden gelen akımların kesiştiği kavşak alanlarıdır. Kavşak alanlarının çözümlenmesinde ülkemizde genellikle sinyalizasyon sistemlerinden faydalanılmaktadır. Ancak yanlış projelendirilmiş kavşak yapıları ve sinyalizasyon sistemleri yarardan çok zarar vermekte, kavşak kapasitesini düşürmekte, gecikmelere sebep olmakta daha önemlisi kazalara sebebiyet verip can ve mal güvenliğini tehlikeye atmaktadır. Ülkemizde trafik sağdan ilerlediği için sinyalize kavşakların kapasitesinin belirlenmesinde sola dönüş faktörü önemli bir rol göstermektedir. Sola dönen araçlar kavşak içerisinde gecikmelere

sebebiyet verebilmektedir. Bu sebeple sinyalizasyon kavşaklarda sola dönüş yapan araçların kavşak kapasitesine olan etkileri araştırılmıştır (Çevik, 2010).

Günümüzde hızlı nüfus artışı ile birlikte artan seyahat talebi sebebiyle trafikte sorunlar ortaya çıkmaktadır. Özellikle şehir içinde trafik yoğunluğu fazla olduğundan kavşaklarda tıkanmalar görülmekte ve çözümlenmesi gerekmektedir. Birçok çözüm yöntemi mevcut olmakla birlikte en etkin ve ekonomik yöntemi sinyalizasyon sistemleridir. Bu çalışmada Denizli ilindeki trafik yoğunluğu bakımından en önemli sinyalizasyon kavşaklarından biri olan Topraklık Kavşağı incelenmiş ve kavşakta oluşan ile kuyruğun sebepleri araştırılarak kavşağın mevcut durumu etüt edilmiş ve yeni devre süreleri önerilmiştir. Bunlarla birlikte trafiğin daha etkin akışının sağlanabilmesi için geometriye bağlı çözüm önerileri getirilmiştir (Murat, 1996).

Trafik yönetiminde ele alınan iki temel amaç sinyalizasyon olmayan kavşaklardaki trafik güvenliği ve yolculuk verimliliğidir. Mikroskopik simülasyonlar ulaşım projelerinde ve yönetiminde yaygın bir şekilde kullanılmaktadırlar. Çünkü simülasyon güvenlidir daha ekonomiktir ve arazi uygulama ve denemelerinden daha hızlıdır. Bu çalışmada Atatürk Üniversitesi Kampüsü'ndeki en yoğun trafik hacmine sahip ve yıllık ortalama 15 kazanın olduğu Teknokent Kavşağı incelenmiştir. Araziden elde edilen ölçümler VISSIM programı ile simüle edilmiştir. Farklı sinyal programları ve geometrik düzenlemeler önerilmiş ve uygulanmıştır. Uygulamalardan sonra ise ilgili kavşakta 1,5 yıldır herhangi bir kaza olmadığı belirtilmiştir. Önerilen ve uygulanan sağa dönüş adaları kollarındaki gecikmeleri en aza indirmiştir (Bayata vd., 2016).

Hızlı nüfus artışı, kırsal kesimlerden şehirlere göç, altyapı yetersizliği, çarpık kentleşme gibi nedenlerden dolayı şehirlerde yaşamak bir sorun haline gelmiştir. Araç sayılarındaki artış, bütün kentlerimizde ulaşım sorununu doğurmuştur. Kişinin günlük faaliyetlerinden olan çalışma ve dinlenme zamanları sırasında taşıtlarını emniyetli ve uygun yerlere bırakma arzuları, taşıtların park etme sürelerinin hareket halindeki sürelerden fazla olması ve plansız kentleşme trafik sorununun bir parçası olan otopark sorununu da önümüze getirmiştir. Özellikle ticaret ve işyerleri kent merkezlerinde yoğunlaştığından ve iyi planlama yapılmadığından, otopark ihtiyacı kendiliğinden ortaya çıkmıştır. Trafik hareketinin genel özellikleriyle otopark talebi sürekli birbiriyle ilişki içindedir. Gökdağ ve Yarbaşı (2002) yaptıkları çalışmada ticaret ve iş

merkezlerinin yoğun bir şekilde bulunduğu kent merkezlerindeki otopark sorunu incelenmeye çalışılmıştır. Erzurum'da bir araştırma yapılmış. Sonuç olarak kent içindeki trafik ve otopark sorunu birlikte değerlendirilip park sorununu azaltmak için çözümler belirlenmiştir (Gökdağ ve Yarbaşı, 2002).

Şehirlerde şahsi araçlar ile yapılan yolculukların çoğunluğu, alışveriş ve iş merkezlerinin bulunduğu bölgelere olmaktadır. Dolayısıyla bu bölgelerdeki yolculukların bitiş noktalarında taşıtların mevcut trafik akışını bozmadan uygun bir yerde beklemesi gereksinimi meydana gelmektedir. Bu sebeple otoparklara ihtiyaç duyulmakta, aksi halde yol içi veya yol dışında sürücüler tarafından belirlenen yerlerde nizami olmayan şekillerde parklar yapılmaktadır. Otopark alanları haricine yapılan parklar; trafik akımını zorlaştırmakta böylece yolun kapasitesinin azalmasına sebep olmaktadır. Haldenbilen (1999) yaptığı çalışmada otopark konusu incelendikten sonra, Denizli kent merkezine ait yol dışı otopark etüdünün sonuçları verilmektedir. Çalışma kapsamında Denizli kent merkezindeki mevcut yol dışı otoparklar araştırılmış, kapasiteleri ve doluluk oranları belirlenmiştir. Ayrıca otopark ihtiyacı ile ilgili geleceğe yönelik tahminler yapılarak öneriler getirilmiştir (Haldenbilen vd., 1999).

Sinyalize dönel kavşaklar son zamanlarda yaygın olarak kullanılmasına rağmen tasarım kriterleri henüz netleşmemiştir. Yaklaşım kolları ve ada çevresindeki akımlar için optimum sinyal süresi ve faz planı tasarımı için önerilen herhangi bir yöntem mevcut değildir. Söz konusu kavşakların performansının yalnızca bazı simülasyon programları ile ölçülebilmesi nedeni ile konu halâ bir çok araştırmacının ve tasarımcının ilgisini çekmektedir. Çakıcı ve Murat (2016) yaptıkları çalışmada, sinyalize dönel kavşaklar incelenmiş olup, sinyal devre süresi ve faz planı için bir hesap yaklaşımı önerilmiştir. Tasarımın etkisi, farklı tip kavşaklar ve farklı faz planları göz önünde bulundurularak değerlendirilmiş ve gecikme performans kriteri dikkate alınarak ölçülmüştür. Analizler sonunda, sola dönüş oranı arttıkça, faz sayısı artışına da bağlı olarak, sinyalize dönel kavşaklar yerine, farklı alternatiflerin tercih edilebileceği bulgusuna ulaşılmıştır (Çakıcı ve Murat, 2016).

İstanbul şehir içi trafiğinin optimizasyonunda kullanılabilecek bir kontrol sisteminin donanım ve yazılım şartlarına ilişkin daha önce geliştirilen bir öneriye göre, kontrol işlevi minimum koordinasyon birimi olarak adlandırılan alt alanlara ve alt alanların

trafik yapısını belirlemede en etkili role sahip olan kritik kavşaklara odaklanarak gerçekleştiriliyordu. Bu çalışmayı izleyen iki ayrı çalışmada ise, alt alan çevrim süresinin ve yeşil ışık sürelerinin gerçek zamanlı olarak hesaplanmasını sağlayacak kontrol algoritmaları geliştirilmişti. Esnek bir kontrol için bir kritik kavşaktaki trafik akımı parametrelerinin değerlendirilmesinde kullanılan algoritmaların doygun olmayan akım ve aşın doygun akım şartlarında ayrı ayrı belirlenmesi gerekir. Özellikle, normal akım şartlarında hesaplanan yeşil ışık sürelerinin aşırı doygun akım şartlarında yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla yeni bir hesaplama algoritmasının geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Akbaş ve İlecal (1999) yaptıkları çalışmada söz konusu amaca uygun olarak, aşın doygun akım şartlarında yeşil ışık sürelerinin hesaplanması için geçerli olabilecek yeni bir kontrol algoritması geliştirilmiştir. Böylece doygun olmayan akım şartlarından aşın doygun akım şartlarına kadar, sinyalizasyon kavşaklarının her çeşit trafik yapısında geçerli olabilecek gerçek zamanlı kontrol stratejisinin geliştirilmesinde yeni bir adım daha atılmış ve çalışılmıştır (Akbaş ve İlecal, 1999).

Seyahat süresi belirlenmesinde tek veri kaynağının eksiklikleri göz önüne alındığında, seyahat süresinin hassasiyetini artırmak için çoklu kaynak verileri kullanılır. Değişen araç ve sabit dedektör, trafik veri toplama işlemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Veri türlerinde ve doğruluk bakımından bazı tamamlayıcı özelliklere sahiptir. Bu nedenle, bu iki adet dedektörün gerçek zamanlı trafik verileri, tahmin modelinin girdi parametreleri olarak kullanılırken, Kalman filtreleme teorisi, kentsel yol şebekesinin sürüş zaman tahmin modeli oluşturmak için kullanılır. Son olarak, model Vissim 4.3 tarafından simüle edildi. Simülasyon sonuçları, çoklu kaynak verilerine dayalı seyahat süresinin ortalama mutlak göreceli hatasının % 5.18 olduğunu ve sabit dedektör verilerine kıyasla % 13.4 ve 7.2 ile arttığını gösteriyor (Jiang vd., 2014).

Son zamanlarda araştırma literatüründe çok amaçlı ulaşım ağı optimizasyonu ilgi görmüştür. Çok amaçlı ulaşım ağı optimizasyonunun kullanılması, tek bir hedefin değerlendirildiği senaryolara kıyasla daha doğru ve gerçekçi bir çözüm önerir. Bu çalışmanın amacı, en çok umut veren çok amaçlı optimizasyon tekniğini tanımlamaktır. Çok objektif optimizasyonu devlet gözden geçirerek başlandı. Hedef sentezi, süperpozisyon, artımlı çözme ve keşif adlandırılır. Dört stratejileri belirlemek ve bunları uygulamak ve bu dört stratejinin tespiti, gol sentezi, süperpozisyon, artan çözme ve

keşif daha sonra uygulamasıdır. Bu yöntem diğer stratejilere kıyasla uygun ve güzel çözümler üretmiştir. Bu durum özellikle anlamlı gol sentezinde geride süperpozisyon yönteminde fark edilir (Veluscek vd., 2014).

Sinyalsiz kavşakların seyahat verimliliği ve trafik güvenliği, trafik yönetiminde ve kontrolünde dikkate alınan iki temel hedef olduğu görülmektedir. İşaretsiz kavşakların tüm yön araç akışlarına doğru yol göstermesi için dur işareti ve verim işareti en yaygın trafik işaretleridir. Çin'deki birçok kent merkezinde, trafik akış hacmi seviyesini dikkate almadan sinyalleşmiş kontrol her zaman tüm kesişmeler için benimsenir. Bu makalede, dur işareti kesişim noktası ile verim işareti kesişim noktası arasındaki gecikme analizi yönünden arasındaki fark incelenmektedir. Birincisi, kesişimler VISSIM yazılımında tasarlanmış ve trafik akış performansı VISSIM aracılığıyla doğrulanmıştır. Ardından farklı trafik hacimleri altındaki ortalama araç gecikmesi sırasıyla durma işareti ve verim işareti altında analiz edilir. En düşük gecikmeyi en uygun hedef olarak algılamak, kritik trafik hacmi durma işaretini veya verim işaretini ayarlamak için önerilir. Sonuçlar, trafik işaretlerinin tesis edilmesine rehberlik etmek için pratikte kullanılabilir (Yun ve Ji, 2013).

Bir mikrosimülasyon trafik modelinin bilgisayar kalibrasyonu sürecinde sinir ağlarının uygulanabilirliği üzerine yapılan araştırmaların sonuçlarını göstermektedir. Bir yaşam alanı bölgesindeki kavşaklarda yapılan kalibrasyon için VISSIM mikro simülasyon modeli kullanılır. Kalibrasyon yöntemi, bir trafik göstergesi için, yani ölçüm noktaları arasındaki seyahat süresi için bir yol ağının tahmini üzerine kurulmuştur. Seyahat süresinin yanı sıra olarak, kalibrasyon işlemi, kesişim girişinde modellenmiş ve ölçülen kuyruk parametreleri arasında bir karşılaştırmayı da içerir. Onaylama süreci hem modellenmiş hem de yeni bir dönemeçli yoldan toplanan yeni veri setleri üzerinde seyahat süresi ve kuyruk parametrelerinin bir analizini içerir. Saha da ölçülen trafik göstergelerinin ve kalibre edilmiş ve kalibre edilmemiş mikro-simülasyon trafiği modeli ile simüle edilen trafik göstergelerinin karşılaştırılması, kalibrasyon prosedürünün performansı hakkında bir fikir ortaya koymaktadır (Otkovic vd., 2013).

Önerilen bir gelişme için bir trafik etkisi araştırması talep etme, hazırlama ve gözden geçirme prosedürü geliştirmek amacıyla "Devlet Karayolları Yoluyla Yapılan Gelişmelerin Trafik Etkilerini Analizine Yönelik Kılavuz İlkeler" başlıklı bir çalışma

hazırlanmış ve yürütülmüştür. Indiana Ulaşım Departmanı'nın ihtiyaçlarına uyacak şekilde bunun için özel olarak uyarlanmış trafik etki analizi (TEA) metodolojisini geliştirmeden önce, diğer devlet nakliye departmanlarında varolan politikalar ve standartlar üzerine bir anket yapılmıştır. Kırk iki eyalet ve Columbia Bölgesi hakkındaki anket sonuçlarının sonuçları bu makalede ortaya konulmaktadır. Çalışma yanıtları, devletlerin Trafik etki analizi gerektirmeyen durumlara, TTA'ları yerine getiren ancak etki ücreti ödemeyenlere veya geliştiricinin iyileştirme yapmasını gerektirmeyen durumlara kategorize etmesine yardımcı oldu. TEA'lar uygulayan ve geliştiricinin darbe ücretleri ödemesine veya gelişmeler sağlmasına ihtiyaç duyan kişiler. Bu ve diğer bulgular araştırılıp tartışıldı (Dey ve Fricker,1995).

Bir tek sayısal parametre kullanarak belirli değişiklikleri tespit etmek oldukça zor olduğu gibi soyut, (UPT) tesis yeni kentsel toplu taşıma işlemi bir politika ile ya da elde geliştirmeler hala ulaşım planlama açısından karar sürecinde bir sorun var. Böyle bir hizmet kalitesi, kapasite kullanım oranı, hizmet kilometre, yolcu kilometre veya kilometre saat gibi bazı göstergeler planlamacıları ve politika yapıcılar tarafından kullanılmasına rağmen, bu göstergelerin her zaman ve her şekilde belirli bir yarar sağlayan bir tesis erişmek için gezi makinesi toplam kazanç: yansıtmayabilir. Bu çalışmamızda UPT planlama sürecinde performans göstergeleri erişilebilirlik önlemleri değerlendirmek amaçlamaktadır. Tarife Yönetmeliği, otobüs hızlı transit merkezi iş bölgesinde kısıtlama ve entegrasyon oluşan üç senaryo VISUM™ Seyahat talebi modelleme yazılımı kullanarak elde edilen geleneksel göstergelere ek olarak erişilebilirlik bakış açısıyla incelenmiş ve araştırılmıştır. İlk senaryo erişilebilirlik açısından daha etkili UPT sistemi neden olduğunu göstermektedir. Bu sebeple, daha belirgin bir ölçü UPT planlama, karar aşaması için elde edilir (Gülhan vd., 2013).

Pekin cbd alanı projesi, karayolu ağının değerlendirilmesini içermektedir. Bu projenin önemi ve coğrafi konumu nedeniyle gelecek yıllarda trafik yoğunluğunun analiz edilmesi gerekmektedir. VISSIM, trafik koşullarını değerlendiren yaygın bir şekilde kullanılan trafik mikroskopik simülasyon yazılımı olmaktadır. Uygulamadan önce en iyi alternatif ve optimizasyon önlemlerini seçmek için farklı trafik yönetimi senaryolarını değerlendirmek yararlı olacaktır. Bu makale VISSIM'da bir yol ağı modeli oluşturmaktadır. Dört farklı trafik senaryo planı karşılaştırılmıştır. Pekin'deki sürüş

davranışları ABD veya Avrupa'dan önemli ölçüde farklı olduğu için, daha doğru sonuçlar elde etmek için model oluşturulmadan önce parametreleri kalibre etmek için davranışsal çalışmalar yürütülmektedir. Bu yazıda, seyahat süresini, seyahat hızını, sıra uzunluğunu ve gecikmeyi, karşılaştırmayı yapmak için değerlendirme göstergeleri olarak kullanılmaktadır. Sonuçlar, CBD bölgesindeki tek yönlü cadde organizasyon planının en iyi performansı sergilediğini göstermiş olmaktadır (Lin vd., 2013).

Önerilen monoray sistemi bulunduğu zaman trafik tıkanıklığında Colombo kent merkezine giden banliyölerin çevreye olan etkisini ve seyahat süresinin değerini tahmin etmektedir. Model, mono-merkezli bir yaşam alanına, simetrik olarak dağılmış radyal karayollarının merkez iş alanına (CBD) doğru yakınsak, esnek olmayan bir banliyö talebi ile girilmesini göz önüne alıyor. Etkili bir sonuç üretmek için gerekli bir koşul olarak ücretlendirme getirilerek CO2 emisyon miktarının yanında farklı monoray senaryolardan toplu seyahat zamanı tasarruflarını karşılaştırırız. Sonuçlar, 40 km / s'lik bir ortalama hızda çalışan bir monoray için CBD'den 26.8 km uzunluğunda bir yatırım yapacağını ve 105 milyon rs'lik seyahat zamanı tasarrufuna katkıda bulunacağını gösteriyor. Sri Lanka ekonomisine yılda 189 milyon ABD Doları ödeyerek CO2 emisyonunun% 42 düşürülmesine neden oldu. Monoray hızının, banliyö gelirinin ve nüfus artışının etkilerini değerlendirmek için bir duyarlılık analizi yapılmıştır (Manoratna vd., 2017).

Trafik Etki Analizi (TEA), herhangi bir projenin ulaşım ve trafik sistemi üzerindeki olası etkilerini belirlemek için mühendisler ve planlayıcılar için güçlü bir araçtır. Genellikle doğrudan etkilenen alana uygulanır ve potansiyel olumsuz etkilerin gelişimine yönelik önlemler alınabilir. Trafik etki analizi, mevcut veya gelecekteki ulaşım altyapısının, önerilen bir kalkınma, yeniden geliştirme veya arazilerin yeniden toplanmasıyla oluşturulan ek gezileri karşılamak için yeterliliğini değerlendirmek için yapılır. Bu çalışmalar, gelişim türüne, boyutuna ve yerine göre detay ve karmaşıklığına göre değişir. Yerel yönetimler için, özellikle trafiği yönetmek ve kendi ulaşım sistemlerini planlamak için arazi kullanım planlama kararlarını vermede kamu kurumlarına yardımcı olmak için önemli araçlardır. Chennai, 426 kilometrekarelik bir alanı kaplayan ve 2011 yılında 46.81 lakh'lık bir nüfusa sahip olan Hindistan'ın dördüncü en büyük metropol şehri. 1189 kilometre karelik bir alanı kaplayan Chennai

Metropolitan Alanı, 2011 yılında 86.96 lakh'lık nüfusu kaydetti ve yoğunluk sq.km için 11.000'dir. 1639'da Chennai nüfusu 40.000, bugün şehir 7.5 milyonluk bir nüfusa sahip olduğu tahmin edilmektedir ve bu nüfus yoğunluğu yaklaşık km²'de yaklaşık 6482'dir. Bu hızlı nüfus artışı, trafik tıkanıklığına ve ulaşım olanaklarının arz ve talep dengesizliğine yol açmaktadır. Bu nedenle, gelişmelerin Chennai şehrindeki ulaşım kolaylıkları üzerindeki olumsuz etkilerini analiz etmek ve hem mevcut hem de gelecekteki durum için seyahat talebinin sağlamlığı konusunda erken bir uyarı sağlamak için bir TEA gerçekleştirmek zorunludur (Ponnurangam ve Umadevi, 2016).

SimTraffic ve VISSIM, sinyal yolları ve kavşaklarla arteriyel yol modellemesi yapabilen iki mikroskopik trafik simülasyon aracıdır. Bu çalışma, trafik hacmi, sol dönüş hareketi oranı ve trafik akışındaki kamyon oranı gibi farklı senaryolarda ikili şerit ve üç şeritli kavşak modellemesinde iki simülasyon aracının performansını karşılaştırmaktadır. İki simülasyon aracı genel olarak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini söylemişlerdir. Ancak; Yüksek trafik hacmi durumunda, VISSIM, SimTraffic'inkilere göre daha düşük ortalama trafik yoğunluğuna sahipken, neredeyse aynı sonuçlarla karşılaştırıldığında ortalama gecikmeler göstermiştir (Shaaban ve Kim, 2015).

Analitik ve nümerik perspektiften geçiş geçişi olmayan tek girişli bir trafik koridorunda kademeli kaydırmaların kullanıcı denge (UE) durumu üzerindeki etkilerini incelenmiştir. LWR (Lighthill- Whitham- Richards) modeli ve Greenshields hız yoğunluk fonksiyonu, trafik akışının dinamik özelliklerini tanımlamak için kullanılır. UE' deki akış modellerinin özellikleri için önermeler ve UE' de üç olası durum için yarı analitik çözümler çıkarılmıştır. Trafik akışının üç boyutlu evrim şemasının UE' de şok ve nadirleşme dalgasının var olduğunu ve uzay-zaman çizelgesinde UE çözümlerinin trafik akışının yayılım özelliklerini karşıladığını gösteren analitik sonuçları test etmek için sayısal testler yapılmıştır. Buna ek olarak, maliyet eğrileri UE çözümlerinin UE açma-zamanlama koşulunu sağladığını göstermektedir (Huang vd., 2017).

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada üç kavşak incelenmiştir. Bu kavşaklar; Eski Mit Kavşağı, Tekin Civaş Bulvarı, Hastane Kavşağı'dır.



Şekil 3.1. Çalışmaya konu olan koridor

Eski Mit Kavşağı şehir merkezine olan yakınlığı sebebiyle yoğunluğa sahip sinyalize bir kavşaktır. Fakat Erzincan Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin açılmasıyla birlikte mevcut yoğunluk daha da artmıştır. Özellikle gün içinde mesai saatlerinin başlangıç, bitiş ve öğle arası zaman dilimlerinde bu yoğunluğun arttığı gözle görülür seviyeye ulaşmaktadır.

Tekin Civaş Bulvarı'nda bulunan kavşak ise yakınında bulunan okullar nedeniyle yine yoğunluğa sahip bir sinyalize kavşaktı. Bu yoğunluğa hastaneye olan yakınlığı da eklenince özellikle kırmızı ışıklarda bekleyen araç sayısında oluşan artışla konforlu bir seyahat imkansız hale gelmiştir.

Hastane Kavşağı'ndan bahsedecek olursak Erzincan çevre yoluna bağlanan ve aynı zamanda hastaneye, otoparklara giden en yakın göbeksiz bir kavşaktır. Bu kavşakta yaşanan kazaların yakın zamanda giderek arttığı görülmektedir. Şüphesiz bu durum mevcut kavşakta bir düzenlemenin gerekli olduğunu doğrulamaktadır.

Sinyalizasyon ile ilgili kavramlar

Sinyalizasyon: Trafiğin ışıklı kontrol cihazları ile yönetilmesi

Trafik Hacmi: Bir yolun belli bir kesitinden birim zamanda geçen araç sayısı

Trafik Yoğunluğu: Herhangi bir anda yolun birim uzunluğu üzerindeki araç sayısı (araç/km)

Doygun Akım Hacmi: Doygun akım koşulları altında bir saatlik yeşil ışık süresi içinde geçebilecek toplam otomobil birim sayısı (Güldamlaşı, 2007).

Faz: Bir periyot süresinin belirli kısımlarını (veya bir veya birkaç aralığını kapsayan) belirli trafik akımlarına (araç, yaya, dönüş, vb.) tahsis edilen bölümü olup tüm fazların toplamı periyot süresine eşittir.

Yeşil Dalga: Taşıtların belli bir hızla trafik ışıklarında kırmızıya yakalanmayı önleyen bir sistemdir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Trafik simülasyon

Simülasyon ulaşım alanında yapılacak tasarımları görebilmek ve uygulandığında oluşabilecek trafik yoğunluğu, trafik hacmi, sinyalizasyonun etkisi en iyi görebileceğimiz programlardan biridir.

3.2.1.1. Simülasyon araçları: Vistro

Bir sisteme ait mevcut durumun bir bilgisayar modeline yansıtılmasıyla, hem mevcut durumu saha haricinde gözlemleyebilen hem de değişik koşullar altında sistemin nasıl davranışlar sergilediğini izlenmesini sağlayan modelleme tekniğine simülasyon denir.

Simülasyon da amaç taşıtların trafik sistemi içerisindeki hareket ve davranışlarını kararlaştırmak ve aynı zamanda bu hareketleri görsel olarak simülasyon ekranına yansıtmaktır. Simülasyon modellerinin çoğu bu problemi çözmek için geliştirilmiştir. Bu çalışmada Vistro simülasyon modeli kullanılmıştır.

Simülasyon sonuçları, trafik kompozisyonu, sinyalizasyon, yol ve kavşak geometrisi, trafik hacmi vd. görüntülerin bilgisayar ortamında canlandırılması; gerçek zamanlı olmadan da ulaşım süresi ya da gecikmeler gibi bir takım analiz verilerinin veri dosyalarına aktarılması suretiyle elde edilir.

3.2.1.2. Trafik Etki Analizi

Trafik etki analizi, mühendisler ve planlamacılar için herhangi bir projenin olası etkilerini belirlemek için güçlü bir araçtır. Özellikle büyük şehirlerin en büyük sorunu haline gelen trafik bilmecesi, çeşitli çözüm modelleri ile kontrol ve analiz edilmeye çalışılmaktadır. Önemli gayrimenkul projeleri öncesinde potansiyel ulaşım sorunlarının belirlenmesinde, önemli turizm alışveriş ve konut projelerinin ulaşım ağları ile bütünleştirilmesinde trafik etki analizi çalışmaları önemli katkılar sağlar. Trafik etki analizleri, uluslararası trafik mühendisliği yöntemleri kullanılarak yapılmaktadır.

Trafik etki analizi kapsamında; yol kesimi ve kavşak noktalarında trafik sayımı, toplu taşıma durakları ve istasyonlarda yaya-yolcu sayımı, otopark ihtiyaç belirleme ve modelleme, hedef yılı için senaryo bazlı seyahat ataması ve erişim planlama, Hacim/Kapasite, kavşak kullanım oranı , hizmet seviyesi , sinyal optimizasyonu, Önce/Sonra analizi ve seyahat süresi gecikme raporları, makro ve mikro-simülasyon ve yönetici ve tesis yatırımcısı için karşılaştırmalı karar verme, değerlendirme ve öneri proje raporları çalışmaları yapılmaktadır.

3.2.1.3. Taguchi Metodu

Taguchi, Genichi Taguchi tarafından ortaya konulan ve bir sürecin çıktısını geliştirmeye odaklanan deneysel tasarımı üzerinde durmuştur. Fisher'ın çalışmaları tarımsal üretimde geniş hareket alanı sağlamıştır. Ancak Taguchi, endüstriyel imalatlarda hedef olarak

çıktıların ele alınması gerektiğinin farkına varmıştır. Ayrıca kalitede bulunan üst ve alt kalite limitlerinin imalatın üretkenliğinde ters etki yarattığını gözlemlemiştir.

Taguchi, kalite mühendisliğinin her şeyden önce çeşitli durumlarda kalitenin maliyetini hesaplamayı öğrenmeleri gerektiğini savunmuştur. Geleneksel olarak endüstriyel mühendislikte, kalite maliyetleri belirli özellikler dışında olan ürünler sayısı ile yeniden işleme veya hurda maliyetleri ile çarpılarak bulmaktadır. Bunun yerine Taguchi kalitenin topluma olan maliyetini daha önemli bulmaktaydı.

Kalite kelimesinin anlamı, imalat endüstrisinde uygulandığında özel bir anlama sahip olmamaktadır. Uzun zamandır Amerikalı ve Avrupalı imalatçılar imalatlarında toleransın olması gerektiği temeline bağlı kalmışlardır. Bu yaklaşım imal edilen ürünün, eğer kalite toleransları içerisinde ise, kabul edilebilir olarak belirlenmesine sebep olmuştur.

Taguchi'nin kaliteye olan bakış açısı, Avrupalı ve Amerikalı ülkelerin kalite felsefelerinden oldukça büyük farklılıklar içermektedir. Taguchi felsefesine uygun olarak Japonların uygulaması ile dizayn aşamasında iş prensipleri üzerinde çalışmışlardır, bu dizayn minimum kayıpla yapılmalıdır, fizibil alanda ürün optimale yakın bir değer ile üretilmiş olmaktadır. Bunun sonucu olarak ürün kendi yaşam çevrimine uygun olarak üretilmekte ve dizayn aşamasında müşteri memnuniyetine ulaşılmıştır. Ayrıca uzun işleme süreleri boyunca daha az iş yenilenmesi de böylece elde edilmiş olunur.

Hizmetin sahip olduğu yüksek kalite müşteri memnuniyeti ile yakından ilişkili olmakta ve işletme için hayati bir önem taşımaktadır. Ayrıca ön imalat deneyimleri de düzgün analiz ve dizayn aşamasından sonra, ürünün kalite geliştirme çalışmalarına ciddi katkılarının olduğu gerçeği de geniş kabul görmektedir. Bir ürünün kalite geliştirme aşamalarında geleneksel olan ve halen geçerliliğini sürdürmekte olan, bir yaklaşıma göre ön imalat deneyimlerinde bir seferde yalnızca bir adet faktör üzerine yoğunlaşarak kaliteyi artırma çalışmalarıdır. Bu metotla mühendisler sadece bir faktörü değişen ürünün çıktılarını inceleyebilmektedir. Bu yaklaşım maliyetli olmakla beraber gerçeklikten uzak olmaktadır. Japonlar ilk olarak istatistiksel deney tasarımı metodunun sahip olduğu potansiyelin farkına varmışlardır. Bu yöntem tamamı ile tek faktörlü olan

yaklaşım ile farklılık göstermektedir. Birçok faktörde aynı zamanda meydana gelen değişimleri sistematik bir yol ile ele almaktadır.

Tablo 3.1. Kavşakların Taguchiye Göre İncelenmesi

	Eski Mit Kavşağı	Kırklar Cad. Kav.	Araştırma Has. Kav.
Senaryo 1	Sinyalize Kavşak	Sinyalize Kavşak	Sinyalize Kavşak
Senaryo 2	Dönel Kavşak	Dönel Kavşak	Sinyalize Kavşak
Senaryo 3	Dönel Kavşak	Dur Kalk Kavşak	Dönel Kavşak
Senaryo 4	Dönel Kavşak	Sinyalize Kavşak	Dönel Kavşak
Senaryo 5	Dur Kalk Kavşak	Dönel Kavşak	Dönel Kalk Kavşak
Senaryo 6	Sinyalize Kavşak	Dönel Kalk Kavşak	Dönel Kavşak
Senaryo 7	Dur Kalk Kavşak	Sinyalize Kavşak	Dönel Kavşak
Senaryo 8	Sinyalize Kavşak	Dönel Kavşak	Dur Kalk Kavşak
Senaryo 9	Dönel Kavşak	Dur Kalk Kavşak	Dur Kalk Kavşak

4.ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Çalışma Alanı

Erzincan Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mayıs 2011 yılında İlimizin Kuzeydoğusunda hizmete açılmıştır. Sağlık Bakanlığı Erzincan Üniversitesi Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi adıyla; 41000 m2 kapalı alanda, 47 poliklinik, 320 yatak kapasitesiyle poliklinik hizmetleri vermektedir.

Bölgesel anlamda hasta ihtiyaç ve beklentilerini karşılayabilen, hasta, hasta yakını, ve çalışan memnuniyeti en üst düzeyde sağlayan, sağlık sektöründeki gelişmeleri takip edecek, mesleği eğitim için gerekli alt yapıyı hazırlayan rekabete açık üstün nitelikli kaliteli sağlık hizmeti sunan bir sağlık kuruluőu olmaktadır.

Hastane iki binadan oluşmaktadır. Ana bina toplam dört kat, servis binası ise altı kat mevcuttur. Hastaneye tedaviye günlük ortalama 2865 hasta giriş yapıp tedavi görmektedir. Bu yoğunluk beraberinde hastaneye günlük ortalama 890 araçlık park sorununu getirmiştir. Ayrıca hastanenin açılmasıyla trafik yoğunluğu %15 oranında artmıştır.

Erzincan Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi kentin kuzeydoğusunda kurulmuő olup araç trafiği doğu- batı doğrultusunda yoğunlaőmıőtır. Bu güzergahta Milli Egemenlik Caddesi üzerinde bulunan sıralı üç kavşakta trafik sayımı, hizmet seviyesi, sinyal optimizasyonu, seyahat süresi, kuyruk uzunluğu, gecikme vb. değerler incelenmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Çalışmaya konu olan koridor

Bu koridor üzerindeki kavşaklar, yoğun ve bir o kadar da artan trafik yoğunluğuna sahiptir. Erzurum Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi ilimizde tek araştırma hastanesi olması nedeni ile ek bir trafik yükü oluşturmaktadır.

Özellikle sabah ve akşam saatlerinde trafik sıkışıklıkları ve otopark sorunu yaşanmaktadır. Kavşaklar arası koordinasyonun incelenebilmesi amacıyla, kavşak noktalarındaki trafik sayımları, otopark kapasite ve ihtiyacı, hizmet seviyesi, sinyal optimizasyonu, seyahat süresi, kuyruk uzunluğu, gecikme vb. gibi değerler incelenmiştir.

4.2. Veri Toplanması

Trafik analizi için en önemli husus verilerinin toplanması, incelenmesi ve değerlendirilmesidir. Çalışılan koridorda ön inceleme yapılarak pik saatler seçilmiş ve bu saatler de trafik sayımları yapılmıştır.

Haftanın her günü için sabah 07:30-08:30, öğle 11:30-12:30, akşam 16:30-17:30 aralığında 1'er saatlik sayımlar yapılmıştır ve simülasyon programına veri girişi yapılmıştır.

4.3. Simülasyon Modellemesi

Çalışma güzergahında ki şerit sayıları, genişlikleri, araç sayıları, seyahat süreleri, sinyal süreleri, gecikmeler, kuyruk uzunlukları, emisyon salınımı ve yakıt tüketimi verileri elde edilmiş ve VİSTRO simülasyon ortamına aktarılmıştır.

Çalışmada incelenen koridorda 9 adet Senaryo kurulmuştur.

SENARYO 1

Tablo 4.1. Kavşak Analiz Tablosu

Sıra	Kavşak Adı	Kavşak Tipi	Yöntem	H/K	Gecikme	HD
1	Eski Mit Kavşağı	Sinyalize	HCM 2010	0	0	A
2	Kırklar Caddesi Kavşağı	Sinyalize	HCM 2010	0	0	A
4	Araştırma Hastanesi Kavşağı	Sinyalize	HCM 2010	0	0	A
6	Yeni Kavşak	Sinyalize	HCM 2010	0	0	A













Senaryo 1 de Tablo 4.1. de görüldüğü gibi uygulama alanındaki bütün kavşaklar gerçek hali olan sinyalize kavşak olarak ele alınmıştır. Önemli olan husus Erzincan Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi önündeki kavşaktaki yoğunluktur. Hizmet düzeyi ise tabloda görüldüğü gibi A sınıfı olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.2. Kavşak Ayarları

Kavşaklar	
Konumlandırılmış CBD	Hayır
Sinyal Koordinasyon Gurubu	-
Döngü Uzunluğu	90
Koordinasyon Tipi	Günün Pik Saati
Çalıştırma Tipi	Sabit zaman
Ofset Referansı	Yeşil
İzin Modu	Tek band
Kayıp Zaman	0

Tablo 4.2. de ise kavşak özellikleri belirtilmiş olup sayımlar günün pik saatine göre yapılmıştır. Ofset referansı tablo 4.2. de görüldüğü gibi yeşil ışık olarak alınmıştır.

Tablo 4.3. Kavşak Kurulumu

İsim	KYK Yolu			Araş. Has. Girişi			Ergenekon Batı			Ergenekon Doğu		
Yaklaşım	Kuzeye giden			Güneye giden			Doğuya giden			Batıya giden		
Şerit Yapılandırması												
Dönme Hareketi	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ
Şerit Genişliği(mt)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Cep Uzunluğu	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hız(km/sa)	30			30			30			30		
Yürüyüş Yolu	Yok			Yok			Yok			Yok		
Yaya Geçidi	Var			Var			Var			Var		

Tablo 4.3. de kavşak tiplerinin yönler göre geometrik ve trafik özellikleri verilmiştir. Yine tablo 4.3. de görüldüğü gibi şerit genişliği 12m. olmakta ve cepte şerit sayısı bulunmamaktadır.

Tablo 4.4. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Eski Mit K.	173	24	323	89	90	46	104	709	103	295	536	74	2566

Tablo 4.5. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Araş. Has.	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	2892

Tablo 4.6. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Kırklar Cad. K.	73	35	260	28	72	25	39	1062	184	273	874	20	2945

Tablo 4.4., 4.5., ve 4.6. da uygulama alanındaki kavşaklara ait sayımlar görülmektedir. Sayımlar drone, kavşaklardaki elle sayım ve kamera kaydı ile yapılmıştır. Tablolarda da görüldüğü gibi araştırma hastanesi yönündeki sayımlarda ki fazlalık dikkat edilmesi gereken husustur.

Tablo 4.7. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları: Detay

Sıra	Birim Türü	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Toplam
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
	Mevcut D.	30	162	32	76	97	107	202	317	39	25	175	112	1374
	Büyüme Oranı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
1	Süreçte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeni Ağ Sey.	79	58	11	77	58	506	505	84	19	2	42	77	1518
	Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gelecek Top.	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	2892

Tablo 4.7. de araç sayıları dönme yönlerine göre sayılmış ve büyüme oranları seyahat

için diğer güzergahlar da sayımlar yapıp gelecekte beklenen yoğunluk hesaplanmıştır.

Tablo 4.8. Araç Sayımları

Bölge	Kavşak 1:Eski Mit Kavşağı												Top.
	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araştırma Has.	0	0	160	19	0	0	0	211	0	160	212	19	781
2. KYK	0	0	5	0	0	0	0	1	0	28	7	1	42
3. Şehir Merkezi_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Şehir Merkezi_2	0	0	24	1	0	0	0	8	0	25	9	1	68
5. Şehir Merkezi_4	0	0	24	1	0	0	0	20	0	7	6	0	58
6. Şehir Merkezi_6	53	0	0	0	0	7	2	14	18	0	47	0	141
7.Ordu Komutan. Üretilen Gezi Yol.	0	9	0	18	15	14	7	0	0	0	0	8	71
Gel. Top. Sayı	173	24	323	89	90	46	104	709	103	295	536	74	

Tablo 4.8.'de şehir cazibe merkezlerinden Eski Mit Kavşağına gelen araç sayımları karşılaştırmaları günün pik saatlerine göre incelenmiştir.

Tablo 4.9. Araç Sayımlarının Yüzde Olarak Dağılımı

Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı													
Bölge	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			Top.(%)
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	100	0,00	100	100	100	100	0,00	0,00	0,00	0,00	100	84,39
2. KYK	87,34	0,00	63,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,16	50,00	0,00	0,00	5,86
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,71	10,53	0,00	19,05	0,00	1,38
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	36,36	0,00	0,00	0,00	0,00	82,14	0,00	50,00	47,62	0,00	6,19
6. Şehir Mer._6	8,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76	10,53	0,00	30,95	0,00	1,71
7.Ordu Komut. Gel.	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	15,79	0,00	2,38	0,00	0,46
Top. Sayı	100	100	100	100	100	100	100	100	103	100	100	100	

Tablo 4.10. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım (%)

Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı													
Bölge	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1.Araš. Has.	0,00	26,36	0,00	50,33	37,42	82,54	71,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,74
2. KYK	63,30	0,00	16,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,69	3,70	0,00	0,00	0,00
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	3,45	0,00	3,69	0,00
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	9,30	0,00	0,00	0,00	0,00	17,21	0,00	3,70	9,22	0,00	0,00
6. Şehir Mer._6	6,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,45	0,00	5,99	0,00	0,00
7.Ordu Kom.	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	5,17	0,00	9,46	0,00	0,00
Gel. Top.	72,48	26,36	25,58	50,33	37,42	82,54	71,43	20,95	32,76	7,41	19,35	40,74	

Tablo 4.11. Oluşan Seyahat Verileri

Bölge	Kullanılan Değişkenler	Kod	İnd. Var.	Oran	Miktar	% İç	%Dış	Sey. İç.	Sey. Dış.	Top. Sey.	Top.Sey. %
1. Araştırma Has.	Hastane	1		1,00	1,281.00	50	50	640	641	1281	54,23
2. KYK	Yurt	2	350	1,00	162,00	15	85	24	138	162	6,86
3. Şehir Merkezi_1	Yerleşim Alanı Konut	6		1,00	455,00	72	28	328	127	455	19,26
4. Şehir Merkezi_2	Şehir Merkezi (Ana M.)	3		1,00	110,00	48	52	53	57	110	4,66
5. Şehir Merkezi_4	Eski Otogar	4		1,00	104,00	78	22	81	23	104	4,4
6. Şehir Merkezi_6	Doğu Giriş	5		1,00	175,00	76	24	133	42	175	7,41
7.Ordu Komutan.	Kuzey Giriş	7		1,00	75,00	33	67	25	50	75	3,18
Toplam Seyahatler								1284	1078	2362	100

Tablo 4.11. de oluşan seyahatlerdeki veriler gösterilmiştir. Seyahatler için toplam araç sayıları, oranları ve bunların yüzdeleri hesaplanmıştır.

Tablo 4.12. Seyahat Dağılım Özeti

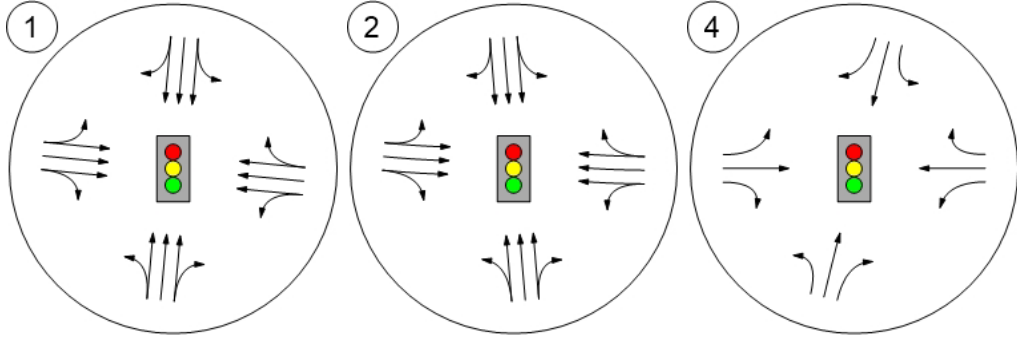
Bölge	Bölge 1:Araştırma Hastanesi			
	Araştırma Hastanesine		Araştırma Hastanesinden	
	%	Seyahat	%	Seyahat
1.Şehir Mer. Giriş_6	33	211	33	212
2.Şehir Mer. Giriş_3	25	160	25	260
3.Şehir Mer. Giriş_4	18	115	18	115
4.Şehir Mer. Giriş_5	12	77	12	77
5.Ordu Kom. Gir_7	3	19	3	19
6. KYK Giriş	9	58	9	58
Toplam	100	640	100	641

Tablo 4.12. de şehirdeki cazibe merkezlerinden araştırma hastanesi yönüne ve tam tersi istikamette oluşan seyahatlerin dağılım özetleri gösterilmiştir. Bu veriler çalışmamızda büyük önem taşımaktadır.



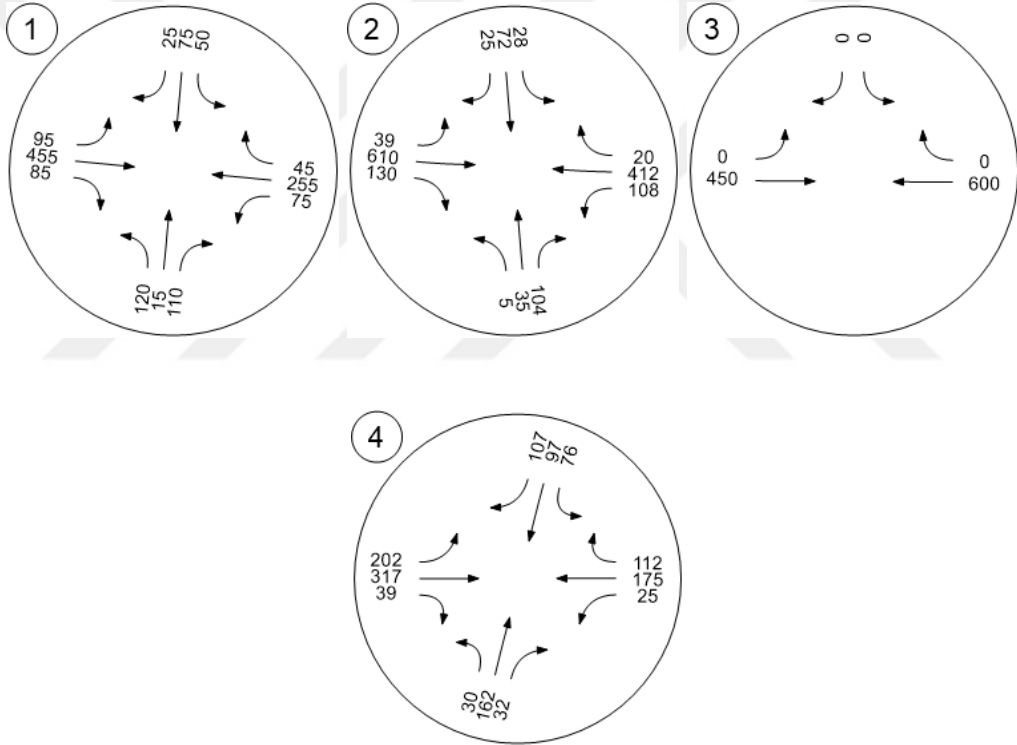
Şekil 4.2. Çalışma Koridoru

Şekil 4.2. de çalışma koridoru ve çalışma koridorunda bulunan kavşaklar numaralandırılmış olarak gösterilmiştir.



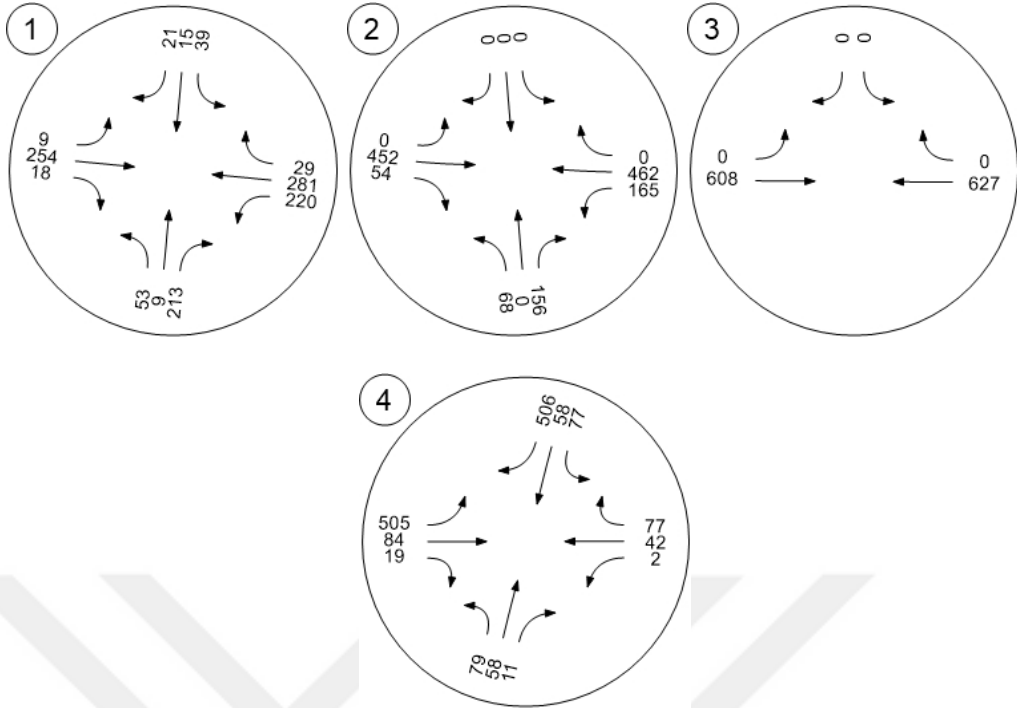
Şekil 4.3. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü

Şekil 4.3. te çalışma koridorunda ki bütün kavşakların sinyalize olma durumu ele alınmıştır.



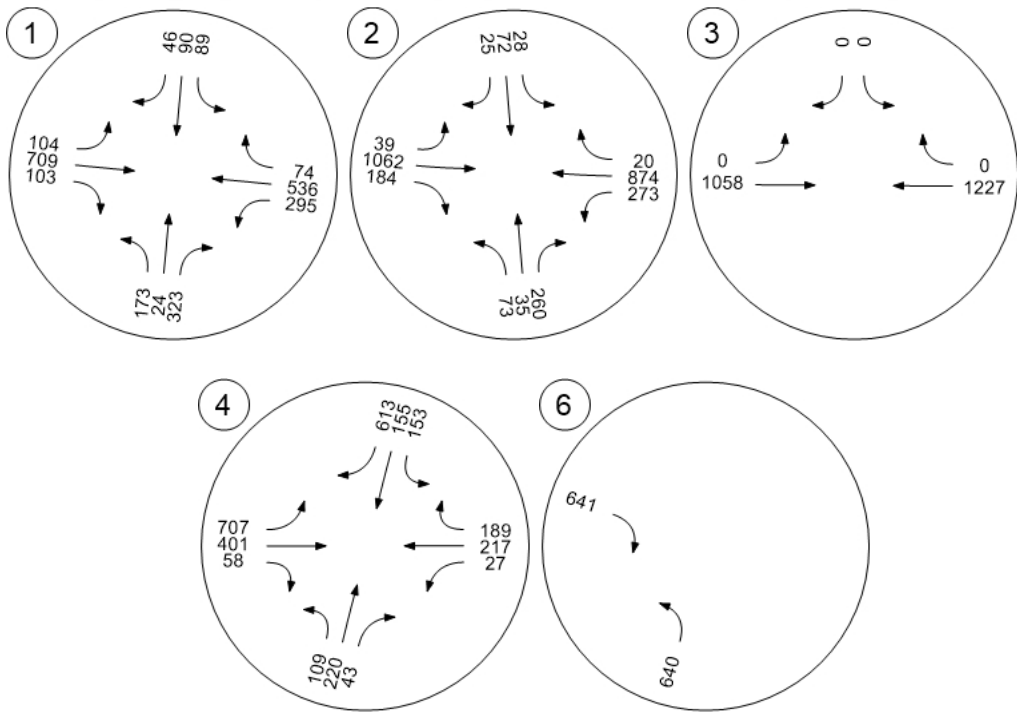
Şekil 4.4. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri

Şekil 4.4 te kavşaklardaki dönüş yönlerine göre araç sayıları gösterilmiştir. Araç sayımları günün pik saatlerinde yapılmış olup bu sayımlara göre çalışma yapılmıştır.

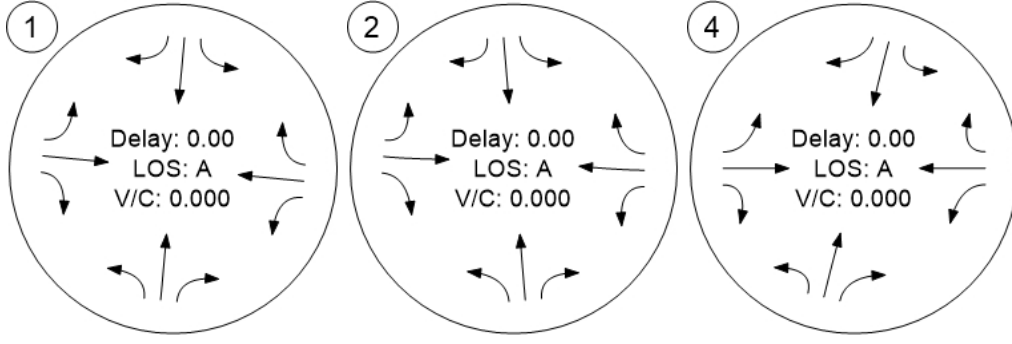


Şekil 4.5. Trafik Sayımları-Net Yeni Seyahat

Şekil 4.5. te numaralandırılmış kavşaklardaki araçlara ait dönüş yönlerine ait sayımları gösterilmiştir.

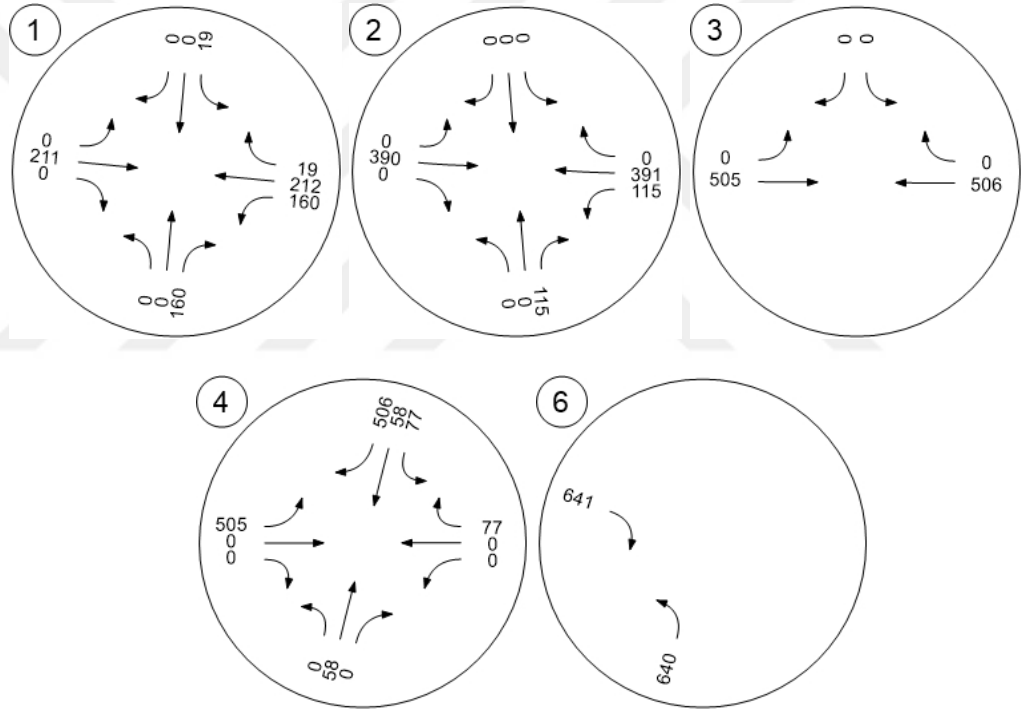


Şekil 4.6. Trafik Sayımları- Gelecek Toplam Hacim



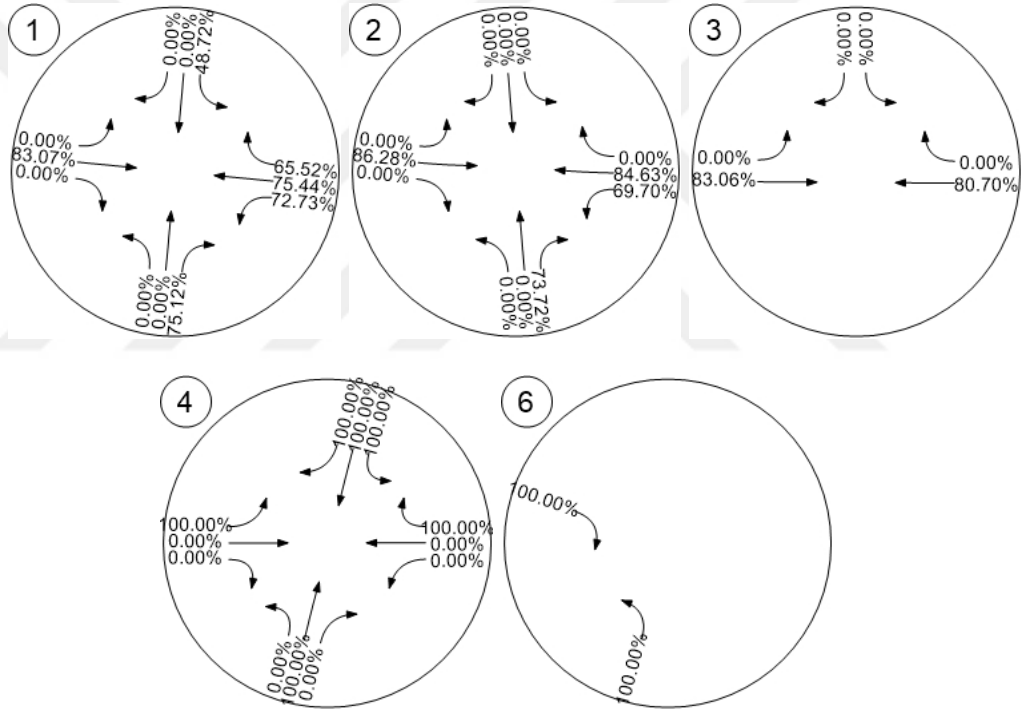
Şekil 4.7. Hizmet Düzeyi

Şekil 4.7. de kavşaklardaki gecikme, hizmet düzeyi ve hacim/kapasite oranı gösterilmiştir. Şekilde de görüldüğü üzere kavşakların sinyalize olması durumunda gecikmenin olmadığı gözlemlenmiştir.



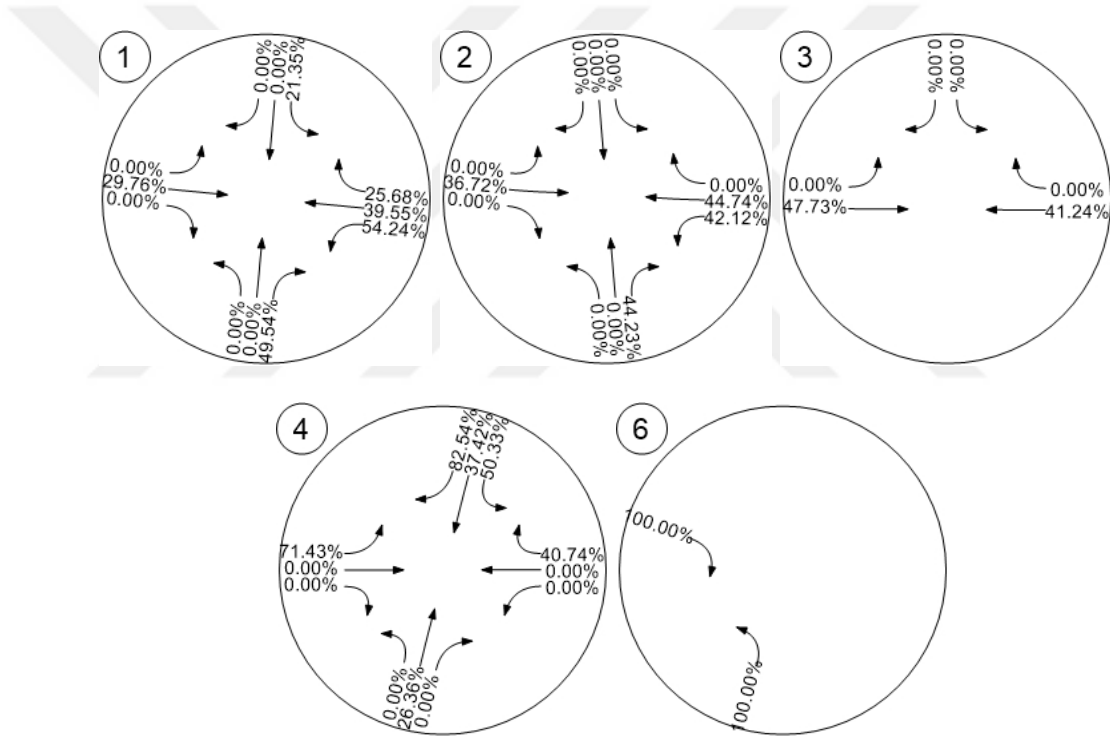
Şekil 4.8. Adil Paylaşım- Araştırma Hastanesi

Şekil 4.8. de haritada numaralandırılmış kavşaklar için hastane yönüne ve diğer yönlere olan trafik sayımları gösterilmiştir. Şekillerde görüldüğü gibi hastane yönüne giden araç sayıları diğer yönlere giden araç sayılarından fazladır.



Şekil 4.9. Adil Paylaşım Yüzdesi Net Yeni Site- Araştırma Hastanesi

Şekil 4.9. da ise numaralandırılmış kavşaklardaki hareket yönlerine göre yapılmış araç sayımlarının yüzde olarak dağılımı gösterilmiştir.



Şekil 4.10. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdesi- Araştırma Hastanesi

Şekil 4.10. da haritada görüldüğü şekilde numaralandırılmış kavşaklarda gelecekte olması beklenen, araçların dönüş hareketlerine göre sayımlarının yüzde olarak dağılımı gösterilmiştir.













SENARYO : 2

Tablo 4.13. Kavşak Analiz Tablosu

Sıra	Kavşak Adı	Kavşak Tipi	Yöntem	H/K	Gecikme	HD
1	Eski Mit Kavşağı	Dönel Kavşak	HCM 2010	0	10,1	B
2	Kırklar Caddesi Kavşağı	Dönel Kavşak	HCM 2010	0	8,9	A
4	Araştırma Hastanesi Kavşağı	Sinyalize	HCM 2010	0	0	A
6	Yeni Kavşak	Sinyalize	HCM 2010	0	0	A

Senaryo 2 de Tablo 4.13. de görüldüğü gibi uygulama alanındaki kavşaklarda değişik senaryolar üretilmiştir. Burada Eski Mit Kavşağı ve Kırklar Caddesi dönel kavşak, Araştırma Hastanesi Kavşağı ise sinyalize kavşak olarak belirlenmiş çalışma bu yönde yapılmıştır. Önemli olan husus Erzincan Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi önündeki kavşaktaki yoğunluktur. Hizmet düzeyi ise tabloda görüldüğü gibi A sınıfı olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.14. Kavşak Kurulum

İsim	KYZK Yolu			Araş. Has. Girişi			Ergenekon Batı			Ergenekon Doğu		
	Kuzeye giden			Güneye giden			Doğuya giden			Batıya giden		
Yaklaşım	Kuzeye giden			Güneye giden			Doğuya giden			Batıya giden		
Şerit Yapılandırması												
Dönme Hareketi	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ
Şerit Genişliği(mt)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Cep Uzunluğu	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hız(km/sa)	30			30			30			30		
Yürüyüş Yolu	Yok			Yok			Yok			Yok		
Yaya Geçidi	Var			Var			Var			Var		

Tablo 4.14. de kavşak tiplerinin yönlere göre geometrik ve trafik özellikleri verilmiştir.

Tablo 4.15. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sol	
1	Eski Mit K.	173	24	451	83	90	46	104	690	103	295	536	74	2669

Tablo 4.16. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Kırklar Cad. K.	73	35	241	28	72	25	39	1165	184	273	874	20	3029

Tablo 4.17. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Araş. Has. K.	124	201	93	173	175	633	811	421	78	47	237	164	3157

Tablo 4.15., 4.16., ve 4.17. da uygulama alanındaki kavşaklara ait sayımlar görülmektedir. Sayımlar drone, kavşaklardaki elle sayım ve kamera kaydı ile yapılmıştır. Özellikle araştırma hastanesine giden yönlerdeki sayımın yüksek olduğu ve buna bağlı olarak bu bölgedeki seyahat süresinin uzadığı görülmüştür.

Tablo 4.18. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları:Detay Araştırma Hastanesi

Sıra	Birim Türü	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Toplam
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
	Mevcut D.	45	182	82	96	117	127	222	337	59	45	195	132	1639
	Büyüme Oranı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
1	Süreçte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeni Ağ Sey.	79	19	11	77	58	506	589	84	19	2	42	32	1518
	Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gelecek Top.	124	201	93	173	175	633	811	421	78	47	237	164	3157

Tablo 4.19. Araç Sayımları

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.
	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araştırma Has.	0	19	0	77	58	506	589	0	0	0	0	32	1281
2. KYK	69	0	7	0	0	0	0	0	12	1	0	0	89
3. Şehir Merkezi_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Şehir Merkezi_2	2	0	0	0	0	0	0	9	2	0	8	0	21
5. Şehir Merkezi_4	0	0	4	0	0	0	0	69	0	1	20	0	94
6. Şehir Merkezi_6	7	0	0	0	0	0	0	4	2	0	13	0	26
7.Ordu Komutan.	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	0	7
Üretilen Gezi Yol.	79	19	11	77	58	506	589	84	19	2	42	32	
Gel. Top. Sayı	124	201	93	173	175	633	811	421	78	47	237	164	

Tablo 4.19. da yine şehir cazibe merkezlerinden araştırma hastanesine gelen araçların sayımları gösterilmiştir. Bu sayımlar daha önde de belirtildiği gibi günün pik saatlerinde yapılmıştır.

Tablo 4.20. Araç Sayımlarının Yüzde Olarak Dağılımı

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	100	0,00	100	100	100	100	0,00	0,00	0,00	0,00	100	84,39
2. KYK	87,34	0,00	63,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,16	50,00	0,00	0,00	5,86
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,71	10,53	0,00	19,05	0,00	1,38
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	36,36	0,00	0,00	0,00	0,00	82,14	0,00	50,00	47,62	0,00	6,19
6. Şehir Mer._6	8,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76	10,53	0,00	30,95	0,00	1,71
7.Ordu Komut. Gel. Top.	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	15,79	0,00	2,38	0,00	0,46
	100	100	100	100	100	100	100	100	103	100	100	100	

Tablo 4.21. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım

Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı														
Bölge	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			Top.(%)	
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ		
1.Araş. Has.	0,00	9,45	0,00	44,51	33,14	79,94	72,63	0,00	0,00	0,00	0,00	19,54	40,58	
2.KYK	55,65	0,00	7,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,38	2,13	0,00	0,00	2,82	
3.Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4.Şehir Mer._2	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	2,56	0,00	3,38	0,00	0,67	
5.Şehir Mer._4	0,00	0,00	4,3	0,00	0,00	0,00	0,00	16,39	0,00	2,13	8,44	0,00	2,98	
6.Şehir Mer._6	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	2,56	0,00	5,49	0,00	0,82	
7.Ordu Komut. Gel.	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	3,85	0,00	0,42	0,00	0,22	
Top.	63,71	9,45	11,83	44,51	33,14	79,94	72,63	19,95	24,36	4,26	17,72	19,51		

Tablo 4.22. Oluşan Seyahat Verileri

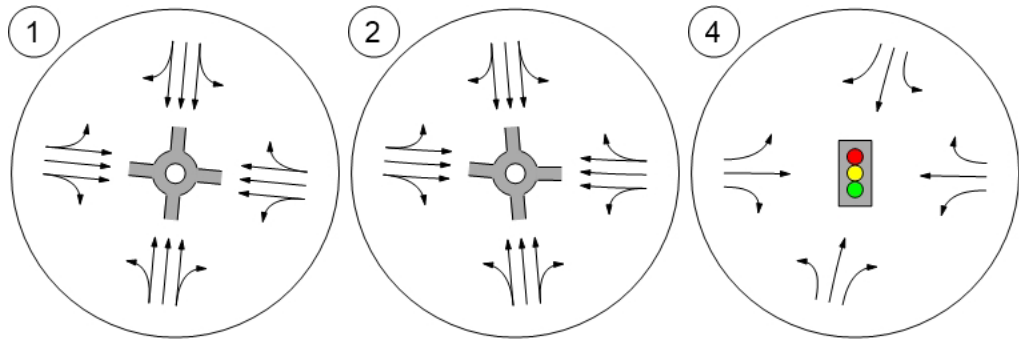
Bölge	Kullanılan Değişkenler	Kod	İnd. Var.	Oran	Miktar	% İç	%Dış	Sey. İç.	Sey. Dış.	Top. Sey.	Top.Sey. %
1.Araştırm a Has.	Hastane	1		1,00	1,281.00	50	50	640	641	1281	54,23
2. KYK	Yurt	2	350	1,00	162,00	15	85	24	138	162	6,86
3. Şehir Merkezi_1	Yerleşim Alanı Konut	6		1,00	455,00	72	28	328	127	455	19,26
4. Şehir Merkezi_2	Şehir Merkezi (Ana M.)	3		1,00	110,00	48	52	53	57	110	4,66
5. Şehir Merkezi_4	Eski Otogar	4		1,00	104,00	78	22	81	23	104	4,4
6. Şehir Merkezi_6	Doğu Giriş	5		1,00	175,00	76	24	133	42	175	7,41
7.Ordu Komutan.	Kuzey Giriş	7		1,00	75,00	33	67	25	50	75	3,18
Toplam Seyahatler								1284	1078	2362	100

Tablo 4.23. Seyahat Dağılım Özeti

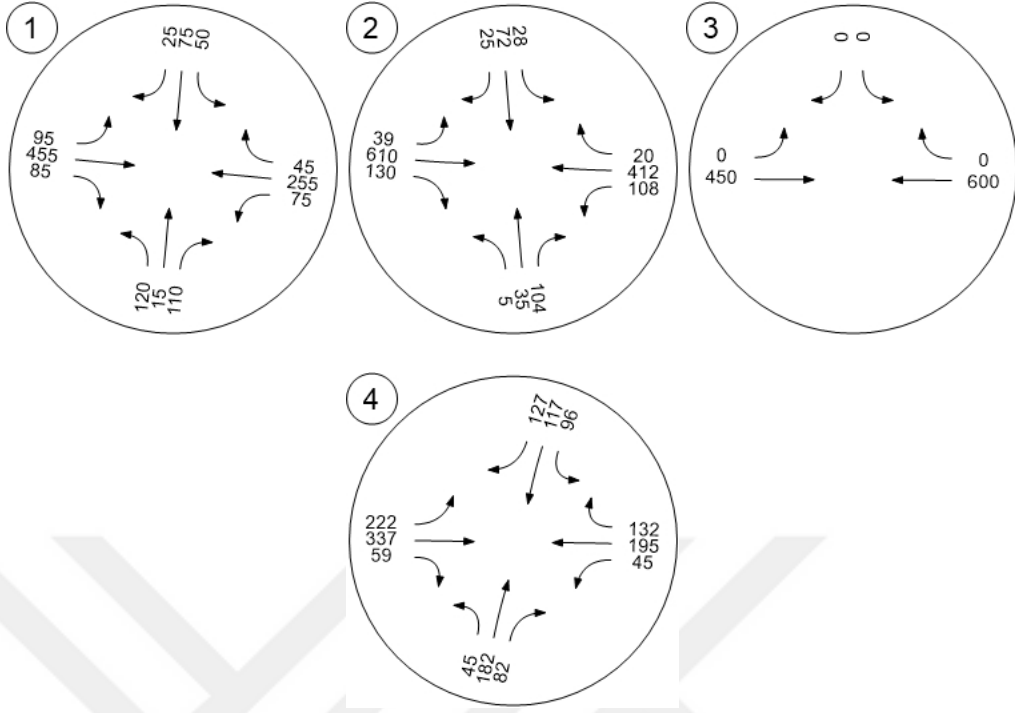
Bölge	Bölge 1:Araştırma Hastanesi			
	Araştırma Hastanesine	Araştırma Hastanesinden		
	%	Seyahat	%	Seyahat
1.Şehir Mer. Giriş_6	30	192	33	212
2.Şehir Mer. Giriş_3	45	288	25	160
3.Şehir Mer. Giriş_4	15	96	18	115
4.Şehir Mer. Giriş_5	5	32	12	77
5.Ordu Kom. Gir_7	2	13	3	19
6. KYK Giriş	3	19	9	58
Toplam	100	640	100	641



Şekil 4.11. Çalışma Koridoru

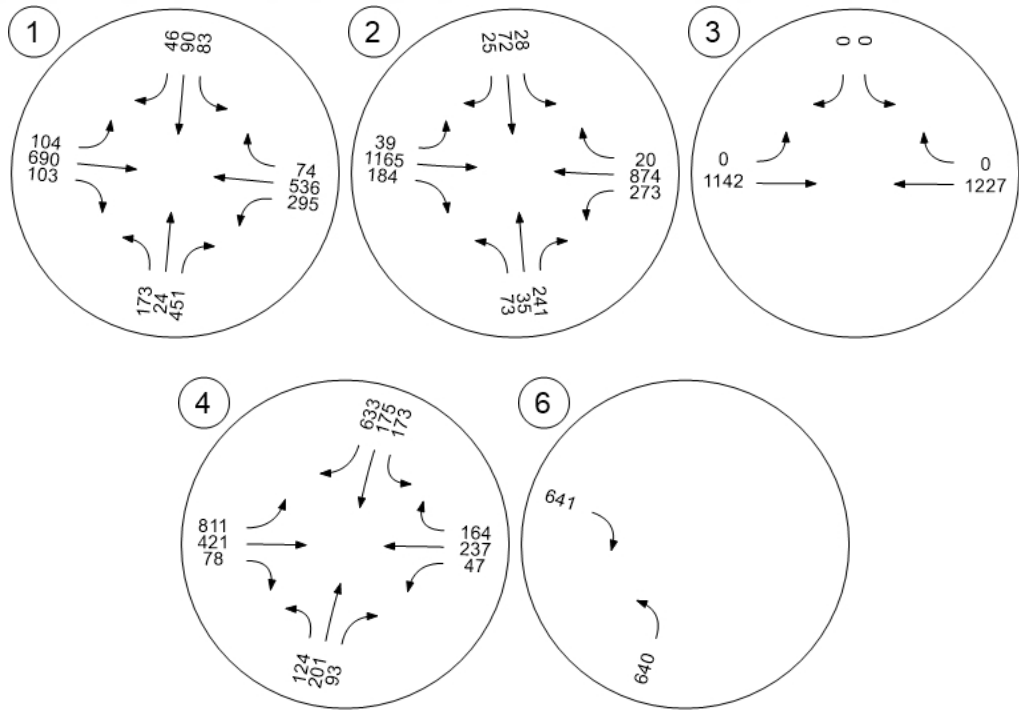
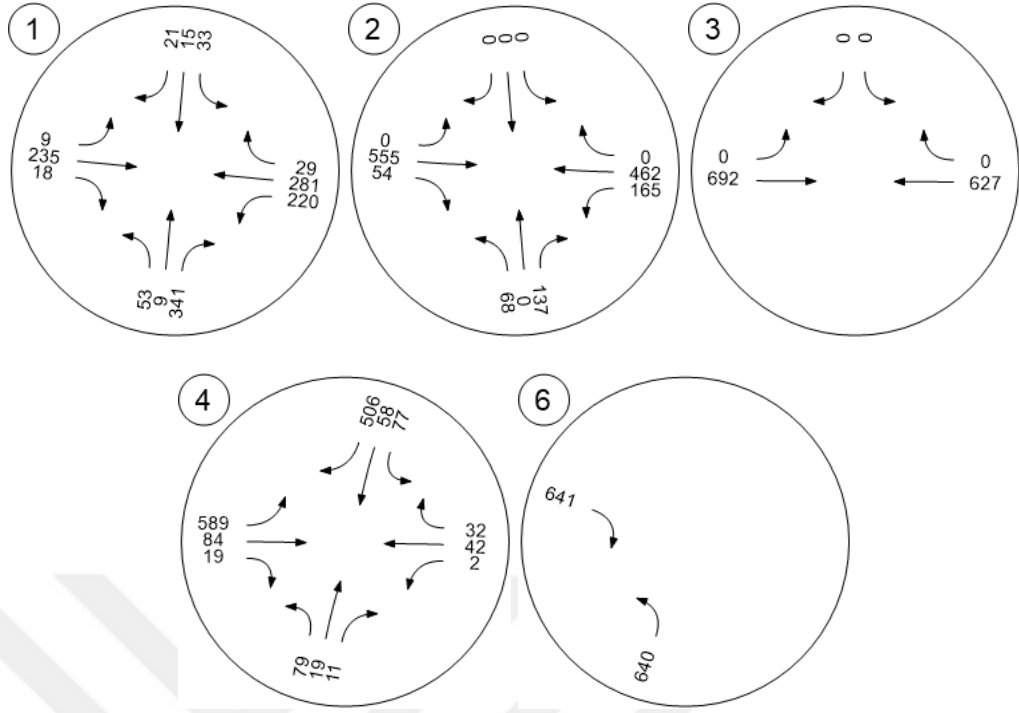


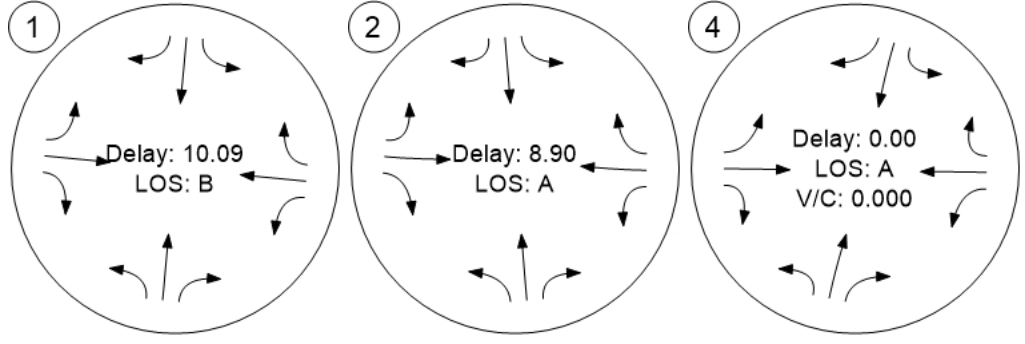
Şekil 4.12. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü



Şekil 4.13. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri

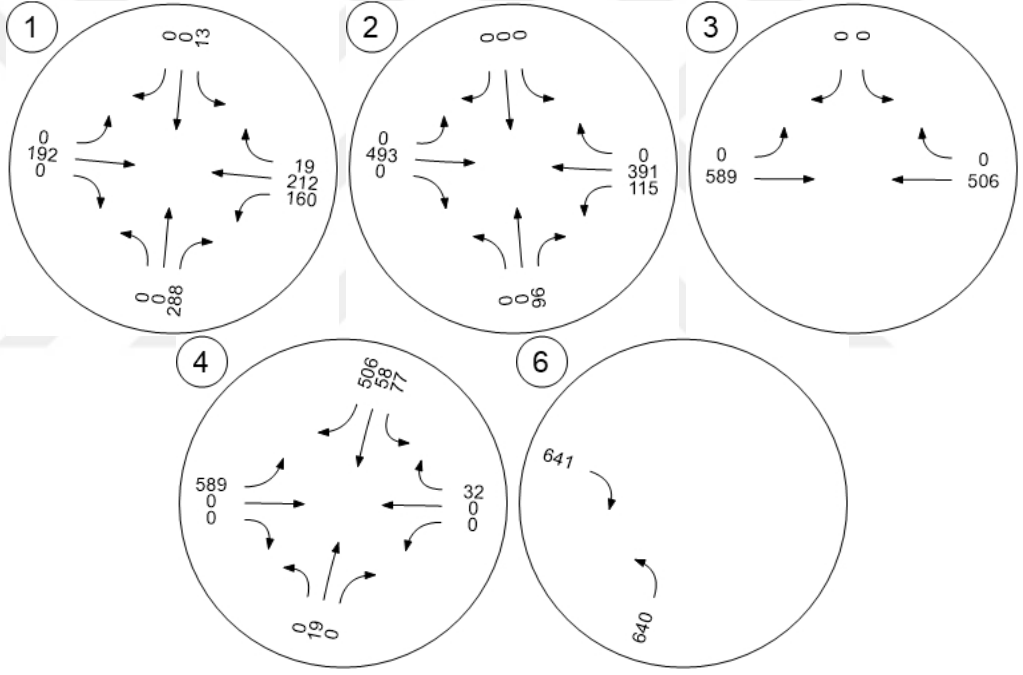
Şekil 4.13. te Eski Mit Kavşağı, Tekin Civaş Bulvarı ve Hastane Kavşağı'nın sırasıyla dönele, dönele ve sinyalizeli kavşak olması durumunda araçların dönüş hareketlerine göre sayımları verilmiştir.





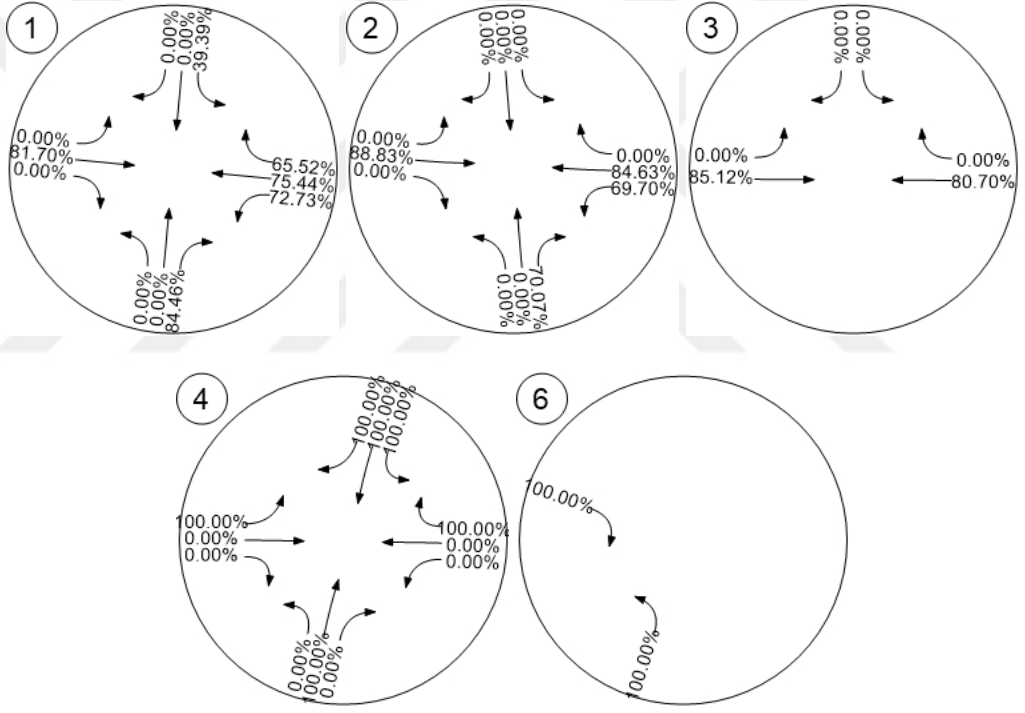
Şekil 4.16. Trafik Şartları

Şekil 4.16. da kavşakların senaryoya göre hesaplanan hizmet düzeyleri ve gecikme değerleri belirtilmiştir. Eski Mit Kavşağı'nda ki gecikmenin arttığı ve hizmet düzeyinin B olarak belirlendiği gösterilmiştir.



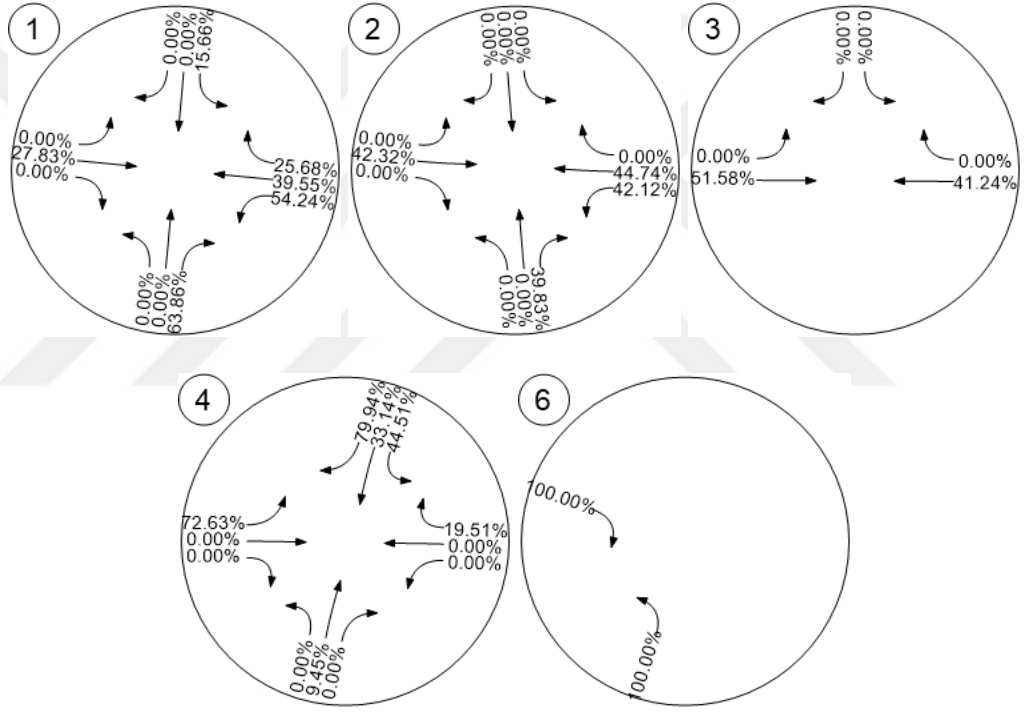
Şekil 4.17. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi

Şekil 4.17. de gösterilen değerler numaralandırılmış kavşaklardaki araçların dönüş hareketlerine göre sayımlarıdır.



Şekil 4.18. Adil Paylaşım Yüzdesi Net Yeni Site

Şekil 4.18. de araçların dönüş yönlerine göre yapılan sayımlarının yüzde olarak dağılımı gösterilmiştir.



Şekil 4.19. Gelecekte Beklenen Adil Paylaşım Yüzdesi













SENARYO :3

Tablo 4.24. Kavşak Analiz Tablosu

Sıra	Kavşak Adı	Kavşak Tipi	Yöntem	Worst Mvmt	H/K	Gec.	HD
1	Eski Mit Kavşağı	Dönel Kavşak	HCM 2010	NB Right		8,4	A
2	Kırkclar Caddesi Kavşağı	Dur Kalk Kavşak	HCM 2010	EB Left	1,229	118,7	F
4	Araştırma Hastanesi Kavşağı	Dönel Kavşak	HCM 2010	NB Thru		11,8	
6	Yeni Kavşak	Sinyalize	HCM 2010		0	0	A

Tablo 4.24. te çalışma koridorundaki kavşakların dönel ve dur kalk kavşak olması durumundaki özellikleri ve buna bağlı hizmet düzeyleri gösterilmiştir. Kırkclar Caddesinde bulunan kavşak dur kalk kavşak olması durumunda hizmet seviyesinin F yani en kötü olduğu görülmüştür.

Tablo 4.25. Kavşak Kurulum

İsim Yaklaşım	KYK Yolu			Araş. Has. Girişi			Ergenekon Batı			Ergenekon Doğu		
	Kuzeye giden			Güneye giden			Doğuya giden			Batıya giden		
Şerit Yapılandırması												
Dönme Hareketi	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ
Şerit Genişliği(mt)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Cep Uzunluğu	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hız(km/sa)		30			30			30			30	
Yürüyüş Yolu		Yok			Yok			Yok			Yok	
Yaya Geçidi		Var			Var			Var			Var	

Tablo 4.14. de kavşak tiplerinin yönlere göre geometrik ve trafik özellikleri verilmiştir.

Tablo 4.26. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sol	
1	Eski Mit K.	173	24	323	89	90	46	104	709	103	295	536	74	2566

Tablo 4.27. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Kırklar Cad. K.	73	35	260	28	72	25	39	1062	184	273	874	20	2945

Tablo 4.28. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Araş. Has. K.	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	2892

Tablo 4.26., 4.27., ve 4.28. da uygulama alanındaki kavşaklara ait sayımlar görülmektedir. Sayımlar drone, kavşaklardaki elle sayım ve kamera kaydı ile yapılmıştır.

Tablo 4.29. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Eski Mit Kavşağı

Sıra	Birim Türü	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Toplam
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
	Mevcut D.	120	15	110	50	75	25	95	455	85	75	225	45	1405
	Büyüme Oranı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	Süreçte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Yeni Ağ Sey.	53	9	213	39	15	21	9	254	19	220	281	29	1161
	Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gelecek Top.	173	24	323	89	90	46	104	709	103	295	536	74	2566

Tablo 4.30. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Araştırma Has. Kavşağı

Sıra	Birim Türü	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Toplam
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
	Mevcut D.	30	162	32	76	97	107	202	317	39	25	175	112	1374
	Büyüme Oranı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	Süreçte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Yeni Ağ Sey.	79	58	11	77	58	506	506	84	19	2	42	77	1518
	Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gelecek Top.	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	2892

Tablo 4.31. Araç Sayımları

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.
	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araştırma Has.	0	58	0	77	58	506	505	0	0	0	0	77	1281
2. KYK	69	0	7	0	0	0	0	0	12	1	0	0	89
3. Şehir Merkezi_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Şehir Merkezi_2	2	0	0	0	0	0	0	9	2	0	8	0	21
5. Şehir Merkezi_4	0	0	4	0	0	0	0	69	0	1	20	0	94
6. Şehir Merkezi_6	7	0	0	0	0	0	0	4	2	0	13	0	26
7.Ordu Komutan.	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	0	7
Üretilen Gezi Yol.	79	58	11	77	58	506	505	84	19	2	42	77	
Gel. Top. Sayı	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	

Yukarıdaki tabloda (4.31.) yine şehir cazibe merkezinden hastaneye günün pik saatlerinde yapılan sayımlar verilmiş olup bu sayımlar senaryo 3 e göre incelenecektir.

Tablo 4.32. Araç Sayımları Yüzde Olarak Dağılım

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı													Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)				
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ		
1.Araş. Has.	0,00	100	0,00	100	100	100	100	0,00	0,00	0,00	0,00	100	84,39	
2.KYK	87,34	0,00	63,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,16	50,00	0,00	0,00	5,86	
3.Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4.Şehir Mer._2	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,71	10,53	0,00	19,05	0,00	1,38	
5.Şehir Mer._4	0,00	0,00	36,36	0,00	0,00	0,00	0,00	82,14	0,00	50,00	47,62	0,00	6,19	
6.Şehir Mer._6	8,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76	10,53	0,00	30,95	0,00	1,71	
7.Ordu Komut. Gel. Top. Sayı	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	15,79	0,00	2,38	0,00	0,46	
	100	100	100	100	100	100	100	100	103	100	100	100		

Tablo 4.31. de günün pik saatlerinde yapılan sayımların yüzde olarak dağılımı tablo 4.32. de gösterilmiştir.

Tablo 4.33. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım (%)

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	26,36	0,00	50,33	37,42	82,54	71,43	0,00	0,00	0,00	0,00	40,74	44,29
2. KYK	63,3	0,00	16,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,69	3,7	0,00	0,00	3,08
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	3,45	0,00	3,69	0,00	0,73
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	9,3	0,00	0,00	0,00	0,00	17,21	0,00	3,7	9,22	0,00	3,25
6. Şehir Mer._6	6,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,45	0,00	5,99	0,00	0,9
7.Ordu Komut. Gel.	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5	5,17	0,00	0,46	0,00	0,24
Top.	72,48	26,36	25,58	50,33	37,42	82,54	71,43	20,95	32,76	7,41	19,35	40,74	

Tablo 4.34. Oluşan Seyahat Verileri

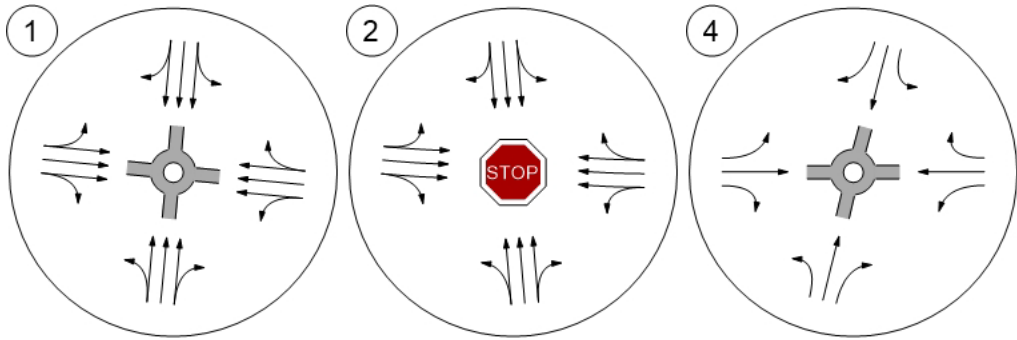
Bölge	Kullanılan Değişkenler	İnd. Kod	İnd. Var. Oran	Miktar	% İç	%Dış	Sey. İç.	Sey. Dış.	Top. Sey.	Top.Sey. %	
1. Araştırma Has.	Hastane	1	1,00	1,281,00	50	50	640	641	1281	54,23	
2. KYK	Yurt	2	350	1,00	162,00	15	85	24	138	162	6,86
3. Şehir Merkezi_1	Yerleşim Alanı Konut	6	1,00	455,00	72	28	328	127	455	19,26	
4. Şehir Merkezi_2	Şehir Merkezi (Ana M.)	3	1,00	110,00	48	52	53	57	110	4,66	
5. Şehir Merkezi_4	Eski Otogar	4	1,00	104,00	78	22	81	23	104	4,4	
6. Şehir Merkezi_6	Doğu Giriş	5	1,00	175,00	76	24	133	42	175	7,41	
7.Ordu Komutan.	Kuzey Giriş	7	1,00	75,00	33	67	25	50	75	3,18	
Toplam Seyahatler							1284	1078	2362	100	

Tablo 4.35. Seyahat Dağılım Özeti

Bölge	Bölge 1:Araştırma Hastanesi			
	Araştırma Hastanesine		Araştırma Hastanesinden	
	%	Seyahat	%	Seyahat
1.Şehir Mer. Giriş_6	33	211	33	212
2.Şehir Mer. Giriş_3	25	160	25	160
3.Şehir Mer. Giriş_4	18	115	18	115
4.Şehir Mer. Giriş_5	12	77	12	77
5.Ordu Kom. Gir_7	3	19	3	19
6. KYK Giriş	9	58	9	58
Toplam	100	640	100	641

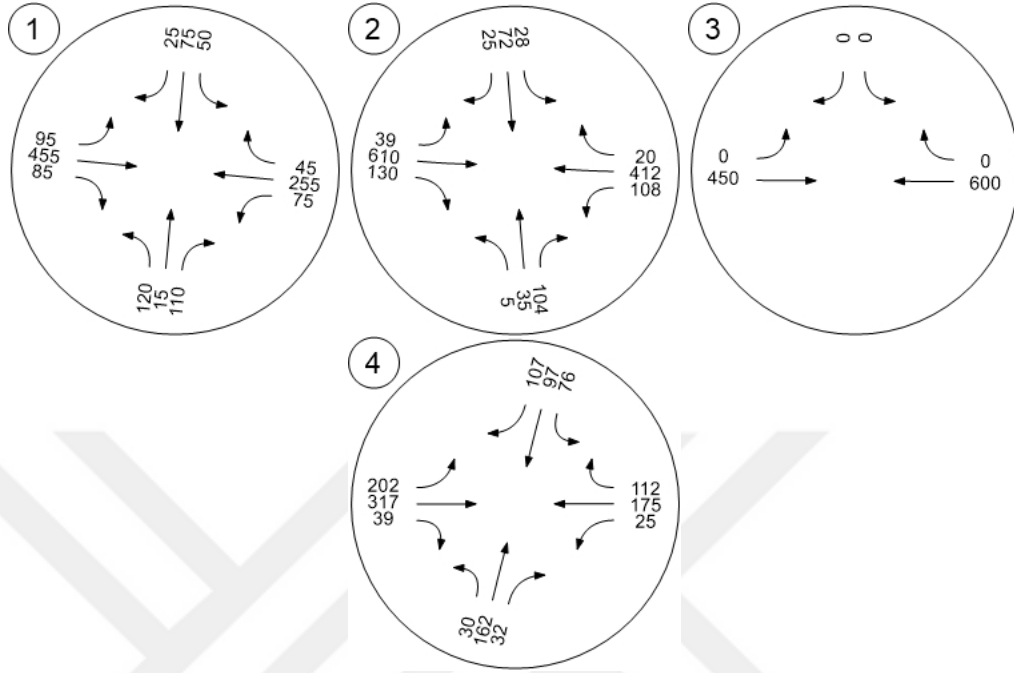


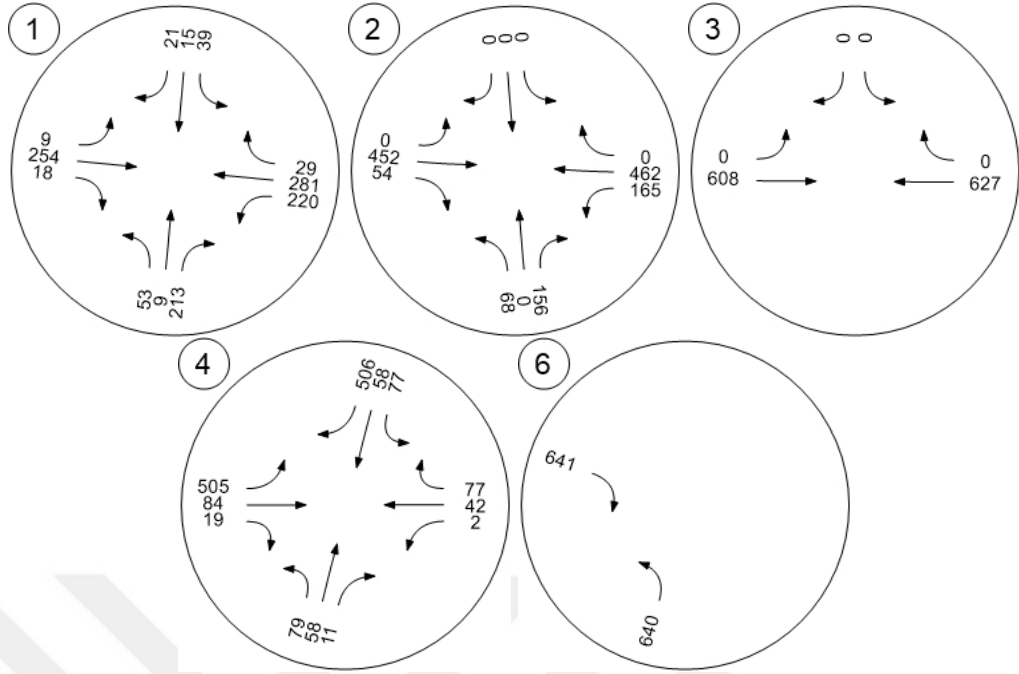
Şekil 4.20. Çalışma Alanı



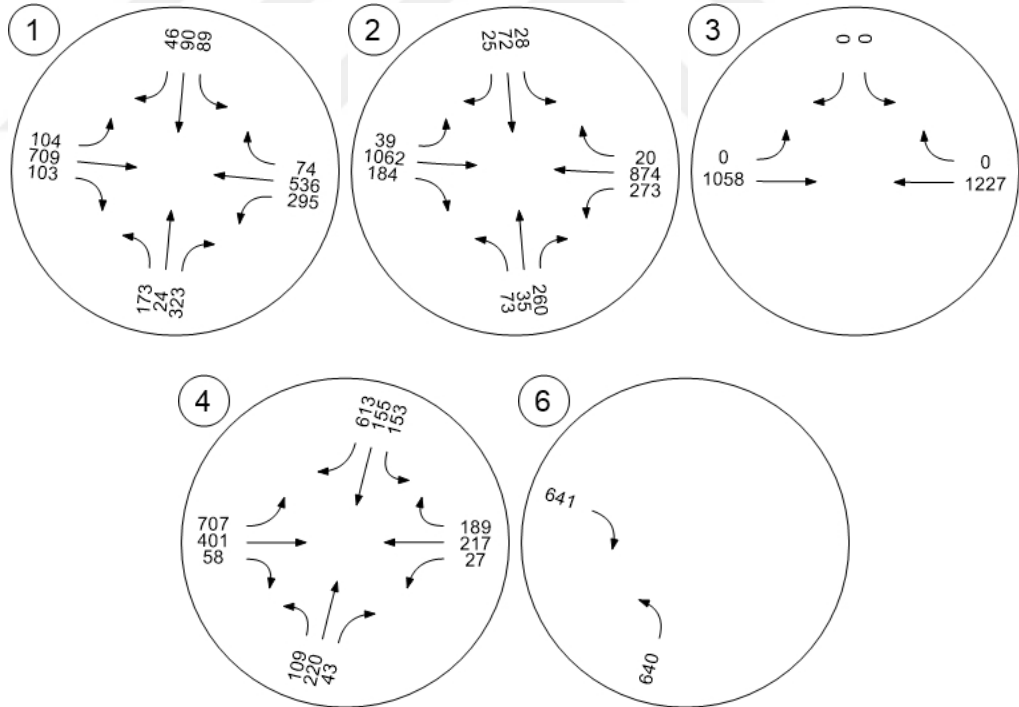
Şekil 4.21. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü

Şekil 4.21. de Eski Mit Kavşağı'nın dönele, Tekin Civaş Bulvarı'nın dur-kalk ve Hastane Kavşağı'nın ise dönele kavşak olarak incelendiği gösterilmiştir.

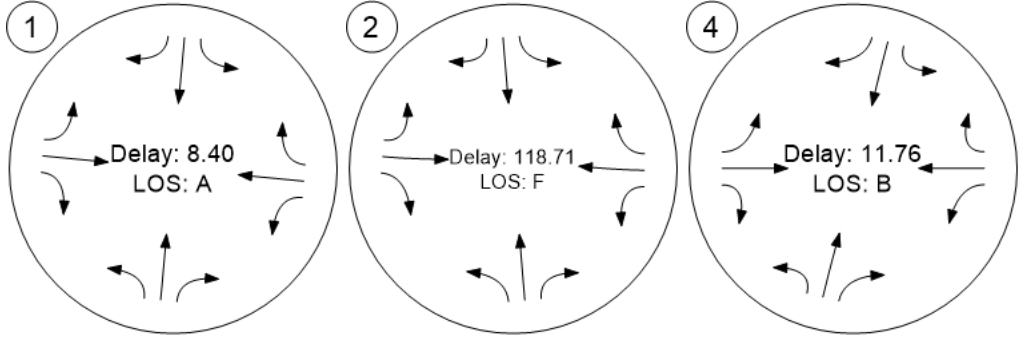




Şekil 4.23. Trafik Sayımları- Net Yeni Seyahat



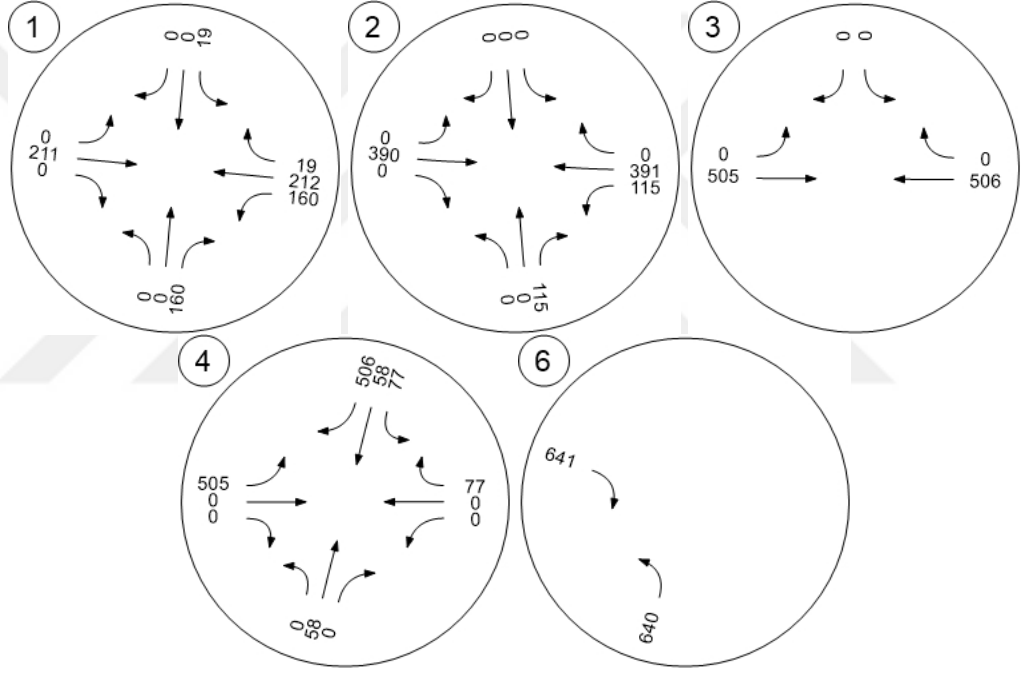
Şekil 4.24. Trafik Sayımları- Gelecek Toplam Hacim



Şekil 4.25. Trafik Şartları

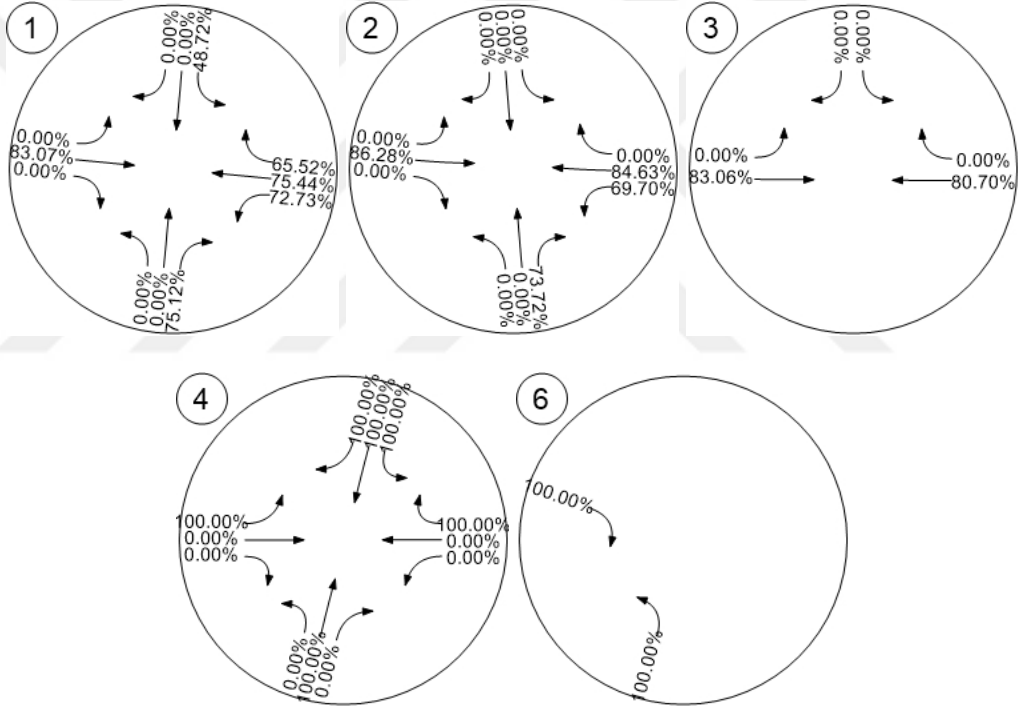
Kavşakların şekil 4.21. de gösterildiği gibi olması durumunda gecikme ve hizmet düzeyleri değerleri şekil 4.25. de gösterilmiştir.



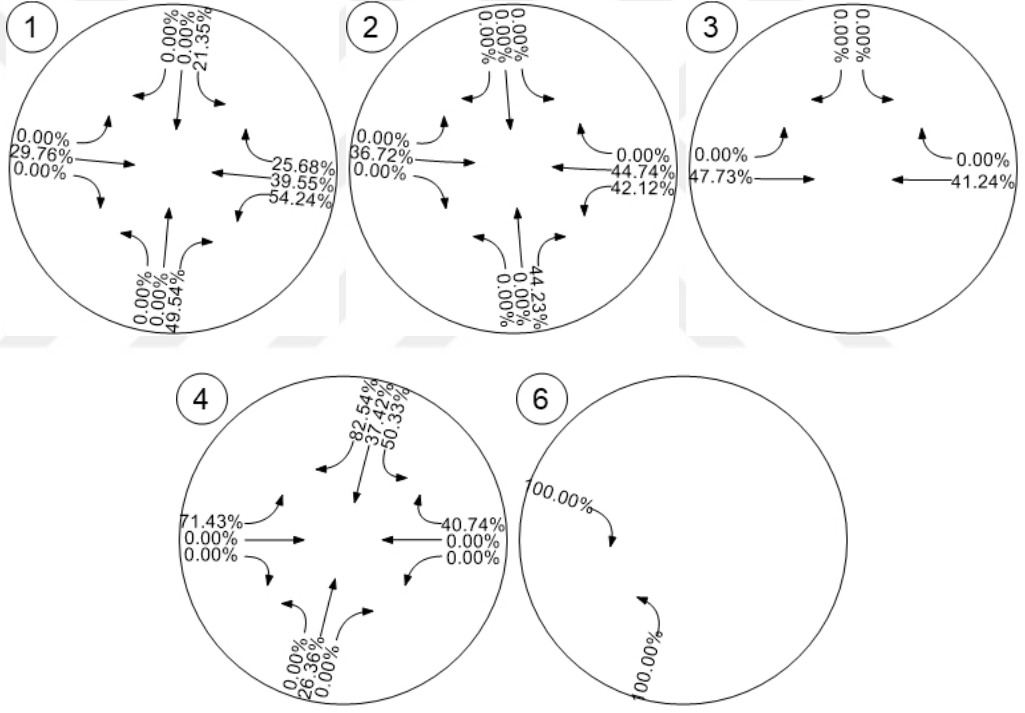


Şekil 4.26. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi

Şekil 4.26. numaralandırılmış kavşaklardaki araçların dönüş yönlerine ait sayımlar gösterilmiştir.



Şekil 4.27. Adil Paylaşım Yüzdesi Net Yeni Site



Şekil 4.28. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdesi

Şekil 4.28. de ele alınan kavşaklardaki araçların dönüş yönlerine ait sayıların yüzde olarak dağılımı gösterilmiştir.

SENARYO 4

Tablo 4.36. Kavşak Analiz Tablosu

Sıra	Kavşak Adı	Kavşak Tipi	Yöntem	Worst Mvmt	H/K	Gec.	HD
1	Eski Mit Kavşağı	Dönel Kavşak	HCM 2010	NB Right		8,4	A
2	Kırklar Caddesi Kavşağı	Sinyalize	HCM 2010		0	0	A
4	Araştırma Hastanesi Kavşağı	Dönel Kavşak	HCM 2010	NB Thru		11,8	B
6	Yeni Kavşak	Sinyalize	HCM 2010		0	0	A

Senaryo 4 te tablo 4.36. da görüldüğü gibi seçilen kavşakların dönel ve sinyalize olması durumu incelenmiştir. Bu durumlarda sadece Araştırma Hastanesi Kavşağı' nın hizmet düzeyinin B olduğu gözlenmiştir. Yine bu da bizim için istenmeyen bir durumdur.

Tablo 4.37. Kavşak Kurulum

İsim Yaklaşım	KYYK Yolu			Araş. Has. Girişi			Ergenekon Batı			Ergenokan Doğu		
	Kuzeye giden			Güneye giden			Doğuya giden			Batıya giden		
Şerit Yapılandırması												
Dönme Hareketi	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ
Şerit Geniştirliği(mt)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Cep Uzunluğu	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hız(km/sa)	30			30			30			30		
Yürüyüş Yolu	Yok			Yok			Yok			Yok		
Yaya Geçidi	Var			Var			Var			Var		

Tablo 4.37. de kavşak tiplerinin yönler göre geometrik ve trafik özellikleri verilmiştir. Bu tablolarda görüldüğü üzere kavşakların hepsinde yaya yolu mevcuttur.

Tablo 4.38. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sol	
1	Eski Mit K.	173	24	323	89	90	46	104	709	103	295	536	74	2566

Tablo 4.39. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Kırklar Cad. K.	73	35	260	28	72	25	39	1062	184	273	874	20	2945

Tablo 4.40. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Araş. Has. K.	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	2892

Tablo 4.38., 4.39., ve 4.40. da uygulama alanındaki kavşaklara ait sayımlar görülmektedir. Sayımlar drone, kavşaklardaki elle sayım ve kamera kaydı ile yapılmıştır. Araçların kavşaklarda ki hareketleri sağ, sol ve düz olarak sayılmıştır.

Tablo 4.41. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Eski Mit Kavşağı

Sıra	Birim Türü	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Toplam
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
	Mevcut D.	120	15	110	50	97	75	25	95	455	85	75	25	1405
	Büyüme Oranı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	Süreçte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Yeni Ağ Sey.	53	9	213	39	15	21	9	254	19	220	289	29	1161
	Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gelecek Top.	173	24	323	89	90	46	104	709	103	295	536	74	2566

Tablo 4.42. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Kırklar Caddesi Kavşağı

Sıra	Birim Türü	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Toplam
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
	Mevcut D.	5	35	104	28	72	25	39	610	130	108	412	20	1588
	Büyüme Oranı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	Süreçte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeni Ağ Sey.	68	0	156	0	0	0	0	452	54	165	462	0	1357
	Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gelecek Top.	73	35	260	28	72	25	39	1062	184	273	874	20	2945

Tablo 4.43. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Araştırma Has. Kavşağı

Sıra	Birim Türü	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Toplam
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
	Mevcut D.	30	162	32	76	97	107	202	317	39	25	175	112	1374
	Büyüme Oranı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	Süreçte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Yeni Ağ Sey.	79	58	11	77	58	506	506	84	19	2	42	77	1518
	Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gelecek Top.	109	220	43	153	155	613	707	709	401	58	27	217	2892

Tablo 4.44. Araç Sayımları

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.
	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araştırma Has.	0	58	0	77	58	506	505	0	0	0	0	77	1281
2. KYK	69	0	7	0	0	0	0	0	12	1	0	0	89
3. Şehir Merkezi_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Şehir Merkezi_2	2	0	0	0	0	0	0	9	2	0	8	0	21
5. Şehir Merkezi_4	0	0	4	0	0	0	0	69	0	1	20	0	94
6. Şehir Merkezi_6	7	0	0	0	0	0	0	4	2	0	13	0	26
7.Ordu Komutan.	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	0	7
Üretilen Gezi Yol.	79	58	11	77	58	506	505	84	19	2	42	77	
Gel. Top. Sayı	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	

Tablo 4.45. Araç Sayımları Yüzde Olarak Dağılımı

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	100	0,00	100	100	100	100	0,00	0,00	0,00	0,00	100	84,39
2. KYK	87,34	0,00	63,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,16	50,00	0,00	0,00	5,86
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,71	10,53	0,00	19,05	0,00	1,38
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	36,36	0,00	0,00	0,00	0,00	82,14	0,00	50,00	47,62	0,00	6,19
6. Şehir Mer._6	8,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76	10,53	0,00	30,95	0,00	1,71
7.Ordu Komut.	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	15,79	0,00	2,38	0,00	0,46
Gel. Top. Sayı	100	100	100	100	100	100	100	100	103	100	100	100	

Tablo 4.46. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	26,36	0,00	50,33	37,42	82,54	71,43	0,00	0,00	0,00	0,00	40,74	44,29
2. KYK	63,3	0,00	16,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,69	3,7	0,00	0,00	3,08
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	3,45	0,00	3,69	0,00	0,73
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	9,3	0,00	0,00	0,00	0,00	17,21	0,00	3,7	9,22	0,00	3,25
6. Şehir Mer._6	6,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,45	0,00	5,99	0,00	0,9
7.Ordu Komut. Gel. Top. Sayı	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5	5,17	0,00	0,46	0,00	0,24
	72,48	26,36	25,58	50,33	37,42	82,54	71,43	20,95	32,76	7,41	19,35	40,74	

Tablo 4.47. Oluşan Seyahat Verileri

Bölge	Kullanılan Değişkenler	İnd. Kod	İnd. Var.	Oran	Miktar	% İç	%Dış	Sey. İç.	Sey. Dış.	Top. Sey.	Top.Sey. %
1. Araştırma Has.	Hastane	1		1,00	1,281,00	50	50	640	641	1281	54,23
2. KYK	Yurt	2	350	1,00	162,00	15	85	24	138	162	6,86
3. Şehir Merkezi_1	Yerleşim Alanı Konut	6		1,00	455,00	72	28	328	127	455	19,26
4. Şehir Merkezi_2	Şehir Merkezi (Ana M.)	3		1,00	110,00	48	52	53	57	110	4,66
5. Şehir Merkezi_4	Eski Otogar	4		1,00	104,00	78	22	81	23	104	4,4
6. Şehir Merkezi_6	Doğu Giriş	5		1,00	175,00	76	24	133	42	175	7,41
7.Ordu Komutan.	Kuzey Giriş	7		1,00	75,00	33	67	25	50	75	3,18
Toplam Seyahatler								1284	1078	2362	100

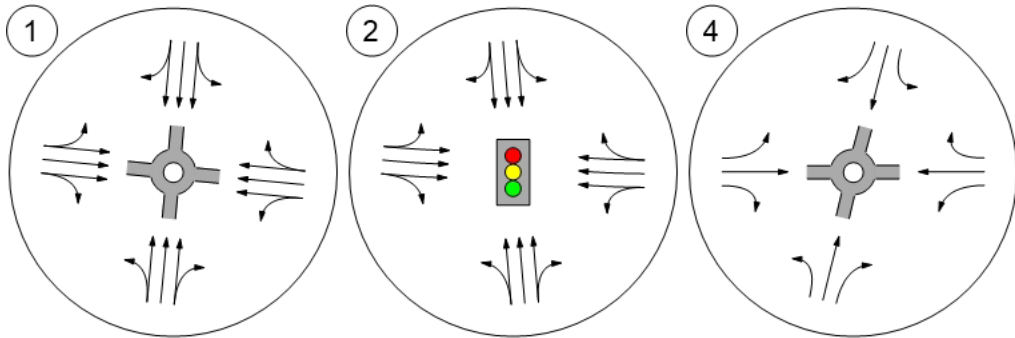
Tablo 4. 47. de Araştırma Hastanesi Kavşağı'ndan şehrin değişik cazibe merkezlerine olan seyahatler için sayımlar yapılmış olup bu sayımlar gösterilmiştir.

Tablo 4.48. Seyahat Dağılım Özeti

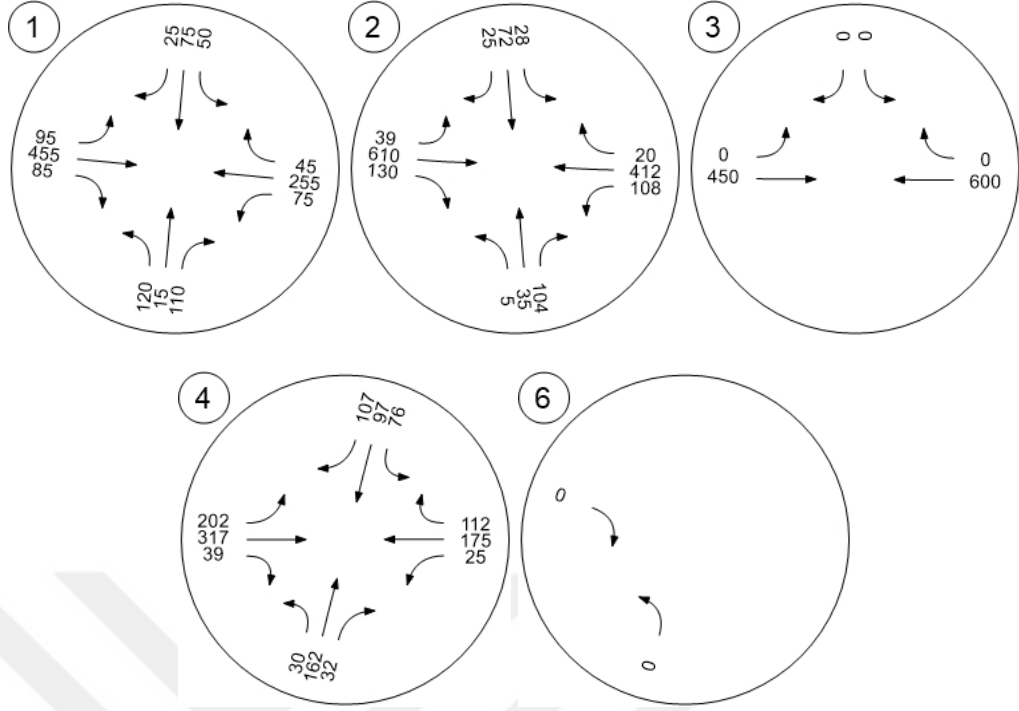
Bölge	Bölge 1:Araştırma Hastanesi			
	Araştırma Hastanesine		Araştırma Hastanesinden	
	%	Seyahat	%	Seyahat
1.Şehir Mer. Giriş_6	33	211	33	212
2.Şehir Mer. Giriş_3	25	160	25	160
3.Şehir Mer. Giriş_4	18	115	18	115
4.Şehir Mer. Giriş_5	12	77	12	77
5.Ordu Kom. Gir_7	3	19	3	19
6. KYK Giriş	9	58	9	58
Toplam	100	640	100	641



Şekil 4.29. Çalışma Koridoru

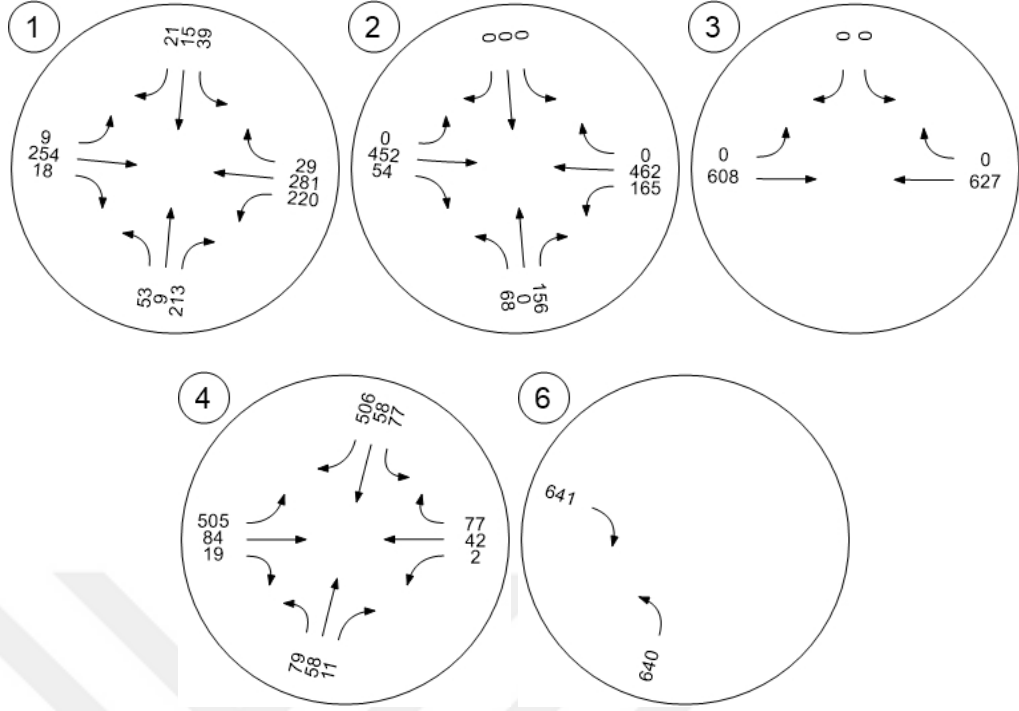


Şekil 4.30. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü



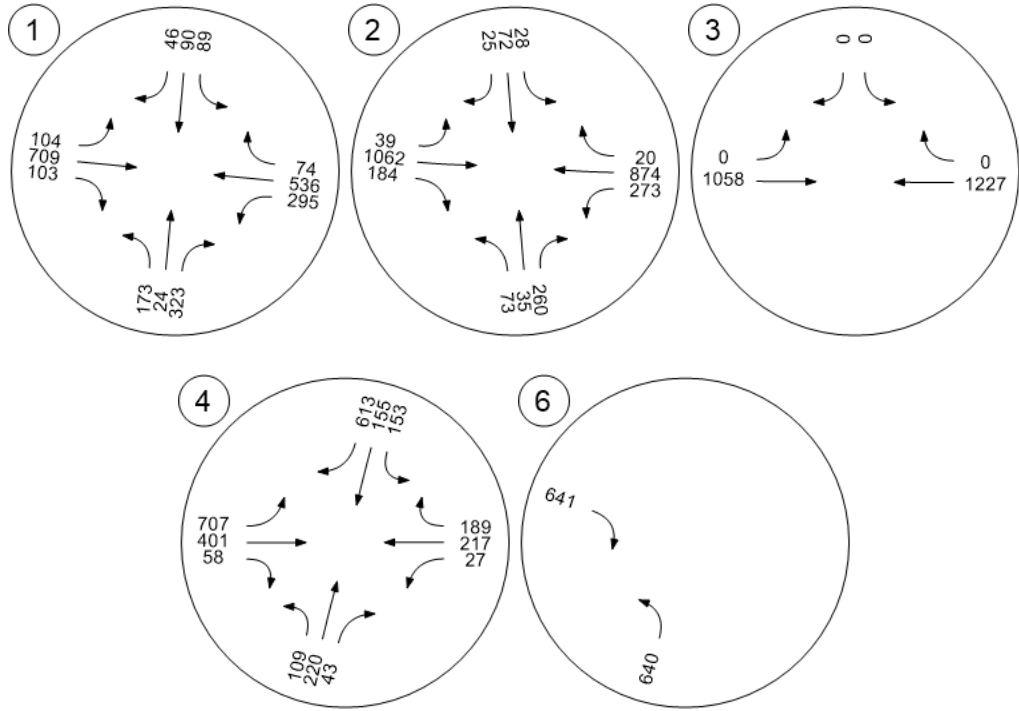
Şekil 4.31. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri

Şekil 4.31. de Eski Mit Kavşağı, Tekin Civaş Bulvarı ve Hastane Kavşağı'nın sırasıyla dönele, sinyalizeli ve dönele kavşak olması durumunda araçların dönüş hareketlerine göre sayımları verilmiştir.



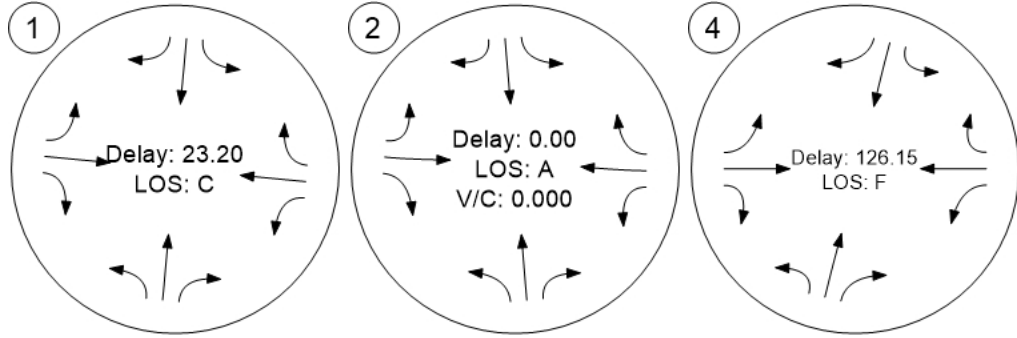
Şekil 4.32. Trafik Sayımları Net Yeni Seyahat

Şekil 4.32. de numaralandırılmış kavşaklardaki araçlara ait yeni güzergahlara yapılan seyahatlere ait araç sayımları gösterilmiştir.



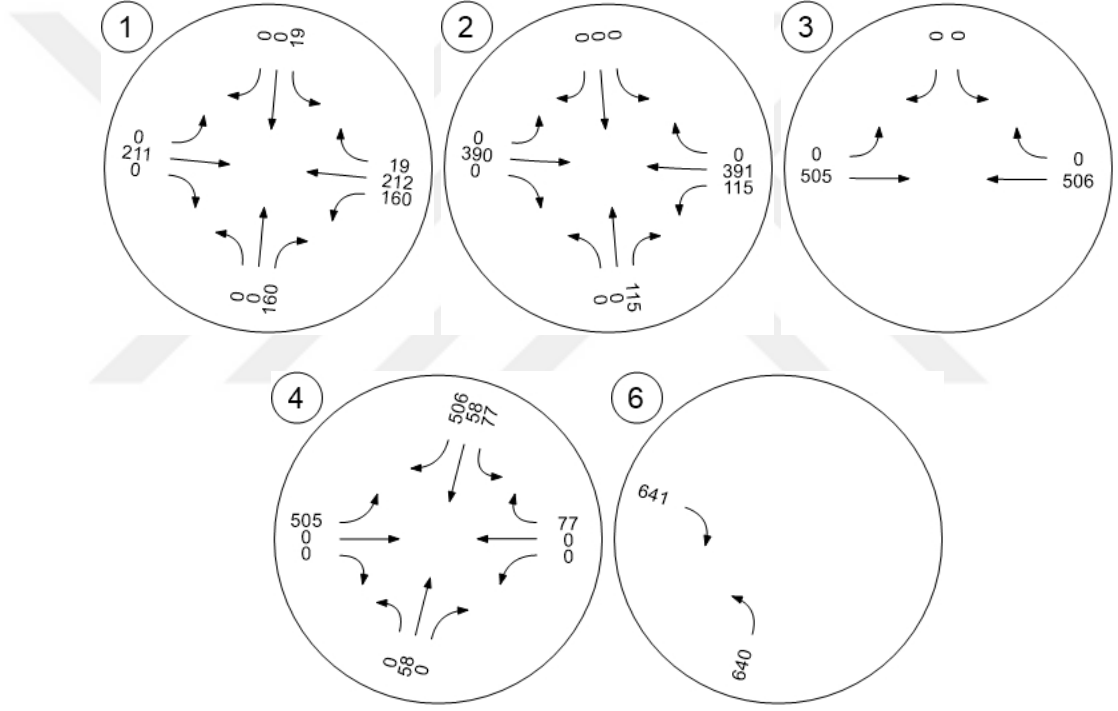
Şekil 4.33. Trafik Sayımları ve Gelecek Toplam Hacim

Şekil 4.33. de kavşaklardaki araçların dönüş yönlerine ait gelecekte olması beklenen sayımlar verilmiştir.



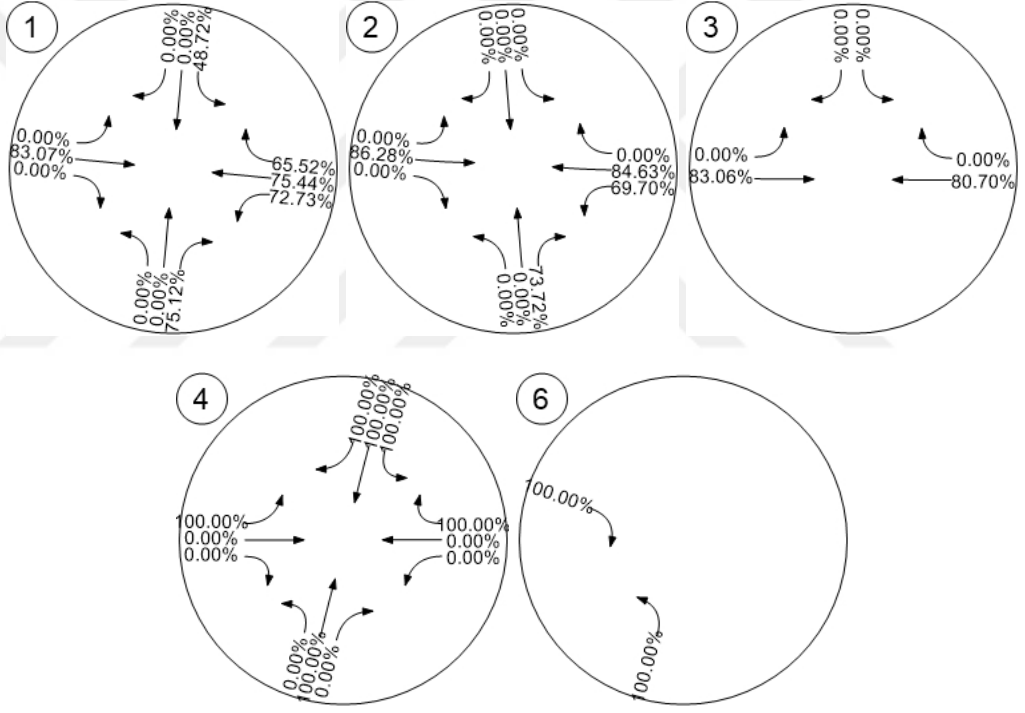
Şekil 4.34. Trafik Şartları

Şekil 4.34. de kavşaklardaki gecikme, hizmet düzeyi ve hacim/kapasite oranı gösterilmiştir. Şekilde de görüldüğü üzere kavşakların sinyalize olması durumunda gecikmenin olmadığı gözlemlenmiştir.



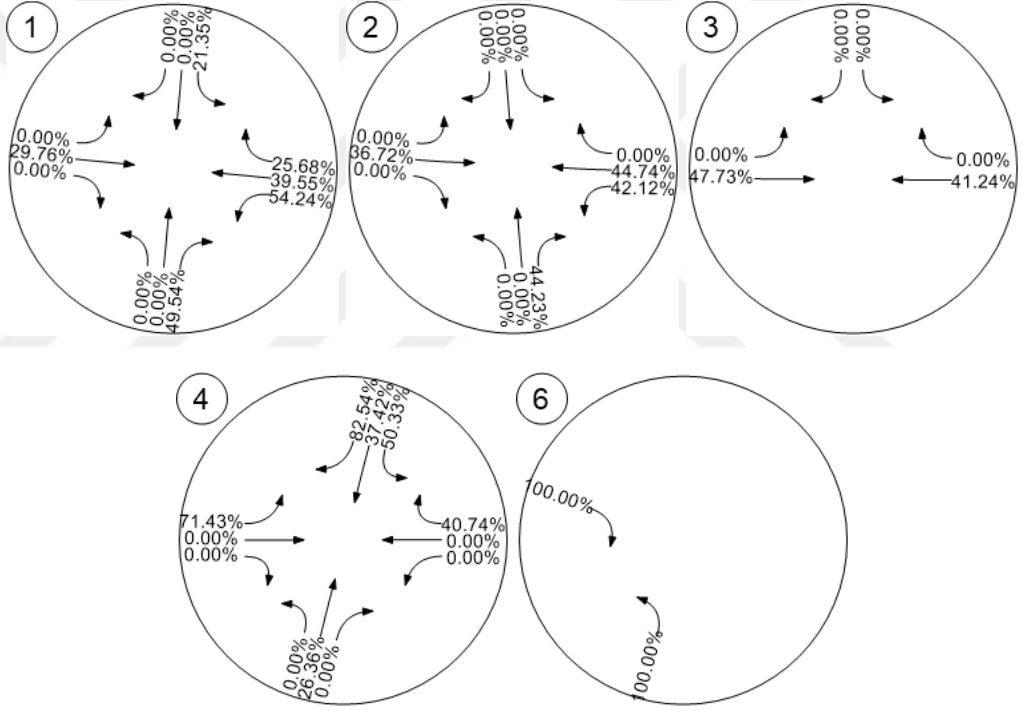
Şekil 4.35. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi

Şekil 4.35. te koridor üzerindeki kavşaklarda bulunan araçların dönüş hareketlerine göre sayımları gösterilmiştir.



Şekil 4.36. Adil Paylaşım Yüzdeleri Net Yeni Site

Şekil 4.36. da koridor üzerindeki kavşaklarda bulunan araçların dönüş hareketlerine göre sayımlarının yüzde olarak dağılımı gösterilmiştir.



Şekil 4.37. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdeleri

Şekil 4.37. de koridor üzerindeki kavşaklarda, araçların dönüş hareketlerine göre gelecekteki artış miktarları hesaplanmış ve bu sayıların yüzde olarak dağılımı gösterilmiştir.













SENARYO:5

Tablo 4.49. Kavşak Analiz Tablosu

Sıra	Kavşak Adı	Kavşak Tipi	Yöntem	Worst Mvmt	H/K	Gec.	HD
1	Eski Mit Kavşağı	Dur Kalk Kav.	HCM 2010	WB Left	0,697	23,2	C
2	Kırkclar Caddesi Kavşağı	Dönel Kavşak	HCM 2010	NB Right		8,5	A
4	Araştırma Hastanesi Kavşağı	Dönel Kavşak	HCM 2010	NB Thru		11,8	B
6	Yeni Kavşak	Sinyalize	HCM 2010		0	0	A

Tablo 4.49. da görüldüğü gibi Eski Mit Kavşağı için dur kalk, Kırkclar Caddesi Kavşağı için dönel, Araştırma Hastanesi Kavşağı için dönel kavşak olması durumu senaryo 5 için seçilmiştir. Hizmet düzeylerinde tabloda belirtildiği gibi değişiklikler görülmüştür.

Tablo 4.50. Kavşak Kurulum

İsim Yaklaşım	KYK Yolu			Araş. Has. Girişi			Ergenekon Batı			Ergenekon Doğu		
	Kuzeye giden			Güneye giden			Doğuya giden			Batıya giden		
Şerit Yapılandırması												
Dönme Hareketi	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ
Şerit Genişliği(mt)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Cep Uzunluğu	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hız(km/sa)		30			30			30			30	
Yürüyüş Yolu		0			0			0			0	
Yaya Geçidi		Var			Var			Var			Var	

Tablo 4.50. de kavşak tiplerinin yönler göre geometrik ve trafik özellikleri verilmiştir.

Tablo 4.51. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sol	
1	Eski Mit K.	173	24	323	89	90	46	104	709	103	295	536	74	2566

Tablo 4.52. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Kırklar Cad. K.	73	35	260	28	72	25	39	1062	184	273	874	20	2945

Tablo 4.53. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Araş. Has. K.	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	2892

Tablo 4.51., 4.52., ve 4.53. da uygulama alanındaki kavşaklara ait sayımlar görülmektedir. Sayımlar yine diğer senaryolardaki gibi drone, kavşaklardaki elle sayım ve kamera kaydı ile yapılmıştır.

Tablo 4.54. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Araştırma Has. Kavşağı

Sıra	Birim Türü	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Toplam
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
	Mevcut D.	30	162	32	76	97	107	202	317	39	25	175	112	1374
	Büyüme Oranı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	Süreçte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yeni Ağ Sey.	79	58	11	77	58	506	506	84	19	2	42	77	1518
	Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gelecek Top.	109	220	43	153	155	613	707	709	401	58	27	217	2892

Tablo 4.54. te mevcut koridordaki hastane kavşağındaki araç sayımları verilmiştir. Bu araç sayılarının artışı, dönme yönlerine, büyüme oranına ve yeni ağ seyahatlerine göre değerlendirilmiştir.

Tablo 4.55. Araç Sayımları

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.
	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araştırma Has.	0	58	0	77	58	506	505	0	0	0	0	77	1281
2. KYK	69	0	7	0	0	0	0	0	12	1	0	0	89
3. Şehir Merkezi_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Şehir Merkezi_2	2	0	0	0	0	0	0	9	2	0	8	0	21
5. Şehir Merkezi_4	0	0	4	0	0	0	0	69	0	1	20	0	94
6. Şehir Merkezi_6	7	0	0	0	0	0	0	4	2	0	13	0	26
7.Ordu Komutan.	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	0	7
Üretilen Gezi Yol.	79	58	11	77	58	506	505	84	19	2	42	77	
Gel. Top. Sayı	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	

Tablo 4.56. Araç Sayımları Yüzde Olarak Dağılımı

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	100	0,00	100	100	100	100	0,00	0,00	0,00	0,00	100	84,39
2. KYK	87,34	0,00	63,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,16	50,00	0,00	0,00	5,86
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,71	10,53	0,00	19,05	0,00	1,38
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	36,36	0,00	0,00	0,00	0,00	82,14	0,00	50,00	47,62	0,00	6,19
6. Şehir Mer._6	8,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76	10,53	0,00	30,95	0,00	1,71
7.Ordu Komut. Gel.	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	15,79	0,00	2,38	0,00	0,46
Top. Sayı	100	100	100	100	100	100	100	100	103	100	100	100	

Tablo 4.57. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım (%)

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	26,36	0,00	50,33	37,42	82,54	71,43	0,00	0,00	0,00	0,00	40,74	44,29
2. KYK	63,3	0,00	16,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,69	3,7	0,00	0,00	3,08
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	3,45	0,00	3,69	0,00	0,73
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	9,3	0,00	0,00	0,00	0,00	17,21	0,00	3,7	9,22	0,00	3,25
6. Şehir Mer._6	6,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,45	0,00	5,99	0,00	0,9
7.Ordu Komut. Gel. Top. Sayı	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5	5,17	0,00	0,46	0,00	0,24
	72,48	26,36	25,58	50,33	37,42	82,54	71,43	20,95	32,76	7,41	19,35	40,74	

Tablo 4.58. Oluşan Seyahat Verileri

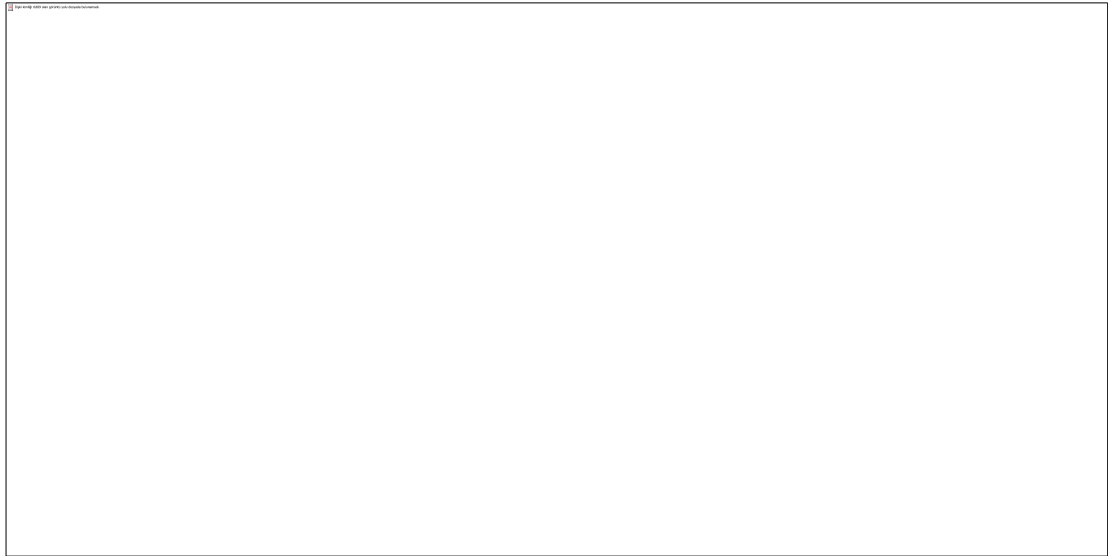
Bölge	Kullanılan Değişkenler	İnd. Kod	İnd. Var.	Oran	Miktar	% İç	%Dış	Sey. İç.	Sey. Dış.	Top. Sey.	Top.Sey. %
1. Araştırma Has.	Hastane	1		1,00	1,281,00	50	50	640	641	1281	54,23
2. KYK	Yurt	2	350	1,00	162,00	15	85	24	138	162	6,86
3. Şehir Merkezi_1	Yerleşim Alanı Konut	6		1,00	455,00	72	28	328	127	455	19,26
4. Şehir Merkezi_2	Şehir Merkezi (Ana M.)	3		1,00	110,00	48	52	53	57	110	4,66
5. Şehir Merkezi_4	Eski Otogar	4		1,00	104,00	78	22	81	23	104	4,4
6. Şehir Merkezi_6	Doğu Giriş	5		1,00	175,00	76	24	133	42	175	7,41
7.Ordu Komutan.	Kuzey Giriş	7		1,00	75,00	33	67	25	50	75	3,18
Toplam Seyahatler								1284	1078	2362	100

Tablo 4.58. de kullanılan değişkenlere göre araç sayımları verilmiş ve toplam seyahat yüzdesi belirlenmiştir.

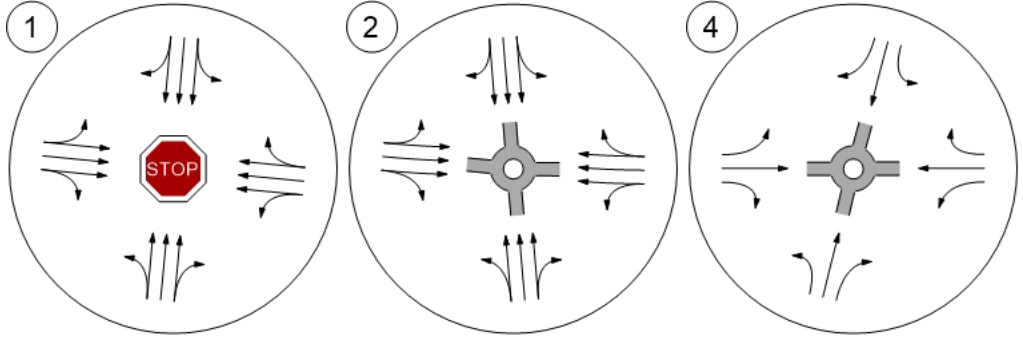
Tablo 4.59. Seyahat Dağılım Özeti

Bölge	Bölge 1:Araştırma Hastanesi			
	Araştırma Hastanesine		Araştırma Hastanesinden	
	%	Seyahat	%	Seyahat
1.Şehir Mer. Giriş_6	33	211	33	212
2.Şehir Mer. Giriş_3	25	160	25	160
3.Şehir Mer. Giriş_4	18	115	18	115
4.Şehir Mer. Giriş_5	12	77	12	77
5.Ordu Kom. Gir_7	3	19	3	19
6. KYK Giriş	9	58	9	58
Toplam	100	640	100	641

Tablo 4.59. da hastane ve şehir cazibe merkezlerinde yapılan sayımların seyahat dağılım özeti verilmiştir. Bu seyahatlerde toplam araç sayısı 641 olarak belirlenmiştir.

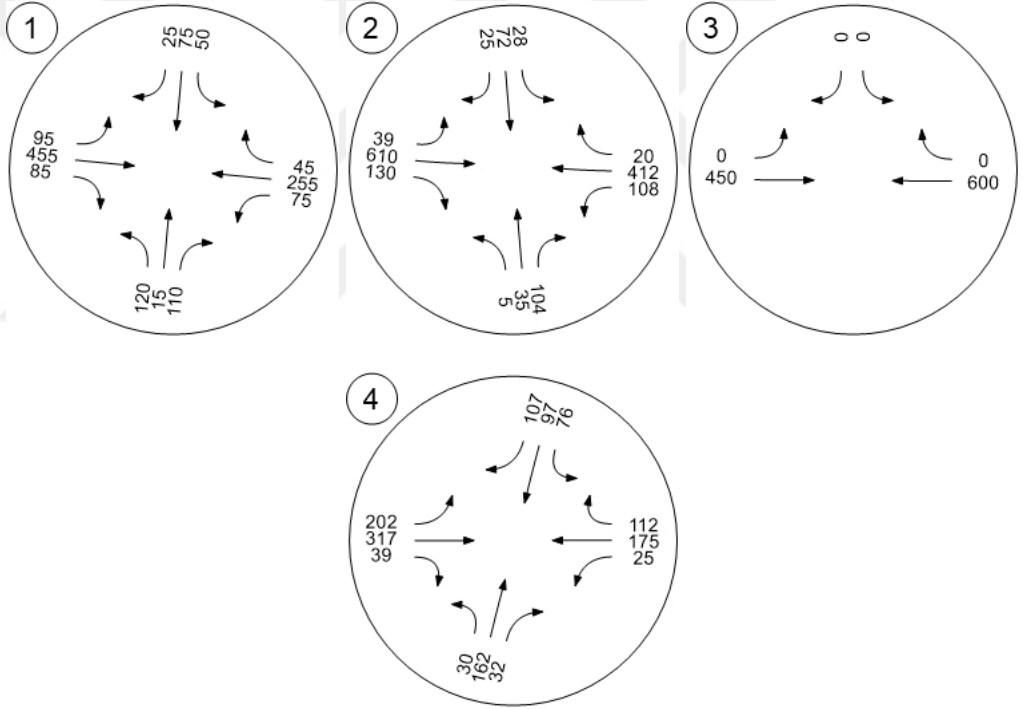


Şekil 4.38. Çalışma Koridoru



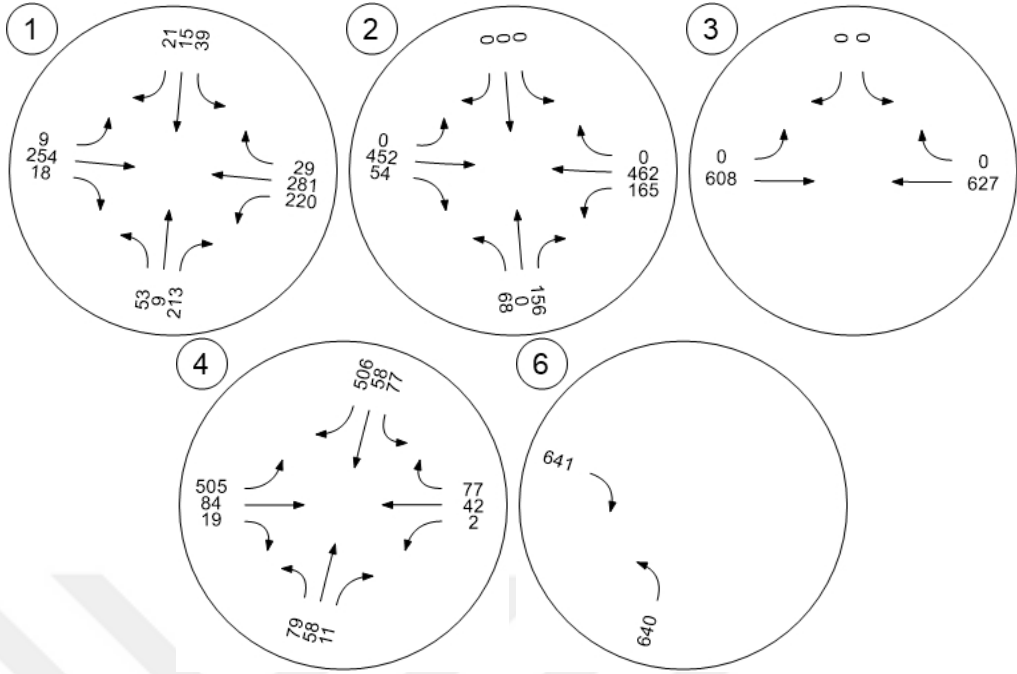
Şekil 4.39. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü

Şekil 4.39. da Eski Mit Kavşağı'nın dur-kalk, Tekin Civaş Bulvarı ve Hastane Kavşağı'nın dönel kavşak olarak incelendiği gösterilmiştir.

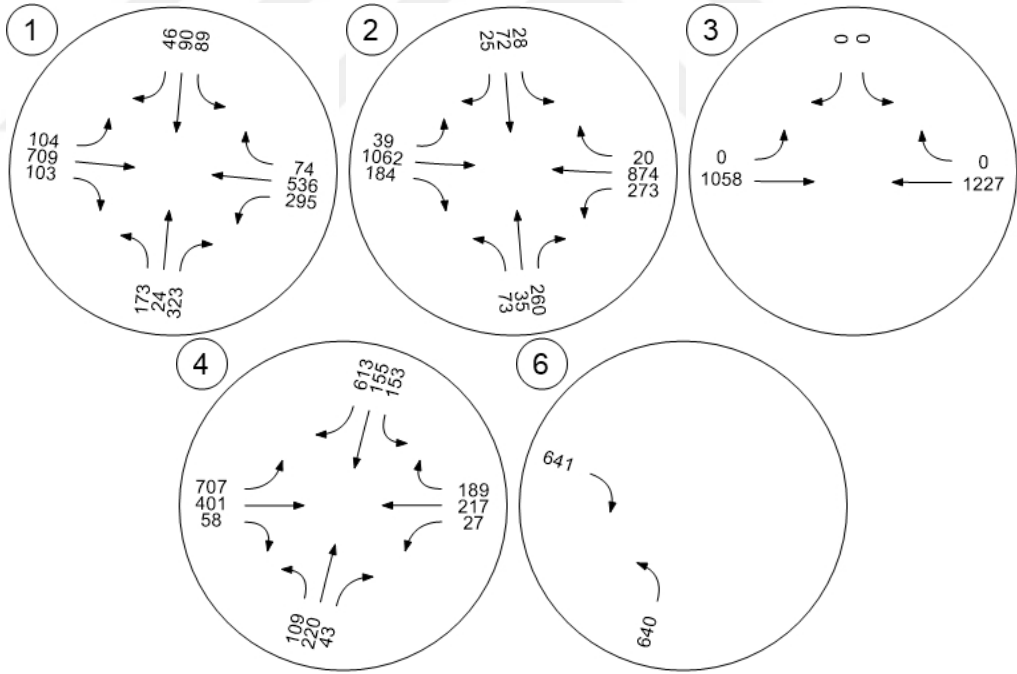


Şekil 4.40. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri

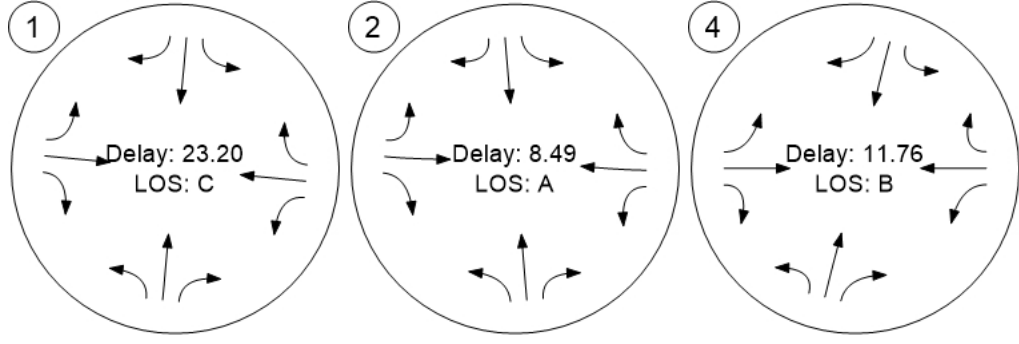
Şekil 4.40. ta Eski Mit Kavşağı, Tekin Civaş Bulvarı ve Hastane Kavşağı'nın sırasıyla dur-kalk, dönel ve dönel kavşak olması durumunda araçların dönüş hareketlerine göre sayımları verilmiştir.



Şekil 4.41. Trafik Sayımları Net Yeni Seyahat

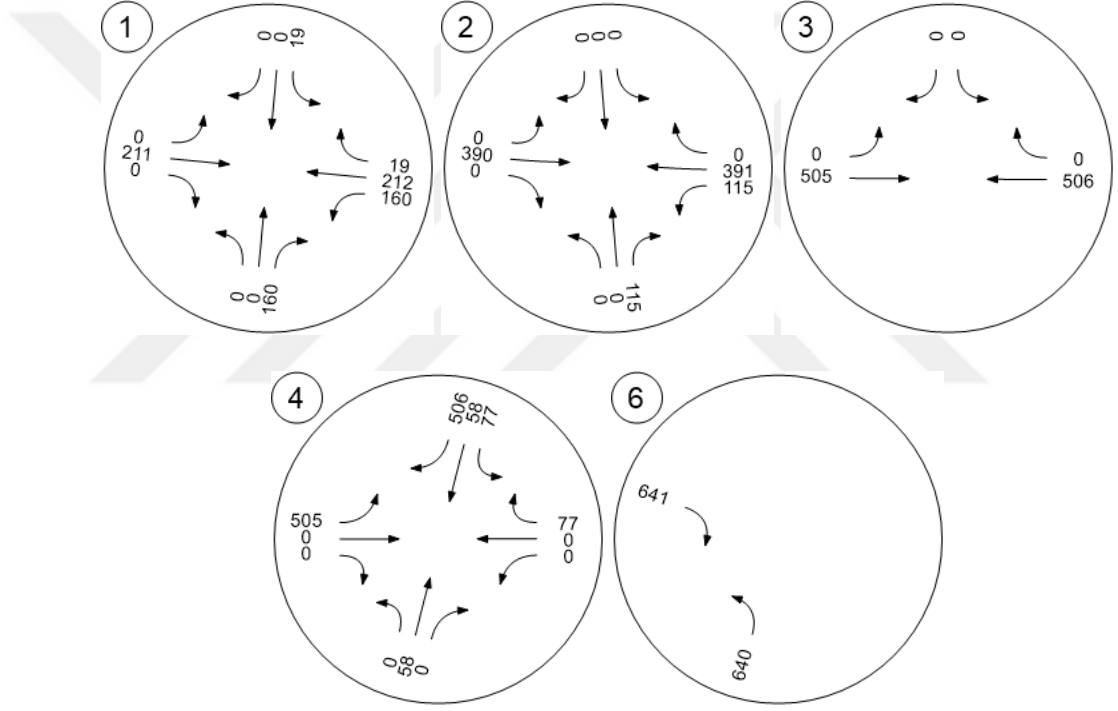


Şekil 4.42. Trafik Sayımları Gelecek Toplam Hacim

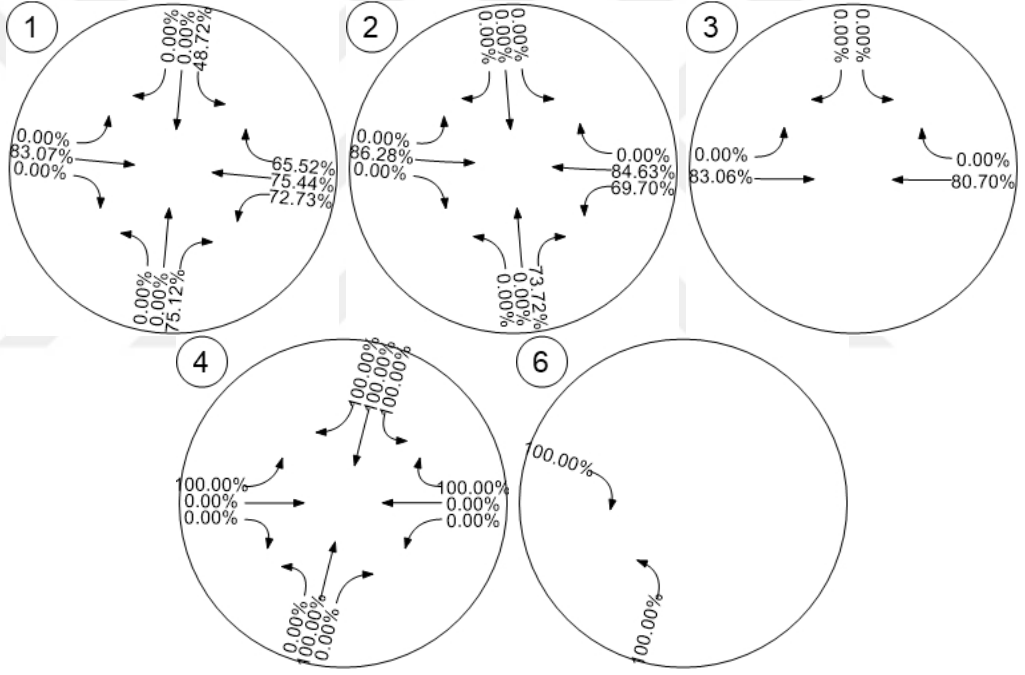


Şekil 4.43. Trafik Şartları

Şekil 4.43. te kavşaklardaki gecikme ve hizmet düzeyleri gösterilmiştir. Gecikmenin Eski Mit Kavşağı'nda en fazla olduğu görülmüştür ve hizmet düzeyi C olarak bulunmuştur.

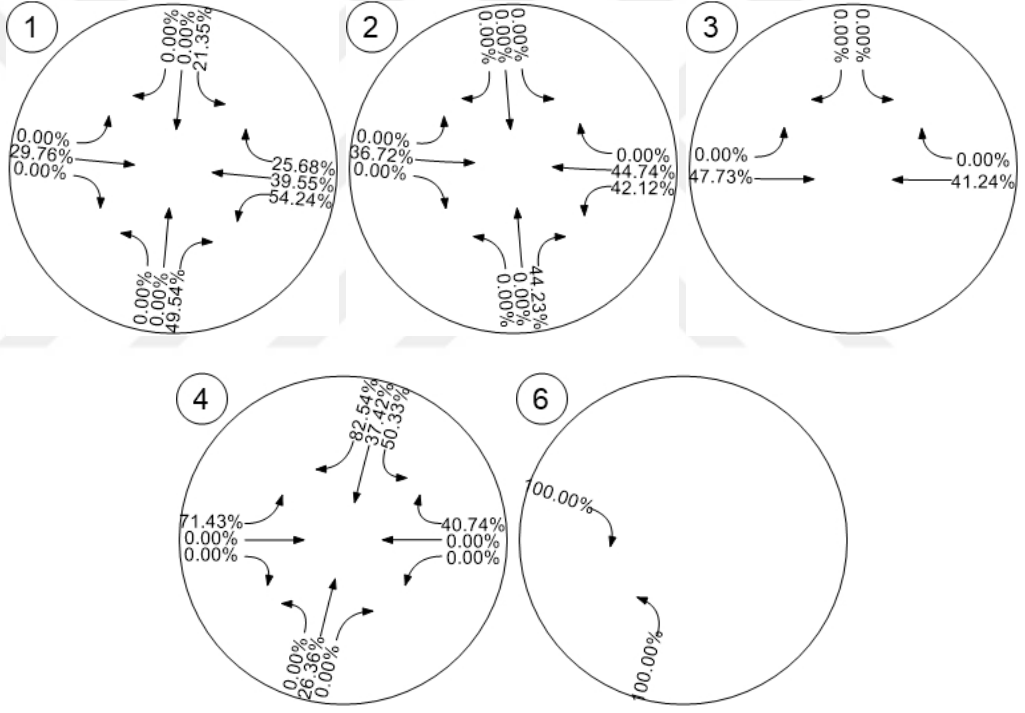


Şekil 4.44. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi



Şekil 4.45. Adil Paylaşım Yüzdesi Net Yeni Site

Şekil 4.45. da koridor üzerindeki kavşaklarda bulunan araçların dönüş hareketlerine göre sayımlarının yüzde olarak dağılımı gösterilmiştir.



Şekil 4.46. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdesi













SENARYO :6

Tablo 4.60. Kavşak Analiz Tablosu

Sıra	Kavşak Adı	Kavşak Tipi	Yöntem	Worst Mvmt	H/K	Gec.	HD
1	Eski Mit Kavşağı	Sinyalize	HCM 2010		0	0	A
2	Kırklar Caddesi Kavşağı	Dönel Kavşak	HCM 2010	EB left	1,229	118,7	F
4	Araştırma Hastanesi Kavşağı	Dönel Kavşak	HCM 2010	NB Thru		11,8	B
6	Yeni Kavşak	Sinyalize	HCM 2010		0	0	A

Tablo 4.60. da verilen kavşak analiz tablosunda görüldüğü gibi kavşaklar için senaryolar seçilmiş olup hizmet düzeyleri gösterilmiştir. Gecikmenin Kırklar Caddesi Kavşağı'nın dönel kavşak olması durumunda 118,7 e yükseldiği gözlemlenmiştir. Bu istenmeyen bir durumdur ve buna bağlı olarak hizmet düzeyinin F olduğu görülmüştür.

Tablo 4.61. Kavşak Kurulum

İsim Yaklaşım	KYK Yolu			Araş. Has. Girişi			Ergenekon Batı			Ergenekon Doğu		
	Kuzeye giden			Güneye giden			Doğuya giden			Batıya giden		
Şerit Yapılandırması												
Dönme Hareketi	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ
Şerit Genişliği(mt)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Cep Uzunluğu	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hız(km/sa)	30			30			30			30		
Yürüyüş Yolu	0			0			0			0		
Yaya Geçidi	Var			Var			Var			Var		

Tablo 4.61. de kavşak tiplerinin yönlere göre geometrik ve trafik özellikleri verilmiştir.

Tablo 4.62. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sol	
1	Eski Mit K.	173	24	323	89	90	46	104	709	103	295	536	74	2566

Tablo 4.63. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Kırklar Cad. K.	73	35	260	28	72	25	39	1062	184	273	874	20	2945

Tablo 4.64. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Araş. Has. K.	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	2892

Tablo 4.62., 4.63., ve 4.64. da uygulama alanındaki kavşaklara ait sayımlar görülmektedir. Sayımlar drone, kavşaklardaki elle sayım ve kamera kaydı ile yapılmıştır.

Tablo 4.65. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Araştırma Has. Kavşağı

Sıra	Birim Türü	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Toplam
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
	Mevcut D.	30	162	32	76	97	107	202	317	39	25	175	112	1374
	Büyüme Oranı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	Süreçte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Yeni Ağ Sey.	79	58	11	77	58	506	506	84	19	2	42	77	1518
	Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gelecek Top.	109	220	43	153	155	613	707	709	401	58	27	217	2892

Tablo 4.66. Araç Sayımları

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.
	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araştırma Has.	0	58	0	77	58	506	505	0	0	0	0	77	1281
2. KYK	69	0	7	0	0	0	0	0	12	1	0	0	89
3. Şehir Merkezi_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Şehir Merkezi_2	2	0	0	0	0	0	0	9	2	0	8	0	21
5. Şehir Merkezi_4	0	0	4	0	0	0	0	69	0	1	20	0	94
6. Şehir Merkezi_6	7	0	0	0	0	0	0	4	2	0	13	0	26
7.Ordu Komutan.	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	0	7
Üretilen Gezi Yol.	79	58	11	77	58	506	505	84	19	2	42	77	
Gel. Top. Sayı	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	

Tablo 4.66. da şehir cazibe merkezlerinden araştırma hastanesine yönünde görülen araç sayımları gösterilmiştir.

Tablo 4.67. Araç Sayımları Yüzde Dağılımı

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	100	0,00	100	100	100	100	0,00	0,00	0,00	0,00	100	84,39
2. KYK	87,34	0,00	63,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,16	50,00	0,00	0,00	5,86
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,71	10,53	0,00	19,05	0,00	1,38
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	36,36	0,00	0,00	0,00	0,00	82,14	0,00	50,00	47,62	0,00	6,19
6. Şehir Mer._6	8,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76	10,53	0,00	30,95	0,00	1,71
7.Ordu Komut. Gel.	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	15,79	0,00	2,38	0,00	0,46
Top. Sayı	100	100	100	100	100	100	100	100	103	100	100	100	

Tablo 4.68. Araç Sayılarında Beklenen Dağılım

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	26,36	0,00	50,33	37,42	82,54	71,43	0,00	0,00	0,00	0,00	40,74	44,29
2. KYK	63,3	0,00	16,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,69	3,7	0,00	0,00	3,08
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	3,45	0,00	3,69	0,00	0,73
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	9,3	0,00	0,00	0,00	0,00	17,21	0,00	3,7	9,22	0,00	3,25
6. Şehir Mer._6	6,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,45	0,00	5,99	0,00	0,9
7.Ordu Komut. Gel.	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5	5,17	0,00	0,46	0,00	0,24
Top. Sayı	72,48	26,36	25,58	50,33	37,42	82,54	71,43	20,95	32,76	7,41	19,35	40,74	

Tablo 4.69. Oluşan Seyahat Verileri

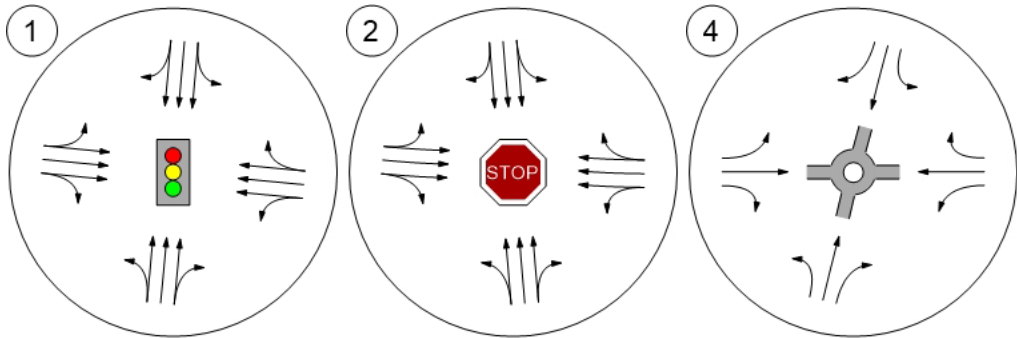
Bölge	Kullanılan Değişkenler	İnd. Kod	İnd. Var.	Oran	Miktar	% İç	%Dış	Sey. İç	Sey. Dış	Top. Sey.	Top.Sey. %
1. Araştırma Has.	Hastane	1		1,00	1,281,00	50	50	640	641	1281	54,23
2. KYK	Yurt	2	350	1,00	162,00	15	85	24	138	162	6,86
3. Şehir Merkezi_1	Yerleşim Alanı Konut	6		1,00	455,00	72	28	328	127	455	19,26
4. Şehir Merkezi_2	Şehir Merkezi (Ana M.)	3		1,00	110,00	48	52	53	57	110	4,66
5. Şehir Merkezi_4	Eski Otogar	4		1,00	104,00	78	22	81	23	104	4,4
6. Şehir Merkezi_6	Doğu Giriş	5		1,00	175,00	76	24	133	42	175	7,41
7.Ordu Komutan.	Kuzey Giriş	7		1,00	75,00	33	67	25	50	75	3,18
Toplam Seyahatler								1284	1078	2362	100

Tablo 4.70. Seyahat Dağılım Özeti

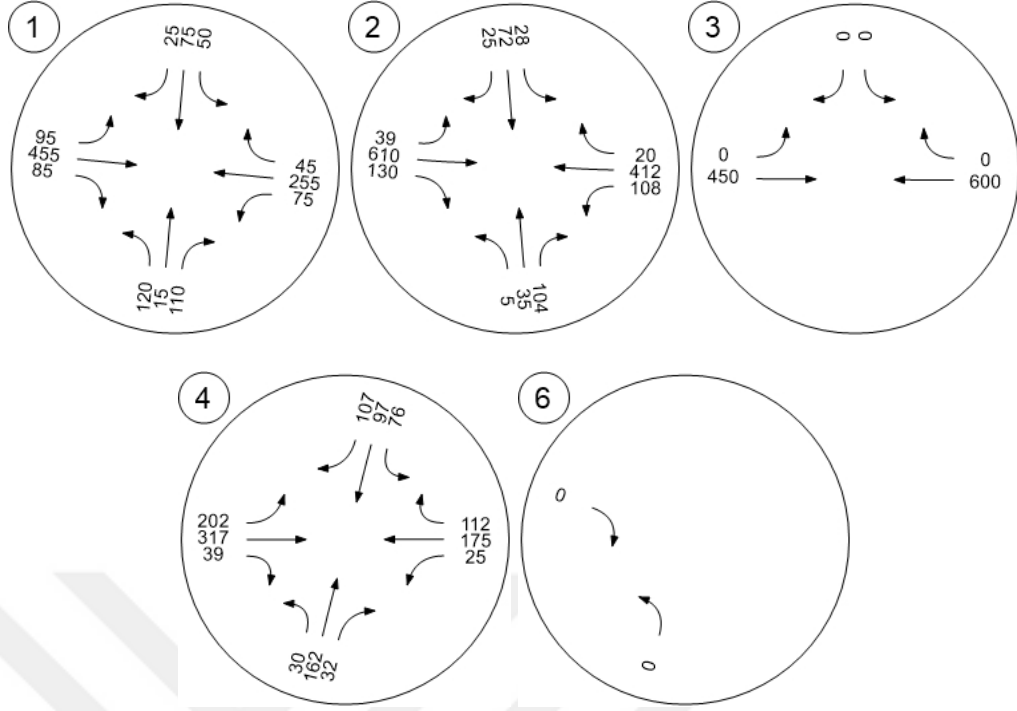
Bölge	Bölge 1:Araştırma Hastanesi			
	Araştırma Hastanesine		Araştırma Hastanesinden	
	%	Seyahat	%	Seyahat
1.Şehir Mer. Giriş_6	33	211	33	212
2.Şehir Mer. Giriş_3	25	160	25	160
3.Şehir Mer. Giriş_4	18	115	18	115
4.Şehir Mer. Giriş_5	12	77	12	77
5.Ordu Kom. Gir_7	3	19	3	19
6. KYK Giriş	9	58	9	58
Toplam	100	640	100	641



Şekil 4.47. Çalışma Koridoru

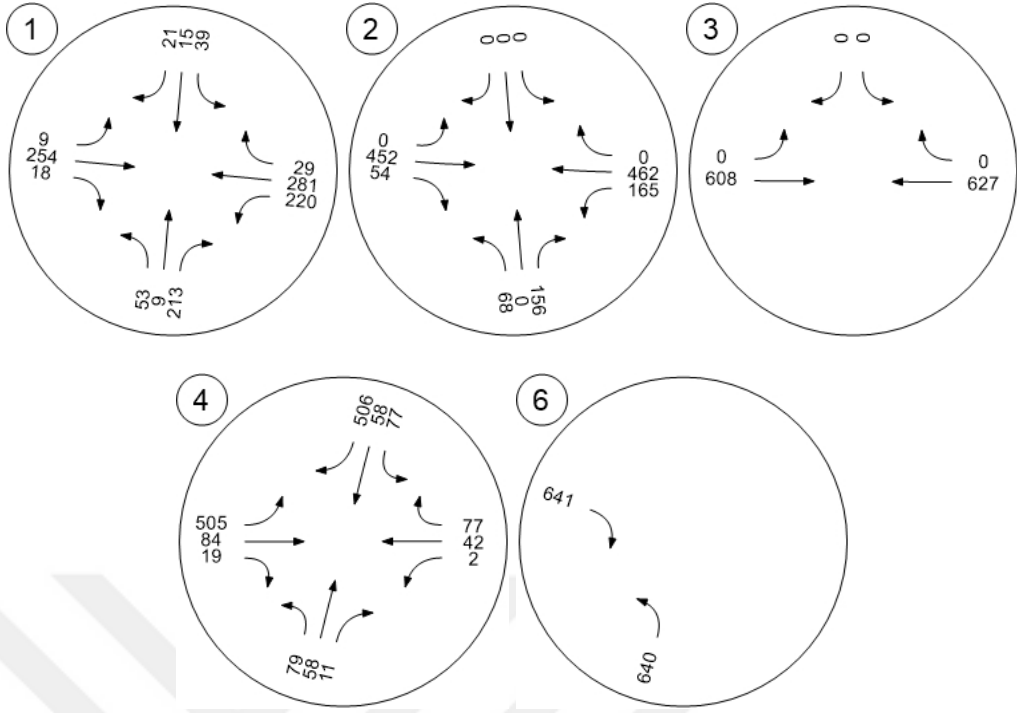


Şekil 4.48. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü



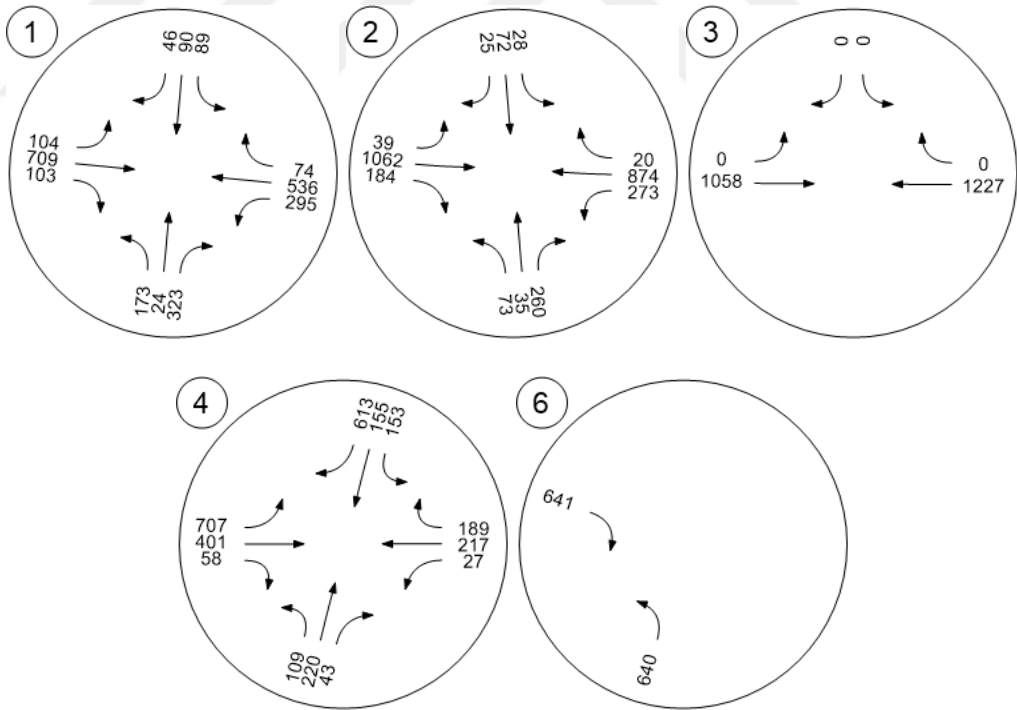
Şekil 4.49. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri

Şekil 4.49. de Eski Mit Kavşağı, Tekin Civaş Bulvarı ve Hastane Kavşağı'nın sırasıyla sinyalizasyonlu, dur-kalk ve dönel kavşak olması durumunda araçların dönüş hareketlerine göre sayımları verilmiştir.

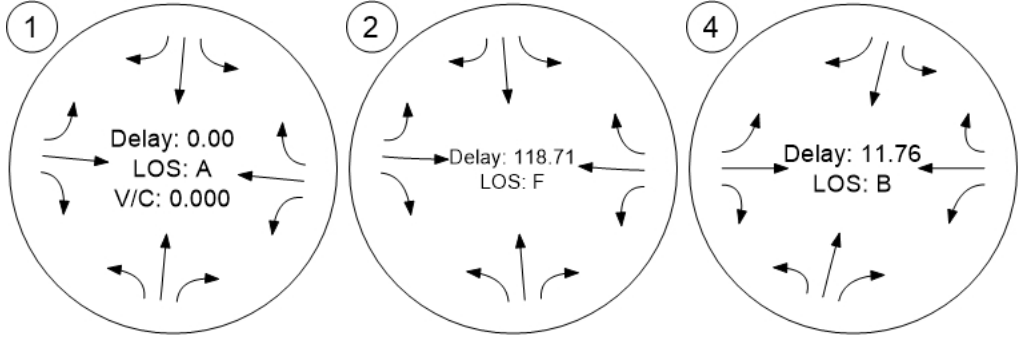


Şekil 4.50. Trafik Sayımları Net Yeni Seyahat

T

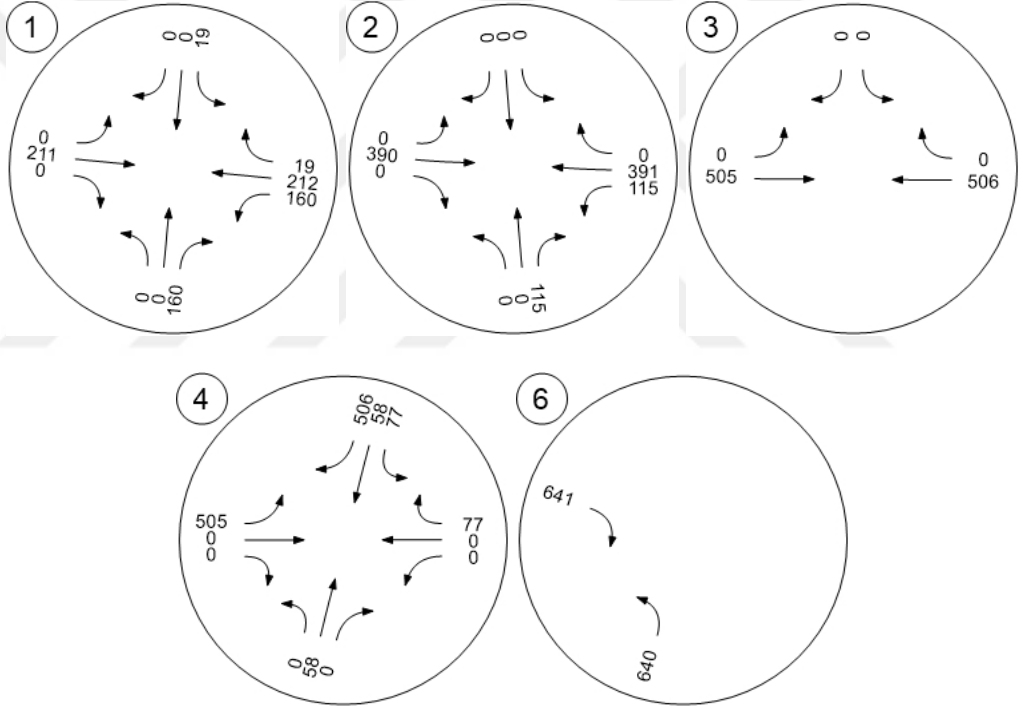


Şekil 4.51. Trafik Sayımları Gelecek Toplam Hacim

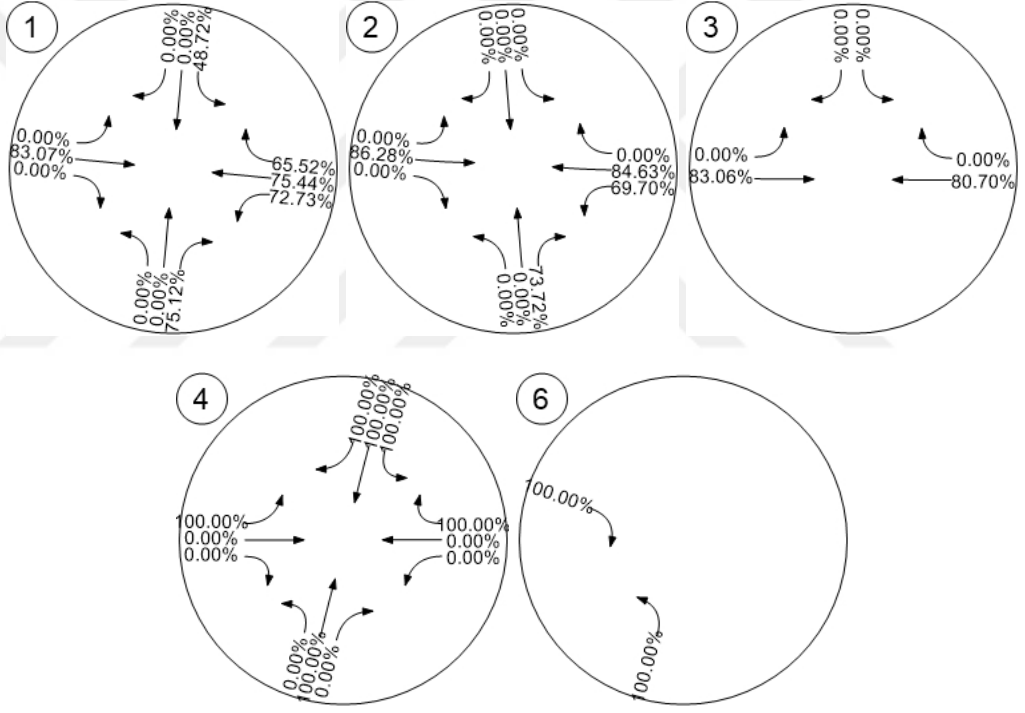


Şekil 4.52. Trafik Şartları

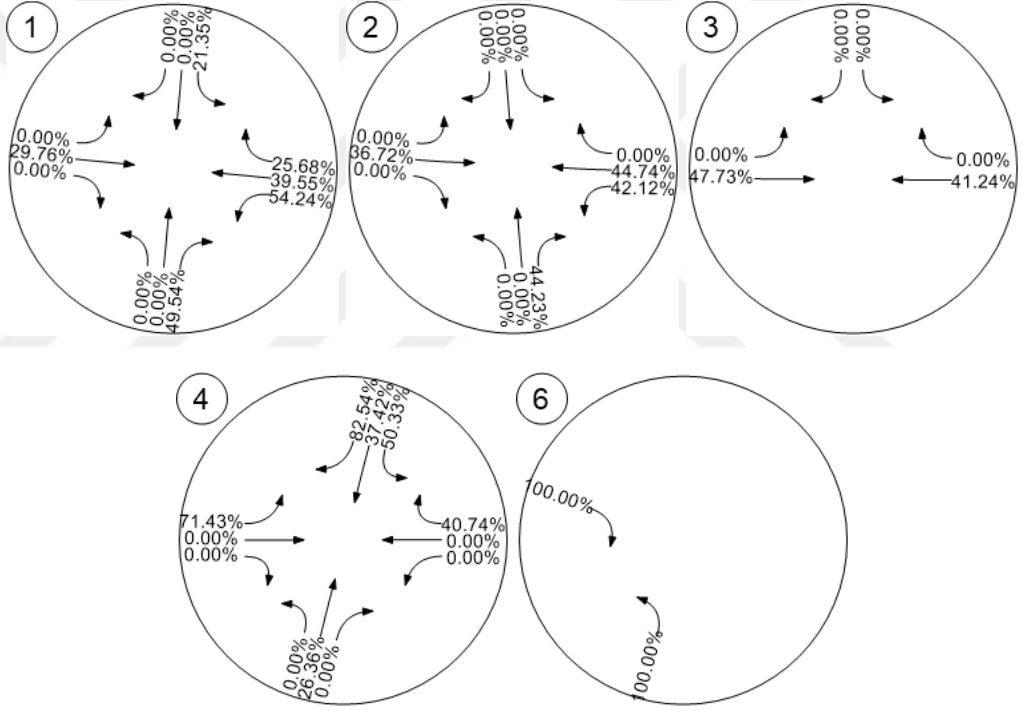
Şekil 4.52. de kavşaklardaki gecikme ve hizmet düzeyi gösterilmiştir. Tekin Civaş Bulvarı'nda gecikme değeri 118,71 olarak ölçülmüş, hizmet düzeyi ise F olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.53. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi



Şekil 4.54. Adil Paylaşım Yüzdeleri Net Yeni Site



Şekil 4.55. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdeleri













SENARYO: 7

Tablo 4.71. Kavşak Analiz Tablosu

Sıra	Kavşak Adı	Kavşak Tipi	Yöntem	Worst Mvmt	H/K	Gec.	HD
1	Eski Mit Kavşağı	Dur Kalk Kav.	HCM 2010	WB Left	0,697	23,2	C
2	Kırklar Caddesi Kavşağı	Sinyalize	HCM 2010		0	0	A
4	Araştırma Hastanesi Kavşağı	Dönel Kavşak	HCM 2010	EB Left	1,593	126,1	F
6	Yeni Kavşak	Sinyalize	HCM 2010		0	0	A

Tablo 4.71. de görüldüğü gibi kavşakların dur kalk, sinyalize ve dönel kavşak olması durumuyla senaryo 7 oluşturulmuştur. Bu senaryoda hastane kavşağının hizmet düzeyi F olarak ölçülmüştür. Bu da yine istenmeyen durumdur.

Tablo 4.72. Kavşak Kurulum

İsim	KYK Yolu			Araş. Has. Girişi			Ergenekon Batı			Ergenekon Doğu		
	Kuzeye giden			Güneye giden			Doğuya giden			Batıya giden		
Şerit Yapılandırması												
Dönme Hareketi	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ
Şerit Genişliği(mt)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Cep Uzunluğu	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hız(km/sa)	30			30			30			30		
Yürüyüş Yolu	0			0			0			0		
Yaya Geçidi	Var			Var			Var			Var		

Tablo 4.72. de kavşak tiplerinin yönlere göre geometrik ve trafik özellikleri verilmiştir.

Tablo 4.73. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sol	
1	Eski Mit K.	173	24	323	89	90	46	104	709	103	295	536	74	2566

Tablo 4.74. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Kırklar Cad. K.	73	35	260	28	72	25	39	1062	184	273	874	20	2945

Tablo 4.75. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Araş. Has. K.	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	2892

Tablo 4.73., 4.74., ve 4.75. da uygulama alanındaki kavşaklara ait sayımlar görülmektedir. Sayımlar drone, kavşaklardaki elle sayım ve kamera kaydı ile yapılmıştır.

Tablo 4.76. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Araştırma Has. Kavşağı

Sıra	Birim Türü	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Toplam
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
	Mevcut D.	30	162	32	76	97	107	202	317	39	25	175	112	1374
	Büyüme Oranı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	Süreçte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Yeni Ağ Sey.	79	58	11	77	58	506	506	84	19	2	42	77	1518
	Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gelecek Top.	109	220	43	153	155	613	707	709	401	58	27	217	2892

Tablo 4.77. Araç Sayımları

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.
	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araştırma Has.	0	58	0	77	58	506	505	0	0	0	0	77	1281
2. KYK	69	0	7	0	0	0	0	0	12	1	0	0	89
3. Şehir Merkezi_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Şehir Merkezi_2	2	0	0	0	0	0	0	9	2	0	8	0	21
5. Şehir Merkezi_4	0	0	4	0	0	0	0	69	0	1	20	0	94
6. Şehir Merkezi_6	7	0	0	0	0	0	0	4	2	0	13	0	26
7.Ordu Komutan.	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	0	7
Üretilen Gezi Yol.	79	58	11	77	58	506	505	84	19	2	42	77	
Gel. Top. Sayı	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	

Tablo 4.78. Araç Sayımları Yüzde Olarak Dağılımı

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	100	0,00	100	100	100	100	0,00	0,00	0,00	0,00	100	84,39
2. KYK	87,34	0,00	63,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,16	50,00	0,00	0,00	5,86
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,71	10,53	0,00	19,05	0,00	1,38
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	36,36	0,00	0,00	0,00	0,00	82,14	0,00	50,00	47,62	0,00	6,19
6. Şehir Mer._6	8,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76	10,53	0,00	30,95	0,00	1,71
7.Ordu Komut. Gel.	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	15,79	0,00	2,38	0,00	0,46
Top. Sayı	100	100	100	100	100	100	100	100	103	100	100	100	

Tablo 4.79. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	26,36	0,00	50,33	37,42	82,54	71,43	0,00	0,00	0,00	0,00	40,74	44,29
2. KYK	63,3	0,00	16,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,69	3,7	0,00	0,00	3,08
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	3,45	0,00	3,69	0,00	0,73
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	9,3	0,00	0,00	0,00	0,00	17,21	0,00	3,7	9,22	0,00	3,25
6. Şehir Mer._6	6,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,45	0,00	5,99	0,00	0,9
7.Ordu Komut. Gel.	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5	5,17	0,00	0,46	0,00	0,24
Top. Sayı	72,48	26,36	25,58	50,33	37,42	82,54	71,43	20,95	32,76	7,41	19,35	40,74	

Tablo 4.80. Oluşan Seyahat Verileri

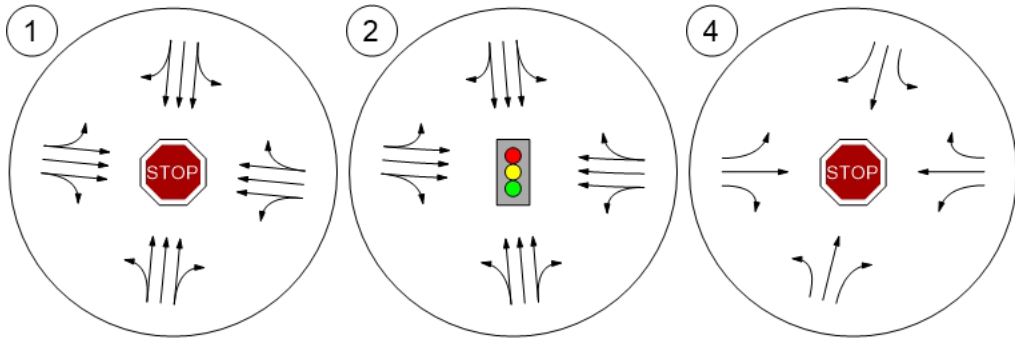
Bölge	Kullanılan Değişkenler	İnd. Kod	İnd. Var.	Oran	Miktar	% İç	%Dış	Sey. İç	Sey. Dış	Top. Sey.	Top.Sey. %
1. Araştırma Has.	Hastane	1		1,00	1,281,00	50	50	640	641	1281	54,23
2. KYK	Yurt	2	350	1,00	162,00	15	85	24	138	162	6,86
3. Şehir Merkezi_1	Yerleşim Alanı Konut	6		1,00	455,00	72	28	328	127	455	19,26
4. Şehir Merkezi_2	Şehir Merkezi (Ana M.)	3		1,00	110,00	48	52	53	57	110	4,66
5. Şehir Merkezi_4	Eski Otogar	4		1,00	104,00	78	22	81	23	104	4,4
6. Şehir Merkezi_6	Doğu Giriş	5		1,00	175,00	76	24	133	42	175	7,41
7.Ordu Komutan.	Kuzey Giriş	7		1,00	75,00	33	67	25	50	75	3,18
Toplam Seyahatler								1284	1078	2362	100

Tablo 4.81. Seyahat Dağılım Özeti

Bölge	Bölge 1:Araştırma Hastanesi			
	Araştırma Hastanesine		Araştırma Hastanesinden	
	%	Seyahat	%	Seyahat
1.Şehir Mer. Giriş_6	33	211	33	212
2.Şehir Mer. Giriş_3	25	160	25	160
3.Şehir Mer. Giriş_4	18	115	18	115
4.Şehir Mer. Giriş_5	12	77	12	77
5.Ordu Kom. Gir_7	3	19	3	19
6. KYK Giriş	9	58	9	58
Toplam	100	640	100	641

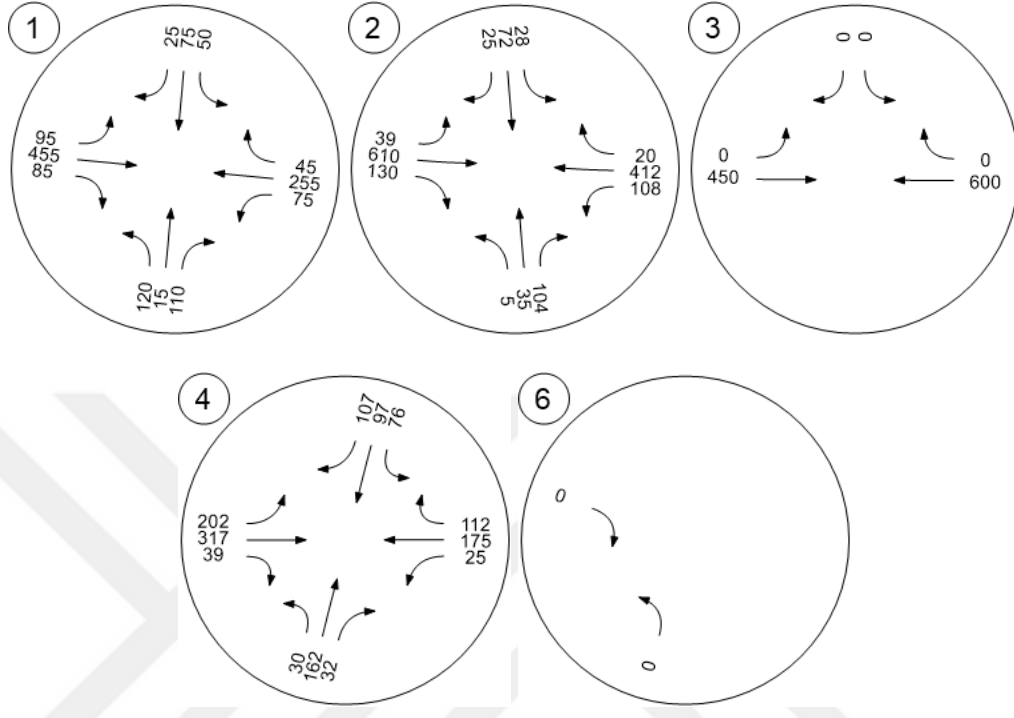


Şekil 4.56. Çalışma Koridoru



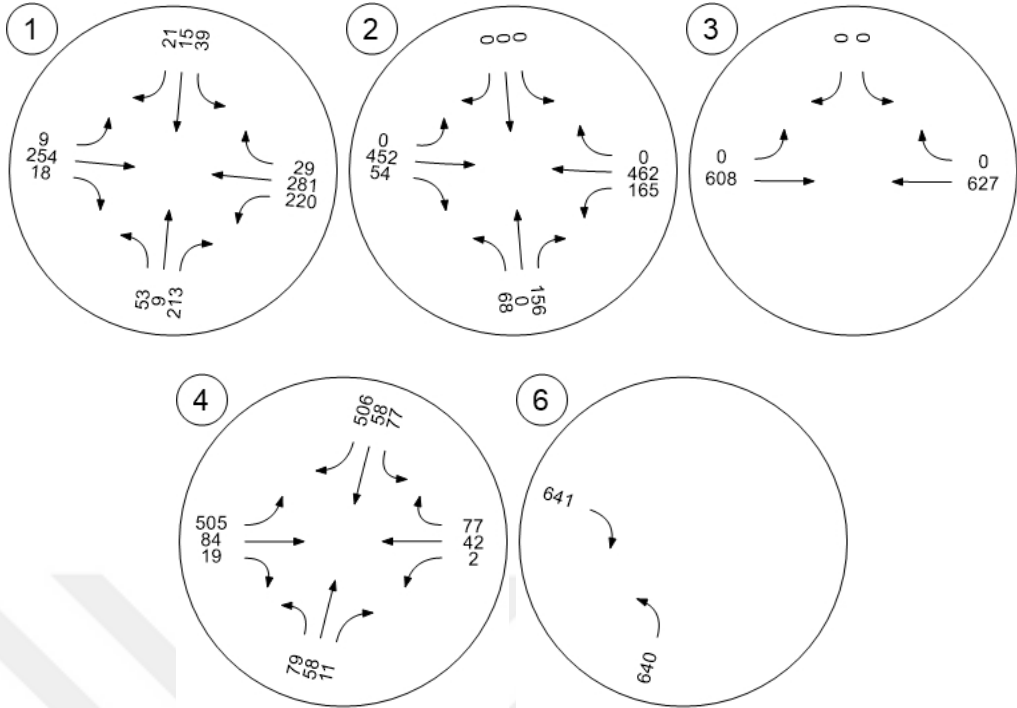
Şekil 4.57. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü

Şekil 4.57. de Eski Mit Kavşağı'nın dur-kalk, Tekin Civaş Bulvarı'nın sinyalize ve Hastane Kavşağı'nın ise dur-kalk kavşak olarak incelendiği gösterilmiştir.

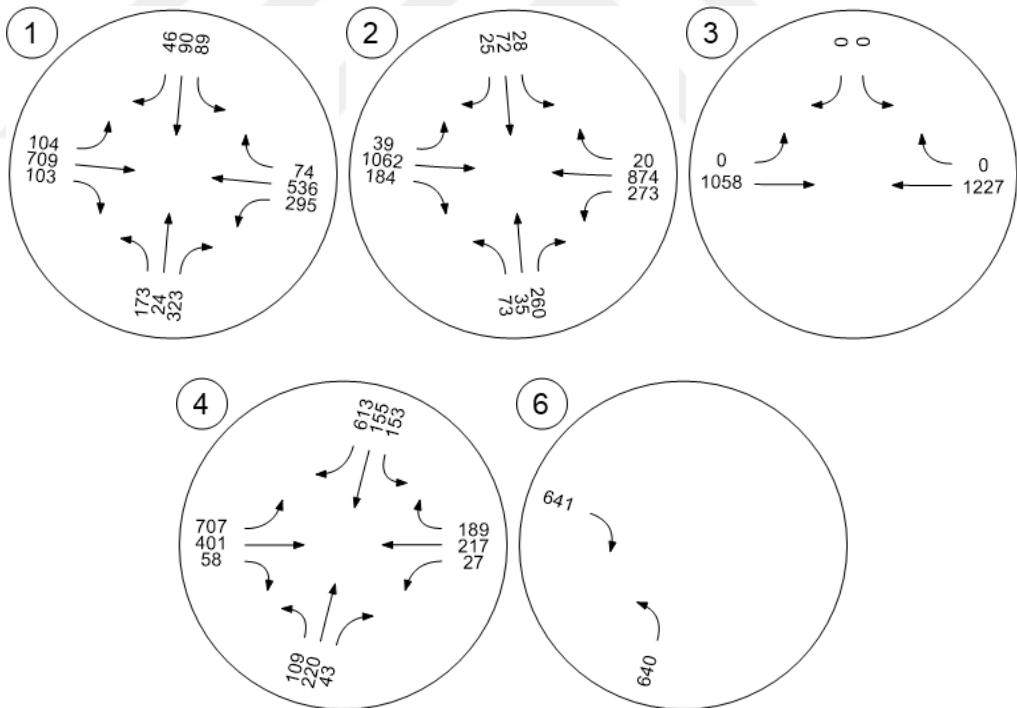


Şekil 4.58. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri

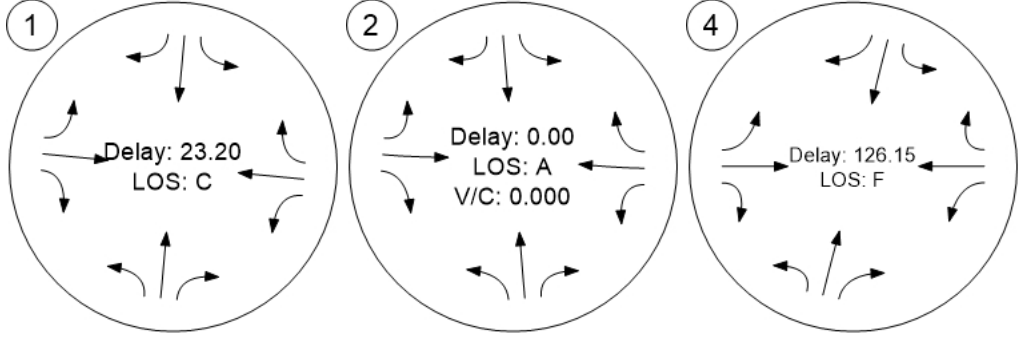
Şekil 4.58. de Eski Mit Kavşağı, Tekin Civaş Bulvarı ve Hastane Kavşağı'nın sırasıyla dur-kalk, sinyalize ve dur-kalk kavşak olması durumunda araçların dönüş hareketlerine göre sayımları verilmiştir.



Şekil 4.59. Trafik Sayımları-Net Yeni Seyahat

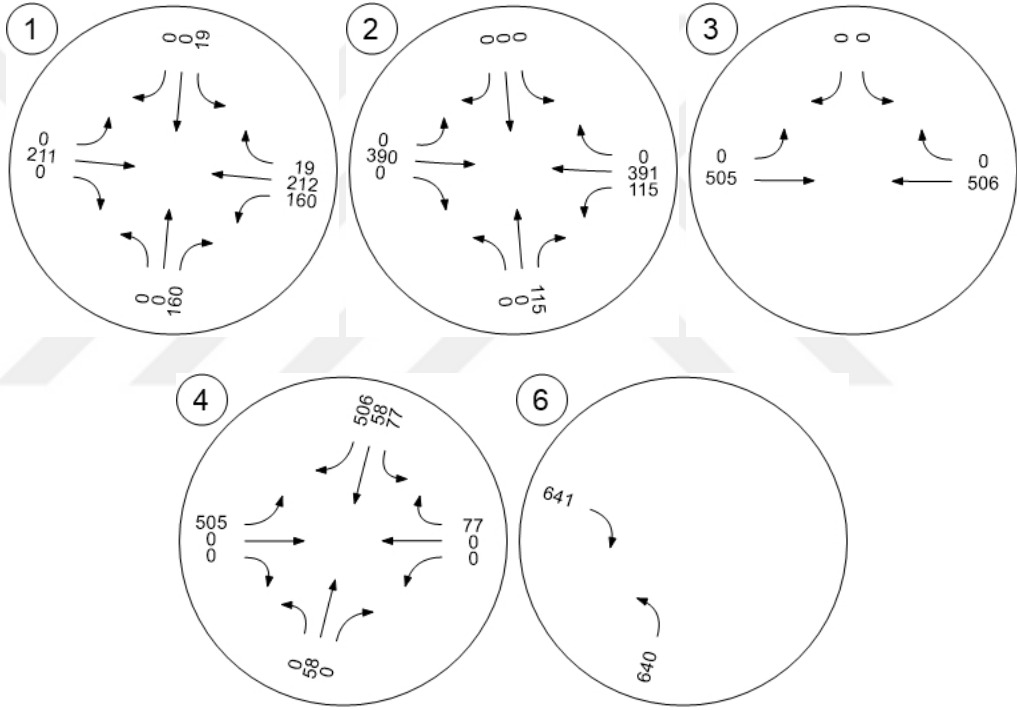


Şekil 4.60. Trafik Sayımları Gelecekteki Toplam Hacim

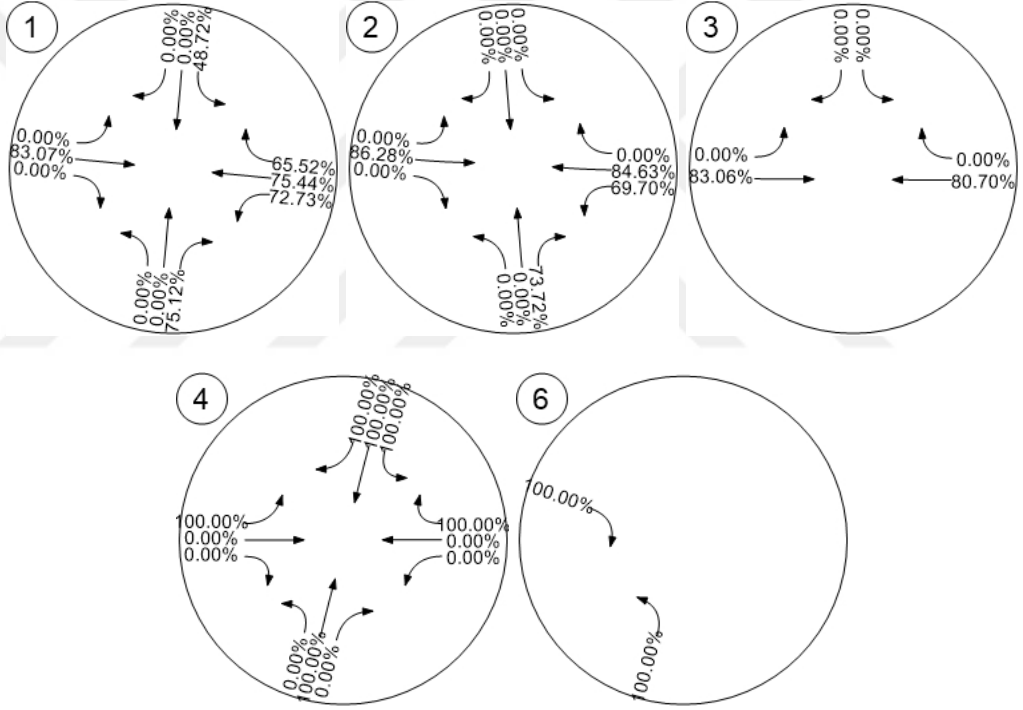


Şekil 4.61. Trafik Şartları

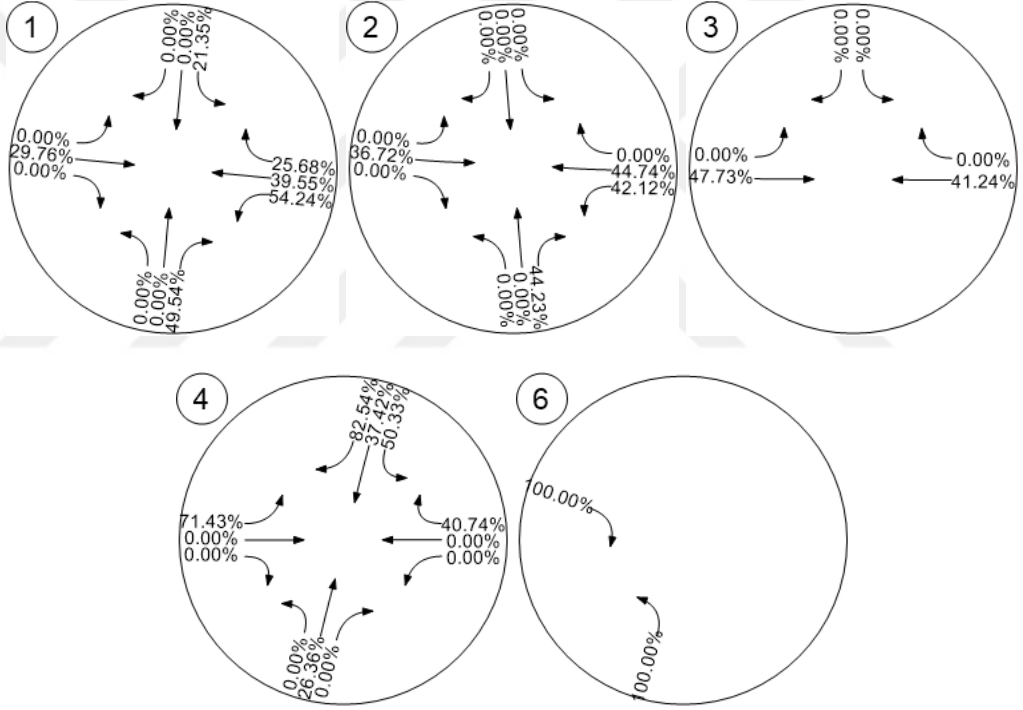
Şekil 4.61. de kavşaklardaki gecikme, hizmet düzeyi ve hacim/kapasite oranı gösterilmiştir. Hastane Kavşağı'nda ki gecikme 126,15 ve hizmet düzeyi F olarak gösterilmiştir.



Şekil 4.62. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi



Şekil 4.63. Adil Paylaşım Yüzdesi Net Yeni Site



Şekil 4.64. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdesi













SENARYO: 8

Tablo 4.82. Kavşak Analiz Tablosu

Sıra	Kavşak Adı	Kavşak Tipi	Yöntem	Worst Mvmt	H/K	Gec.	HD
1	Eski Mit Kavşağı	Sinyalize	HCM 2010		0	0	A
2	Kırklar Caddesi Kavşağı	Dönel Kav.	HCM 2010	NB Right		8,5	A
4	Araştırma Hastanesi Kavşağı	Dur Kalk Kavşak	HCM 2010	EB Left	1,593	126,1	F
6	Yeni Kavşak	Sinyalize	HCM 2010		0	0	A

Tablo 4.82. de görüldüğü gibi Eski Mit Kavşağı için mevcut durum, Kırklar Caddesi Kavşağı için dönel, Araştırma Hastanesi Kavşağı için dur kalk kavşak olması durumu senaryo 8 için seçilmiştir. Hizmet düzeylerinde tabloda belirtildiği gibi değişiklikler görülmüştür.

Tablo 4.83. Kavşak Kurulum

İsim	KYK Yolu			Araş. Has. Girişi			Ergenekon Batı			Ergenekon Doğu		
	Kuzeye giden			Güneye giden			Doğuya giden			Batıya giden		
Şerit Yapılandırması												
Dönme Hareketi	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ
Şerit Genişliği(mt)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Cep Uzunluğu	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hız(km/sa)	30			30			30			30		
Yürüyüş Yolu	0			0			0			0		
Yaya Geçidi	Var			Var			Var			Var		

Tablo 4.83. de kavşak tiplerinin yönlere göre geometrik ve trafik özellikleri verilmiştir.

Tablo 4.84. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sol	
1	Eski Mit K.	173	24	323	89	90	46	104	709	103	295	536	74	2566

Tablo 4.85. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Kırklar Cad. K.	73	35	260	28	72	25	39	1062	184	273	874	20	2945

Tablo 4.86. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Araş. Has. K.	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	2892

Tablo 4.84., 4.85., ve 4.86. da uygulama alanındaki kavşaklara ait sayımlar görülmektedir. Sayımlar drone, kavşaklardaki elle sayım ve kamera kaydı ile yapılmıştır.

Tablo 4.87. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Araştırma Has. Kavşağı

Sıra	Birim Türü	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Toplam
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
	Mevcut D.	30	162	32	76	97	107	202	317	39	25	175	112	1374
	Büyüme Oranı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	Süreçte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Yeni Ağ Sey.	79	58	11	77	58	506	506	84	19	2	42	77	1518
	Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gelecek Top.	109	220	43	153	155	613	707	709	401	58	27	217	2892

Tablo 4.88. Araç Sayımları

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.
	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araştırma Has.	0	58	0	77	58	506	505	0	0	0	0	77	1281
2. KYK	69	0	7	0	0	0	0	0	12	1	0	0	89
3. Şehir Merkezi_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Şehir Merkezi_2	2	0	0	0	0	0	0	9	2	0	8	0	21
5. Şehir Merkezi_4	0	0	4	0	0	0	0	69	0	1	20	0	94
6. Şehir Merkezi_6	7	0	0	0	0	0	0	4	2	0	13	0	26
7.Ordu Komutan.	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	0	7
Üretilen Gezi Yol.	79	58	11	77	58	506	505	84	19	2	42	77	
Gel. Top. Sayı	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	

Tablo 4.89. Araç Sayımları Yüzde Olarak Dağılımı

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	100	0,00	100	100	100	100	0,00	0,00	0,00	0,00	100	84,39
2. KYK	87,34	0,00	63,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,16	50,00	0,00	0,00	5,86
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,71	10,53	0,00	19,05	0,00	1,38
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	36,36	0,00	0,00	0,00	0,00	82,14	0,00	50,00	47,62	0,00	6,19
6. Şehir Mer._6	8,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76	10,53	0,00	30,95	0,00	1,71
7.Ordu Komut. Gel.	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	15,79	0,00	2,38	0,00	0,46
Top. Sayı	100	100	100	100	100	100	100	100	103	100	100	100	

Tablo 4.90. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	26,36	0,00	50,33	37,42	82,54	71,43	0,00	0,00	0,00	0,00	40,74	44,29
2. KYK	63,3	0,00	16,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,69	3,7	0,00	0,00	3,08
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	3,45	0,00	3,69	0,00	0,73
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	9,3	0,00	0,00	0,00	0,00	17,21	0,00	3,7	9,22	0,00	3,25
6. Şehir Mer._6	6,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,45	0,00	5,99	0,00	0,9
7.Ordu Komut. Gel.	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5	5,17	0,00	0,46	0,00	0,24
Top. Sayı	72,48	26,36	25,58	50,33	37,42	82,54	71,43	20,95	32,76	7,41	19,35	40,74	

Tablo 4.91. Oluşan Seyahat Verileri

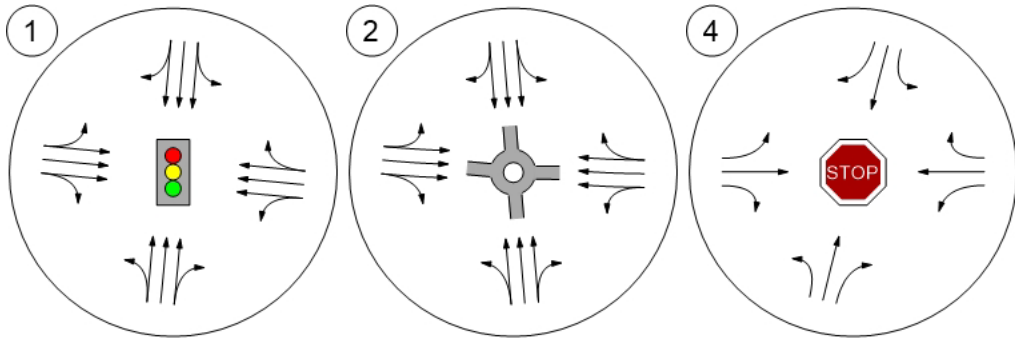
Bölge	Kullanılan Değişkenler	İnd. Kod	İnd. Var.	Oran	Miktar	% İç	%Dış	Sey. İç	Sey. Dış	Top. Sey.	Top.Sey. %
1. Araştırma Has.	Hastane	1		1,00	1,281,00	50	50	640	641	1281	54,23
2. KYK	Yurt	2	350	1,00	162,00	15	85	24	138	162	6,86
3. Şehir Merkezi_1	Yerleşim Alanı Konut	6		1,00	455,00	72	28	328	127	455	19,26
4. Şehir Merkezi_2	Şehir Merkezi (Ana M.)	3		1,00	110,00	48	52	53	57	110	4,66
5. Şehir Merkezi_4	Eski Otogar	4		1,00	104,00	78	22	81	23	104	4,4
6. Şehir Merkezi_6	Doğu Giriş	5		1,00	175,00	76	24	133	42	175	7,41
7.Ordu Komutan.	Kuzey Giriş	7		1,00	75,00	33	67	25	50	75	3,18
Toplam Seyahatler								1284	1078	2362	100

Tablo 4.92. Seyahat Dağılım Özeti

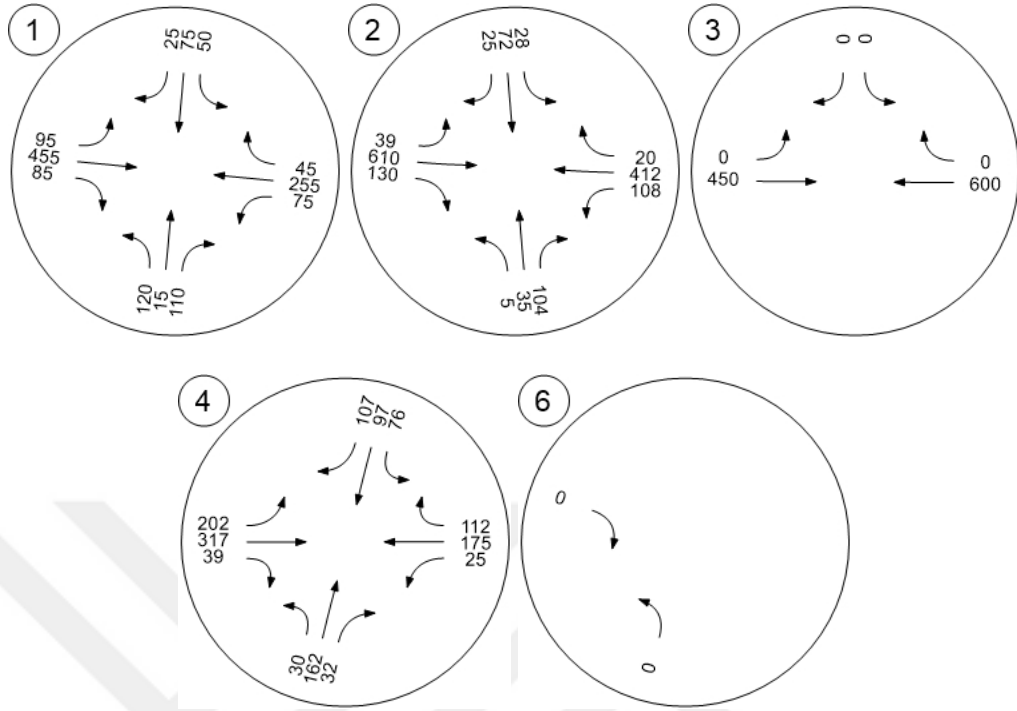
Bölge	Bölge 1:Araştırma Hastanesi			
	Araştırma Hastanesine		Araştırma Hastanesinden	
	%	Seyahat	%	Seyahat
1.Şehir Mer. Giriş_6	33	211	33	212
2.Şehir Mer. Giriş_3	25	160	25	160
3.Şehir Mer. Giriş_4	18	115	18	115
4.Şehir Mer. Giriş_5	12	77	12	77
5.Ordu Kom. Gir_7	3	19	3	19
6. KYK Giriş	9	58	9	58
Toplam	100	640	100	641



Şekil 4.65. Çalışma Koridoru

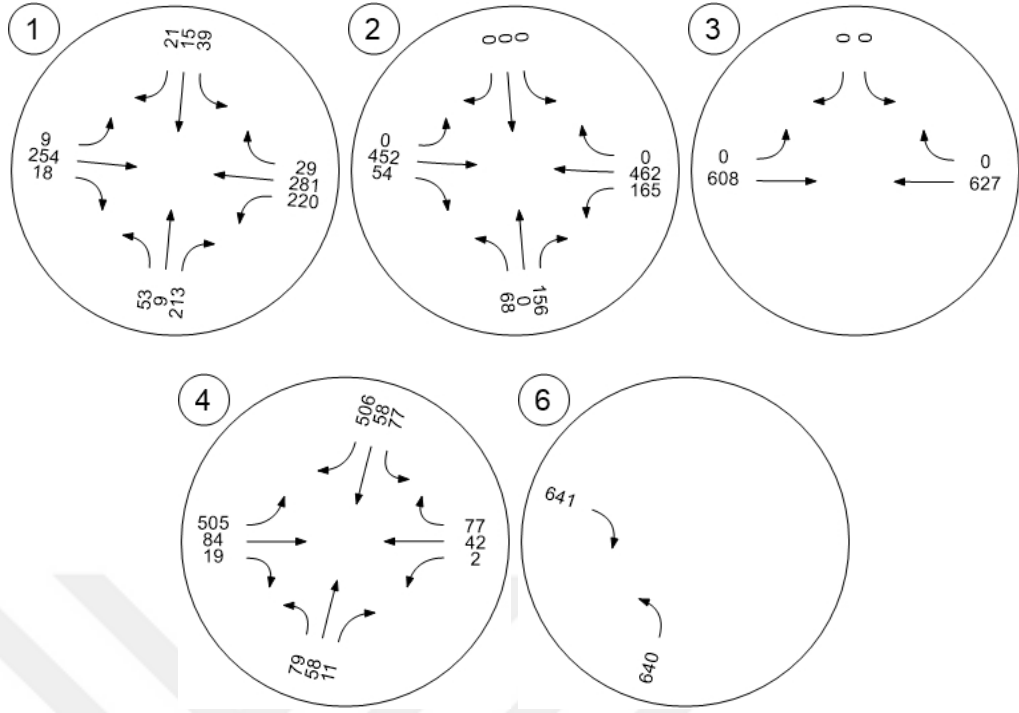


Şekil 4.66. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü

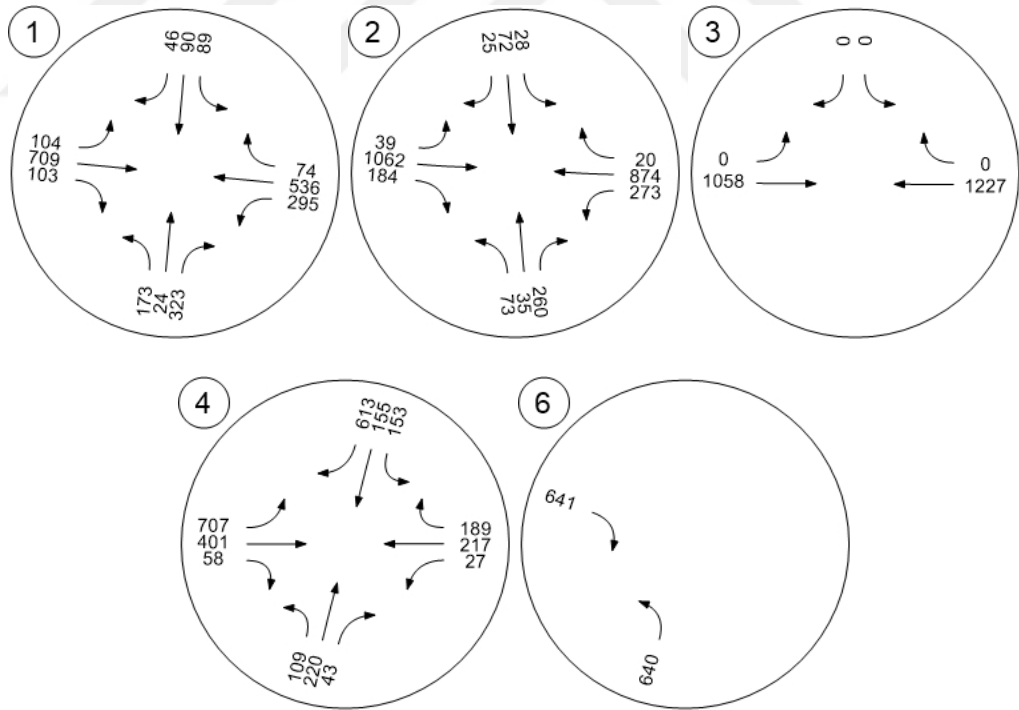


Şekil 4.67. Trafik Sayımları ve Baz Hacimleri

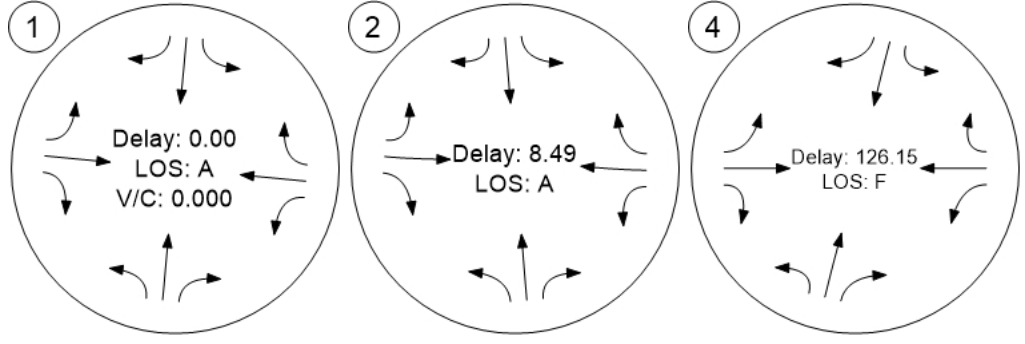
Şekil 4.67. de Eski Mit Kavşağı, Tekin Civaş Bulvarı ve Hastane Kavşağı'nın sırasıyla sinyalizе, döne1 ve dur-kalk kavşak olması durumunda araçların döneş hareketlerine göre sayımları verilmiştir.



Şekil 4.68. Trafik Sayımları-Net Yeni Seyahatler

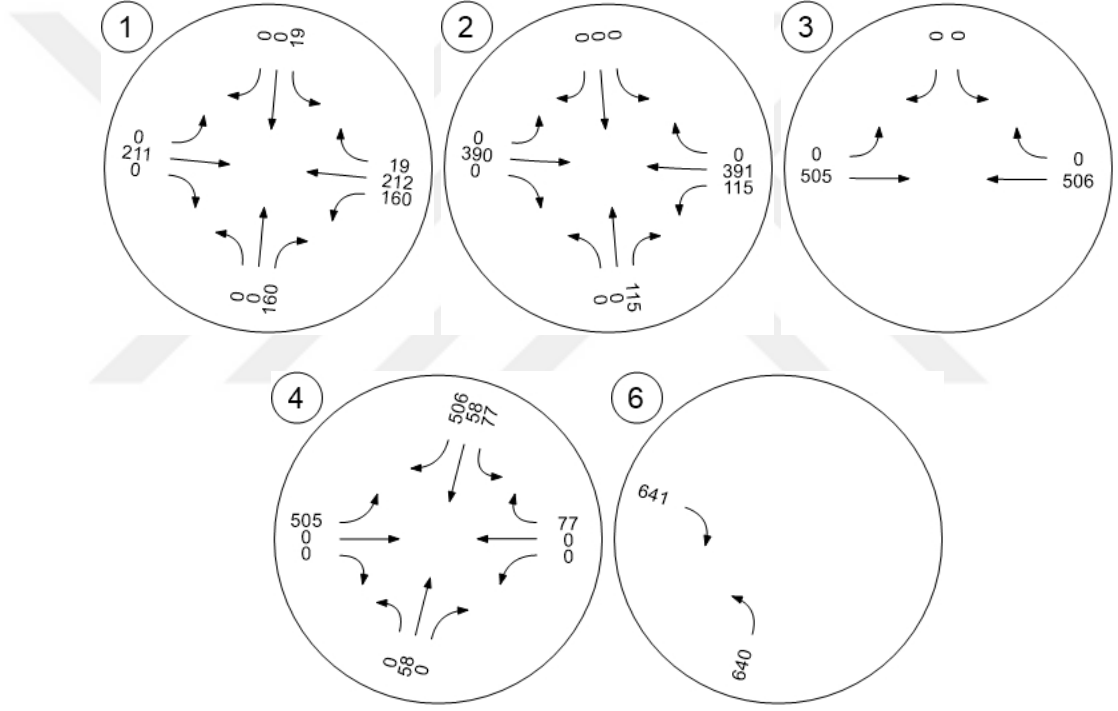


Şekil 4.69. Trafik Sayımları Gelecek Toplam Hacim

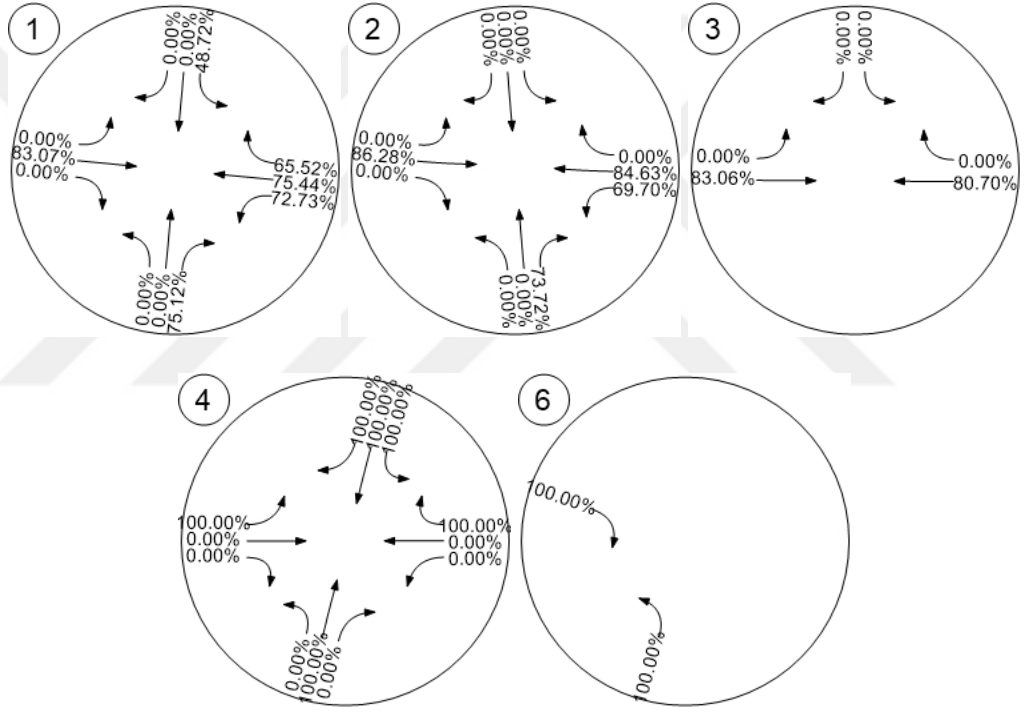


Şekil 4.70. Trafik Şartları

Şekil 4.70. te kavşaklardaki gecikme, hizmet düzeyi ve hacim/kapasite oranı gösterilmiştir. Eski Mit Kavşağı'nın sinyalizasyonlu olması durumunda gecikme olmadığı ve Kırklar Caddesi Kavşağı'nın dur-kalk kavşak olması durumunda gecikmenin olduğu gözlemlenmiştir. Fakat Hastane Kavşağı ise dur-kalk kavşak olması durumunda gecikmenin 126,15 olduğu ve hizmet düzeyinin F olduğu gözlemlenmiştir.

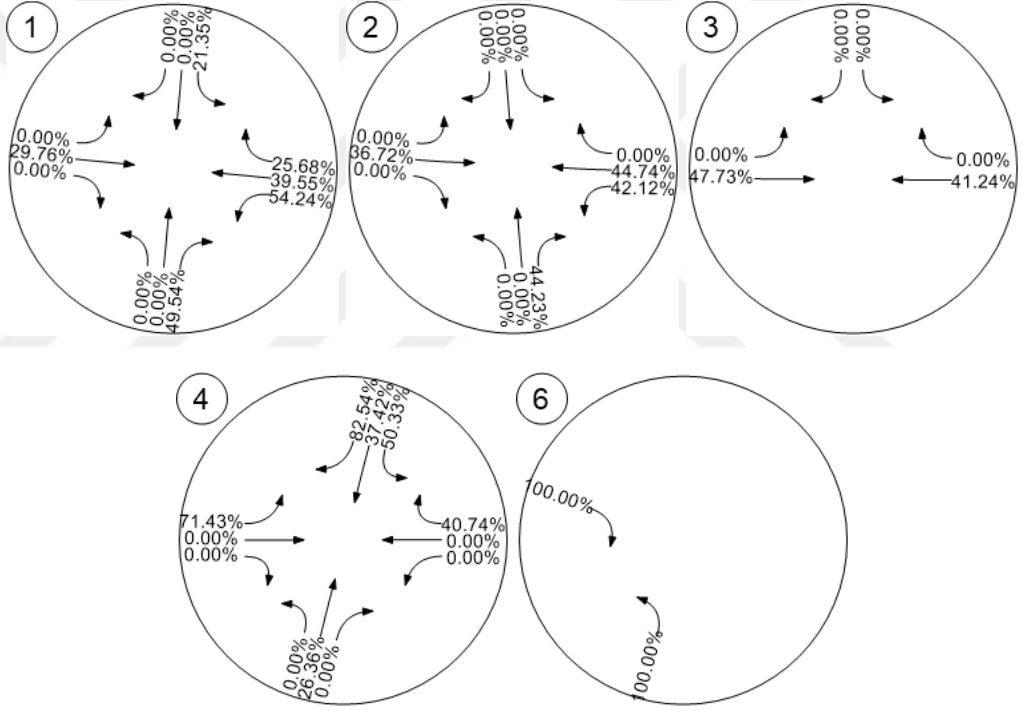


Şekil 4.71. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi



Şekil 4.72. Adil Paylaşım Yüzdeleri Net Yeni Site

Şekil 4.72. de numaralandırılmış kavşaklardaki araçların dönüş hareketlerine göre yapılan sayıların yüzde olarak dağılımı gösterilmiştir.















Şekil 4.73. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdeleri

SENARYO: 9

Tablo 4.93. Kavşak Analiz Tablosu

Sıra	Kavşak Adı	Kavşak Tipi	Yöntem	Worst Mvmt	H/K	Gec.	HD
1	Eski Mit Kavşağı	Dönel Kavşak	HCM 2010	NB Right		8,4	A
2	Kırklar Caddesi Kavşağı	Dur Kalk Kavşak	HCM 2010	EB Left	1,229	118,7	F
4	Araştırma Hastanesi Kavşağı	Dur Kalk Kavşak	HCM 2010	EB Left	1,593	126,1	F
6	Yeni Kavşak	Sinyalize	HCM 2010		0	0	A

Tablo 4.94. Kavşak Kurulumu

İsim Yaklaşım	KYK Yolu			Araş. Has. Girişi			Ergenekon Batı			Ergenekon Doğu		
	Kuzeye giden			Güneye giden			Doğuya giden			Batıya giden		
Şerit Yapılandırması												
Dönme Hareketi	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ
Şerit Genişliği(mt)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Cep Uzunluğu	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hız(km/sa)	30			30			30			30		
Yürüyüş Yolu	0			0			0			0		
Yaya Geçidi	Var			Var			Var			Var		

Tablo 4.94. de kavşak tiplerinin yönler göre geometrik ve trafik özellikleri verilmiştir. Yine Tablo 4.94. de görüldüğü gibi şerit genişliği 12m. olmakta ve cepte şerit sayısı bulunmamaktadır. Cep uzunluğu 100 m. olarak belirlenmiş ve kavşak bilgileri verilmiştir.

Tablo 4.95. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sol	
1	Eski Mit K.	173	24	323	89	90	46	104	709	103	295	536	74	2566

Tablo 4.96. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Kırklar Cad. K.	73	35	260	28	72	25	39	1062	184	273	874	20	2945

Tablo 4.97. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları

Sıra	Kavşak Adı	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Top.
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1	Araş. Has. K.	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	2892

Tablo 4.95., 4.96., ve 4.97. da uygulama alanındaki kavşaklara ait sayımlar görülmektedir. Sayımlar drone, kavşaklardaki elle sayım ve kamera kaydı ile yapılmıştır.

Tablo 4.98. Dönme Yönlerine Göre Araç Sayıları Detay Araştırma Has. Kavşağı

Sıra	Birim Türü	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			Toplam
		Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
	Mevcut D.	30	162	32	76	97	107	202	317	39	25	175	112	1374
	Büyüme Oranı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	Süreçte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Yeni Ağ Sey.	79	58	11	77	58	506	506	84	19	2	42	77	1518
	Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gelecek Top.	109	220	43	153	155	613	707	709	401	58	27	217	2892

Tablo 4.98. de Araştırma Hastanesi Kavşağı için dönme yönlerine göre mevcut durumda araç sayıları, büyüme oranı ve gelecekte beklenen araç sayıları verilmiştir.

Tablo 4.99. Araç Sayımları

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.
	Kuzeye Giden			Güneye Giden			Doğuya Giden			Batıya Giden			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araştırma Has.	0	58	0	77	58	506	505	0	0	0	0	77	1281
2. KYK	69	0	7	0	0	0	0	0	12	1	0	0	89
3. Şehir Merkezi_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Şehir Merkezi_2	2	0	0	0	0	0	0	9	2	0	8	0	21
5. Şehir Merkezi_4	0	0	4	0	0	0	0	69	0	1	20	0	94
6. Şehir Merkezi_6	7	0	0	0	0	0	0	4	2	0	13	0	26
7.Ordu Komutan.	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	0	7
Üretilen Gezi Yol.	79	58	11	77	58	506	505	84	19	2	42	77	
Gel. Top. Sayı	109	220	43	153	155	613	707	401	58	27	217	189	

Tablo 4.99. da ise Araştırma Hastanesi Kavşağı için şehir cazibe merkezleri için araç sayıları ve gelecekte beklenen araç sayıları verilmiştir.

Tablo 4.100. Araç Sayımları Yüzde Olarak Dağılımı

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	100	0,00	100	100	100	100	0,00	0,00	0,00	0,00	100	84,39
2. KYK	87,34	0,00	63,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,16	50,00	0,00	0,00	5,86
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,71	10,53	0,00	19,05	0,00	1,38
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	36,36	0,00	0,00	0,00	0,00	82,14	0,00	50,00	47,62	0,00	6,19
6. Şehir Mer._6	8,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76	10,53	0,00	30,95	0,00	1,71
7.Ordu Komut. Gel. Top. Sayı	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	15,79	0,00	2,38	0,00	0,46
	100	100	100	100	100	100	100	100	103	100	100	100	

Tablo 4.100. de ise Araştırma Hastanesi Kavşağı için şehir cazibe merkezleri için araç sayılarının yüzde olarak dağılımı verilmiştir.

Tablo 4.101. Araç Sayımlarında Beklenen Dağılım

Bölge	Kavşak 4:Araştırma Hastanesi Kavşağı												Top.(%)
	Kuzeye Giden(%)			Güneye Giden(%)			Doğuya Giden(%)			Batıya Giden(%)			
	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	Sol	Düz	Sağ	
1. Araş. Has.	0,00	26,36	0,00	50,33	37,42	82,54	71,43	0,00	0,00	0,00	0,00	40,74	44,29
2. KYK	63,3	0,00	16,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,69	3,7	0,00	0,00	3,08
3. Şehir Mer._1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Şehir Mer._2	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	3,45	0,00	3,69	0,00	0,73
5. Şehir Mer._4	0,00	0,00	9,3	0,00	0,00	0,00	0,00	17,21	0,00	3,7	9,22	0,00	3,25
6. Şehir Mer._6	6,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,45	0,00	5,99	0,00	0,9
7.Ordu Komut. Gel.	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5	5,17	0,00	0,46	0,00	0,24
Top. Sayı	72,48	26,36	25,58	50,33	37,42	82,54	71,43	20,95	32,76	7,41	19,35	40,74	

Tablo 4.101. de ise Araştırma Hastanesi Kavşağı için şehir cazibe merkezleri için beklenen araç sayılarının yüzde olarak dağılımı verilmiştir.

Tablo 4.102. Oluşan Seyahat Verileri

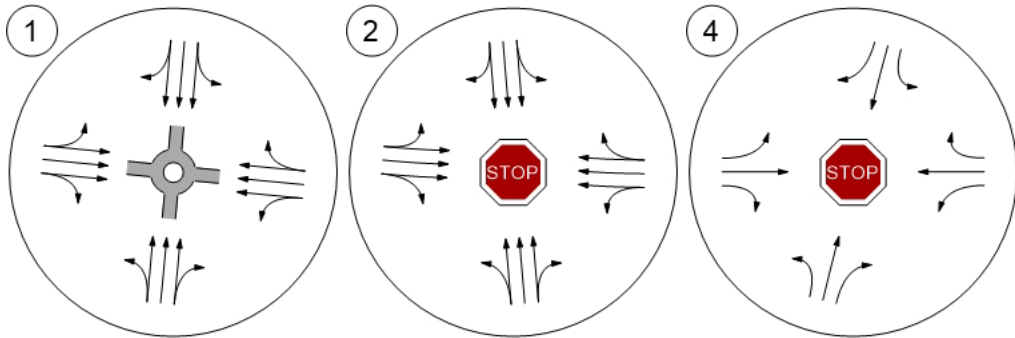
Bölge	Kullanılan Değişkenler	Kod	İnd. Var.	Oran	Miktar	% İç	%Dış	Sey. İç	Sey. Dış	Top. Sey.	Top.Sey. %
1. Araştırma Has.	Hastane	1		1,00	1,281,00	50	50	640	641	1281	54,23
2. KYK	Yurt	2	350	1,00	162,00	15	85	24	138	162	6,86
3. Şehir Merkezi_1	Yerleşim Alanı Konut	6		1,00	455,00	72	28	328	127	455	19,26
4. Şehir Merkezi_2	Şehir Merkezi (Ana M.)	3		1,00	110,00	48	52	53	57	110	4,66
5. Şehir Merkezi_4	Eski Otogar	4		1,00	104,00	78	22	81	23	104	4,4
6. Şehir Merkezi_6	Doğu Giriş	5		1,00	175,00	76	24	133	42	175	7,41
7.Ordu Komutan.	Kuzey Giriş	7		1,00	75,00	33	67	25	50	75	3,18
Toplam Seyahatler								1284	1078	2362	100

Tablo 4.103. Seyahat Dağılım Özeti

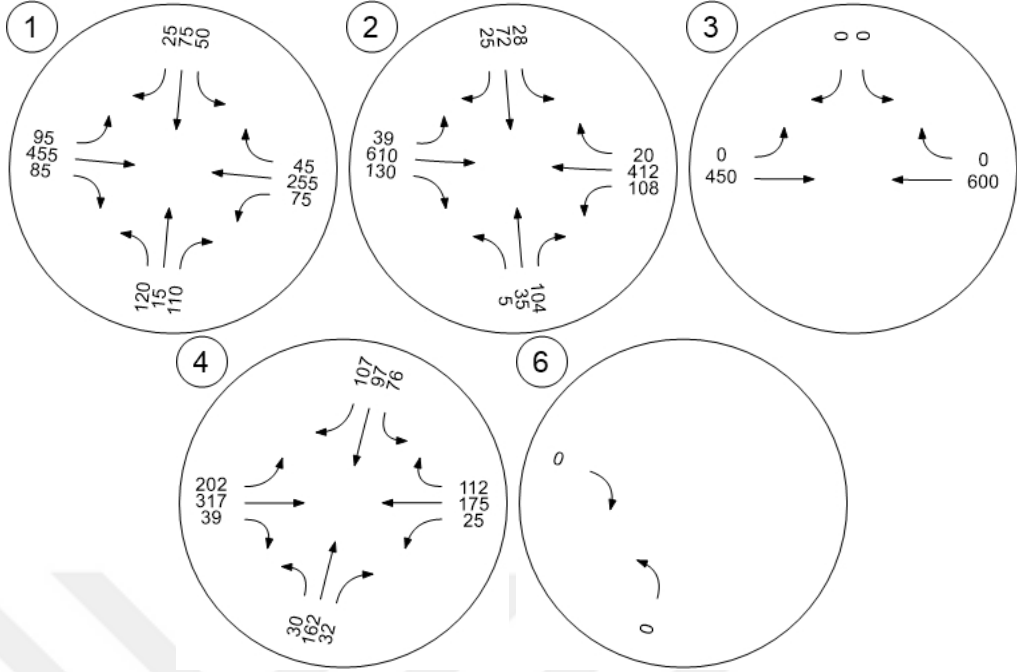
Bölge	Bölge 1:Araştırma Hastanesi			
	Araştırma Hastanesine		Araştırma Hastanesinden	
	%	Seyahat	%	Seyahat
1.Şehir Mer. Giriş_6	33	211	33	212
2.Şehir Mer. Giriş_3	25	160	25	160
3.Şehir Mer. Giriş_4	18	115	18	115
4.Şehir Mer. Giriş_5	12	77	12	77
5.Ordu Kom. Gir_7	3	19	3	19
6. KYK Giriş	9	58	9	58
Toplam	100	640	100	641



Şekil 4.74. Çalışma Koridoru

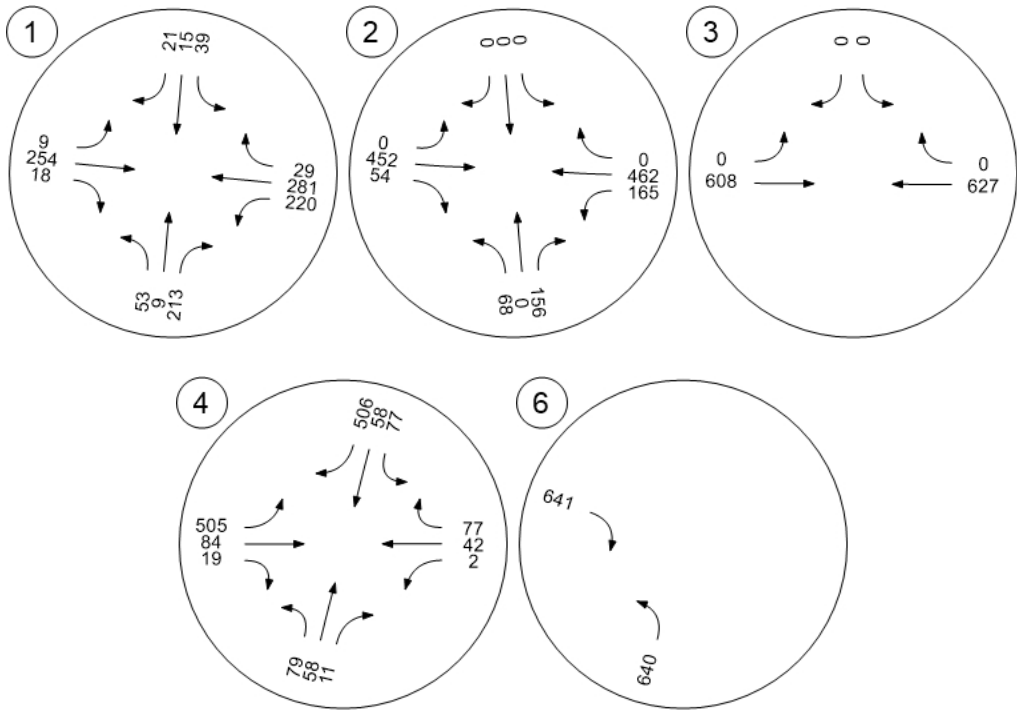


Şekil 4.75. Şerit Yapılanması ve Trafik Kontrolü

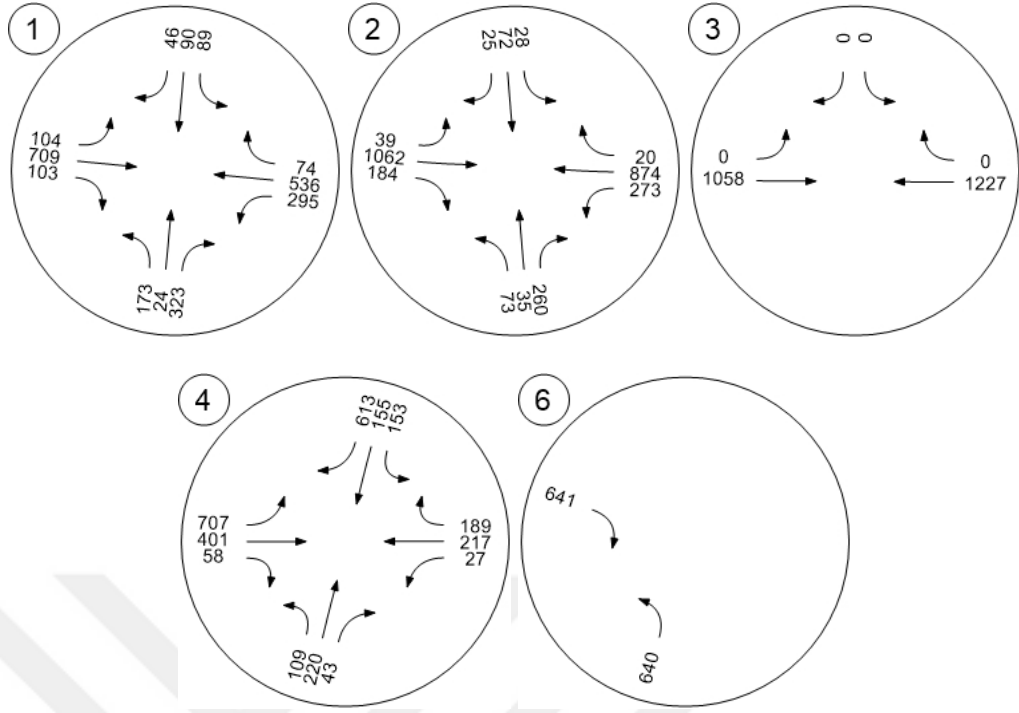


Şekil 4.76. Trafik Sayımları ve Baz Hacimler

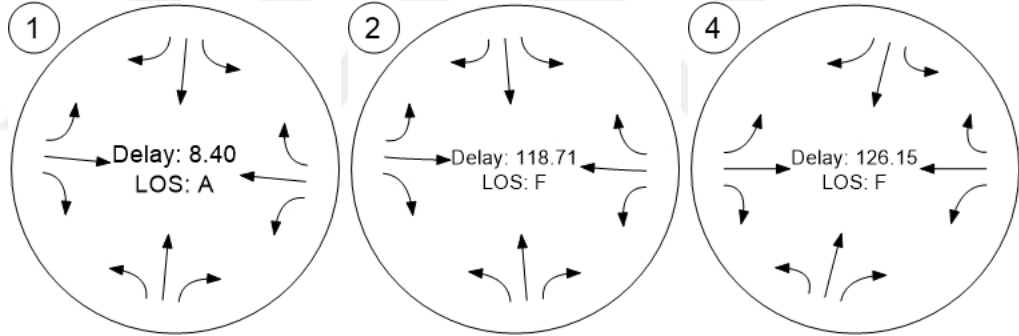
Şekil 4.76. da Eski Mit Kavşağı, Tekin Civaş Bulvarı ve Hastane Kavşağı'nın sırasıyla döne, dur-kalk ve dur-kalk kavşak olması durumunda araçların dönüş hareketlerine göre sayımları verilmiştir.



Şekil 4.77. Trafik Sayımları Net Yeni Seyahatler

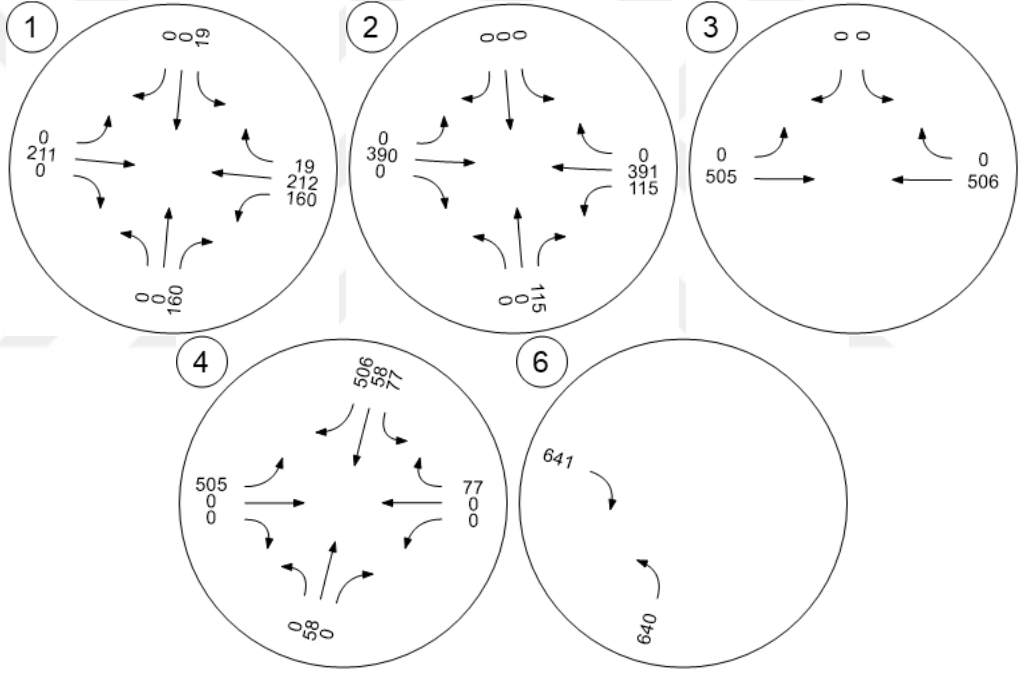


Şekil 4.78. Trafik Sayımları Gelecek Toplam Hacim



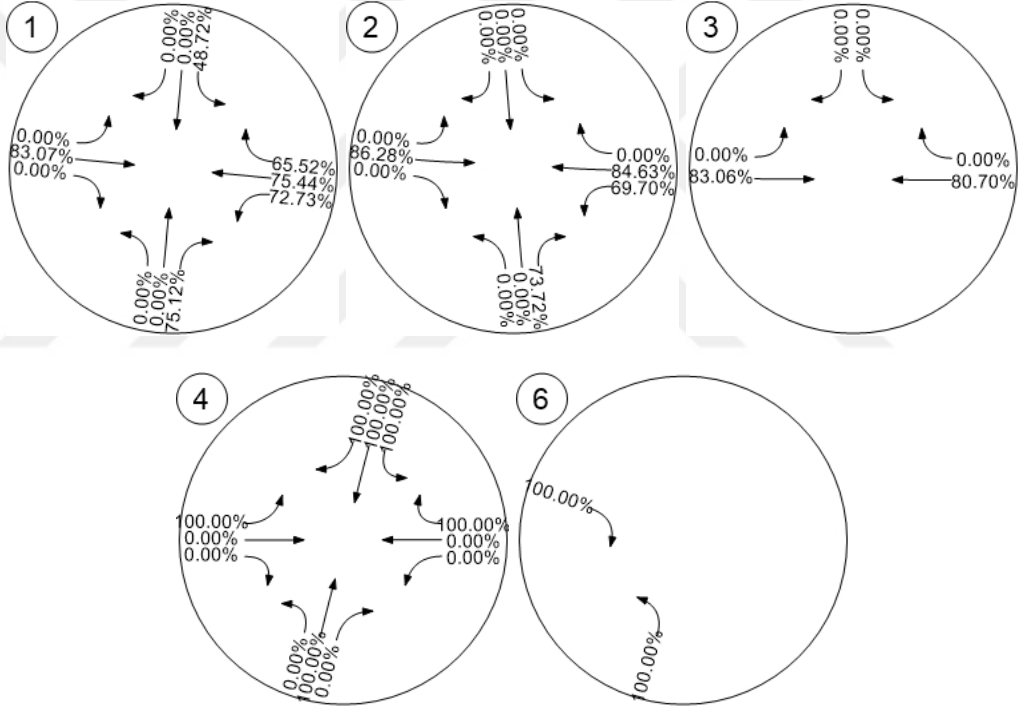
Şekil 4.79. Trafik Şartları

Şekil 4.79. da kavşaklardaki gecikme ve hizmet düzeyleri gösterilmiştir. Dur-kalk kavşaklardaki hizmet düzeyi F olduğu ve gecikmelerin fazla olduğu belirtilmiştir.



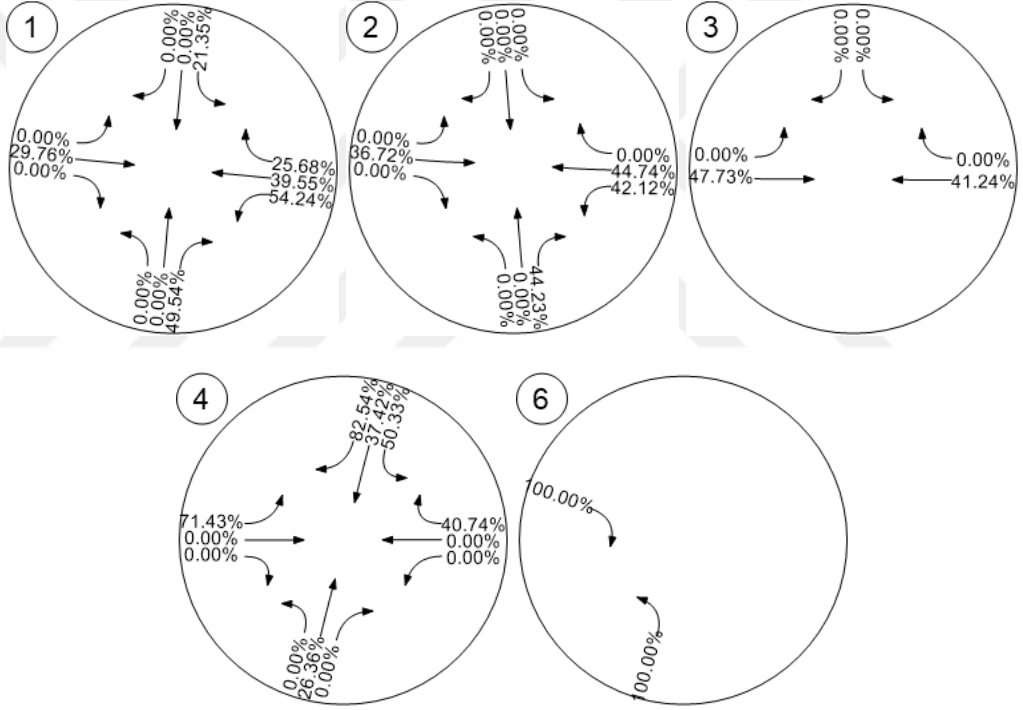
Şekil 4.80. Adil Paylaşım Araştırma Hastanesi

Şekil 4.80. de haritada numaralandırılmış kavşaklardaki araçların dönüş yönlerine göre olan sayımları gösterilmiştir.



Şekil 4.81. Adil Paylaşım Yüzdesi Net Yeni Site

Şekil 4.81. de numaralandırılmış kavşaklardaki araçların dönüş hareketlerine göre yapılan sayıların yüzde olarak dağılımı gösterilmiştir.



Şekil 4.82. Gelecekteki Adil Paylaşım Yüzdesi Net Yeni Site

5. SONUÇLAR

Bu çalışmanın amacı, Erzincan'da 2011'de ilimizin kuzeydoğusunda konumlandırılmış olan Erzincan Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi hizmete açılmasından ek bir trafik yükü oluşturmuştur. Söz konusu hastanenin açılmasına paralel olarak artan motorlu taşıt trafiği ve hareketlilik ile kent içi ulaşımında yaşanan sorunların ve yetersizliklerin tespit edilerek muhtemel çözüm ve öneriler geliştirmektir.

Hastane iki binadan oluşmaktadır. Ana bina toplam dört kat, servis binası ise altı kat mevcuttur. Hastaneye tedaviye günlük ortalama 2865 hasta giriş yapıp tedavi görmektedir. Bu yoğunluk beraberinde hastaneye günlük ortalama 890 araçlık park sorununu getirmiştir. Ayrıca hastanenin açılmasıyla trafik yoğunluğu %15 oranında artmıştır.

Bu çalışma kapsamında trafik etki analizi yöntemi kullanılarak, bu yöntem kapsamında kavşak noktalarındaki trafik sayımları, sinyal optimizasyonu, seyahat süresi, kuyruk uzunluğu, gecikme ve benzeri değerleri incelenmiştir.

Çalışmamızda Vistro, Trafik Etki Analizi ve Taguchi metotları kullanılarak mevcut durum değerlendirmesi ve trafik sorunlarını en aza indirecek çözümler aranmıştır.

Trafik Etki Analizi çalışmasının yapılma amacı inşa edilecek ya da mevcut projenin trafik üretim ve çekim gücünün mevcut ulaşım sistemine etkisini değerlendirmek ve geleceğe yönelik trafik tahmini yapmaktır.

Trafik Etki Analizi çalışması kapsamında; Vistro kullanılarak mevcut durumun analizi, projenin üreteceği talebin tahmini, üretilecek trafiğin mevcut ulaştırma altyapısına etkisinin analizi yapılır.

Mevcut durum ve talep tahmini neticesindeki durum ile ilgili öneriler için Vistro kullanılarak trafik simülasyonu ve toplu taşıma ve otopark kapasite analizleri yapılır. Bu hesaplamaların neticesinde; alınacak trafik düzenleme ve önlem planları hazırlanır, gereksinimi ortaya çıkan yatırımların ve tesislerin açılışı planlanır.

Tablo 4.104. Eski Mit Kavşağı için senaryolara ait veriler

	SEN.1	SEN.2	SEN.3	SEN.4	SEN.5	SEN.6	SEN.7	SEN.8	SEN.9
Kavş Tipi	Sinyalize	Dönel Kav.	Dönel Kav.	Dönel Kav.	Dur- Kalk Kav.	Sinyalize	Dur- Kalk Kav.	Sinyalize	Dönel Kav.
H/K	0	0	-	-	0,697	0	0,697	0	-
Gec.	0	10,1	8,4	8,4	23,2	0	23,2	0	8,4
HD	A	B	A	A	C	A	C	A	A

Tablo 4.105. Kırklar Caddesi Kavşağı için senaryolara ait veriler

	SEN.1	SEN.2	SEN.3	SEN.4	SEN.5	SEN.6	SEN.7	SEN.8	SEN.9
Kavş Tipi	Sinyalize	Dönel Kav.	Dur- Kalk Kav.	Sinyalize	Dönel Kav.	Dönel Kav.	Sinyalize	Dönel Kav.	Dur- Kalk Kav.
H/K	0	0	1,229	0	-	1,229	0	-	1,229
Gec.	0	8,9	118,7	0	8,5	118,7	0	8,5	118,7
HD	A	A	F	A	A	F	A	A	F

Tablo 4.106 Araştırma Hastanesi Kavşağı için senaryolara ait veriler

	SEN.1	SEN.2	SEN.3	SEN.4	SEN.5	SEN.6	SEN.7	SEN.8	SEN.9
Kavş Tipi	Sinyal.	Sinyal.	Dönel Kav.	Dönel Kav.	Dönel Kav.	Dönel Kav.	Dönel Kav.	Dur- Kalk Kav.	Dur- Kalk Kav.
H/K	0	0	-	-	-	-	1,593	1,593	1,593
Gec.	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	126,1	126,1	126,1
HD	A	A	-	B	B	B	F	F	F

Yukarıdaki tablolarda çalışma koridorumuzda bulunan kavşaklar da oluşturulan senaryolara ait veriler belirtilmiştir. Bu veriler kavşaklarda en iyi durumun senaryo 1 (mevcut durum) olduğunu göstermektedir.

Çalışma koridorunda ki tüm kavşaklar sinyalize kavşak olup dokuz adet senaryo üretilmiş bu senaryolar incelenmiştir. Yapılan inceleme de mevcut durum yani tüm kavşakların sinyalize olması durumu en iyi olduğu görülmüştür. Fakat zaman içinde oluşan trafik yükü şerit sayısı artırılarak en aza indirgenebilir.

KAYNAKLAR

- Abu-Eisheh S.A. and Ghanim M.S., (2012)“Managing Transportation for Sustainable Built Environment By Developing A Traffic Systems Management Course”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 102 499–507.
- Ağaoğlu M. N., (2009) “Trafik Sayımları, Bölge Nüfusları ve Bölgeler Arası Uzaklıkları Kullanarak Başlangıç-Son Matrisi Tahmini”, *Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*. Cilt 24, No 1, 129-136.
- Akmaz M., (2012) “Konya’nın Önemli Sinyalize Kavşaklarının Bilgisayar Programı ile İncelenmesi” Yüksek Lisans Tezi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi*, Konya.
- Aksoy, G., (2012) “Bağ Yolculuk Sürelerinin Ölçüm ve Modelleme Kapsamında İrdelenmesi”, *İstanbul Teknik Üniversitesi*, 107s.
- Anonymous, (1985) “National Cooperative Highway Research Program Report 279, Intersection Channelization Design Guide”, TRB, *National Research Council*, Washington D.C.
- Asamer J., Zuylen H.J. and Heilmann B.,(2012) “Calibrating car-following parameters for snowy road conditions in the microscopic traffic simulator VISSIM”, *The Institution of Engineering and Technology doi: 10.1049/iet-its.2011.0193*.
- “Crossing at Signalized Intersection”,(2012) *8th International Conference on Traffic and Transportation Studies*, Changsha, China, August 1–3.
- Çalışkanelli S.P., (2006) “Yakın Mesafeli Sinyalize Kavşaklarla Kontrolsüz Kavşak Etkileşimleri” Yüksek Lisans Tezi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi*, İzmir.
- Çevik, O., (2010) “Sinyalize Kavşak Yaklaşımlarındaki Şerit Seçim Davranışlarının Modellenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi*, 75s.
- Eraslan O., (2008) “Işıklı Kavşaklarda Amerikan ve Avustralya Yöntemleri İle Gecikme Analizi ve Örnek Bir Kavşak Çözümü” Yüksek Lisans Tezi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi*, İstanbul.
- Farahani, R. Z., Miandoabchi, E., Szeto, W.Y. and Rashidi, H., “A review of urban transportation network design problems” *European Journal of Operational Research* 229 (2013) 281–302 (2013).
- Fatima E. and Kumar R., (2014) “Introduction of public bus transit in Indian cities.” Civil Engineering Department, S.V. *National Institute of Technology*, Surat 395007, India *International Journal of Sustainable Built Environment* 3, 27–34.

- Güldamlası G., (2007) “Tek Yön Sistemlerinin Çift Yöne Dönüştürülmesinin Sonuçları ve Performans Analizleri Üzerine Araştırma (Balıkesir ve İzmir Örnekleri)”, Yüksek Lisans Tezi, **Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir Üniversitesi**, Balıkesir.
- Gülgeç İ., (1998) “Ulaşım Planlaması” **Özsan Matbaacılık Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti**, 256s, Ankara.
- Haldenbilen, S., Murat, Y. Ş., Baykan, N. ve Meriç, N.,(1999) “Kentlerde Otopark Sorunu: Denizli Örneği,” **Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 1099-1108.
- Helinga, B.R., (1994) “Estimating dynamic origin-destination demands from link and probe counts” *PhD Thesis, Queen’s University*, Canada.
- Highway Capacity Manual,(2000) “Transportation Research Board”, **National Research Council** Washington, 1189 p.
- Huang F., Liu P. and Wang W., (2012). “Identifying if VISSIM simulation model and SSAM provide reasonable estimates for field measured traffic conflicts at signalized intersections.” **Accident Analysis and Prevention** 50 1014– 1024.
- Jiang Z., Zhang C. and Xia Y., (2014). “Travel Time Prediction Model for Urban Road Network Based on Multi-source Data.” **Procedia - Social and Behavioral Sciences** 138 811 – 818.
- Keita M. Y., and Saito M., (2011), “Evaluation of the IQA Delay Estimation Method”, **6th International Symposium on Highway Capacity and Quality of Service Stockholm**, 792-802.
- KGM. 2005. Karayolu Tasarım El Kitabı, 297s Aralık.
- Koç H., (2010). “Eşdüzey Kavşaklardan Katlı Kavşaklara Geçiş Örnekleri ve Uygunluklarının Değerlendirilmesi.” Yüksek Lisans Tezi, **Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul**.
- Lin D., Yang X. and Gao C., (2013). “VISSIM-based Simulation Analysis on Road Network of CBD in Beijing, China.” **Procedia - Social and Behavioral Sciences** 96 461 – 472
- Murat Y. Ş., (1996) ,” Denizli Şehirîçi Kavşaklarındaki Trafik Akımlarının Bilgisayarla İncelenmesi.” Yüksek Lisans Tezi, **Pamukkale Üniversitesi**, 108s.
- Murat. Y.Ş., (2012). Trafik Mühendisliği Ders Notları **Pamukkale Üniversitesi**. Denizli

- Otkovic I.I., Tollazzi T. and Sraml M., (2013). “Calibration of microsimulation traffic model using neural network approach.” *Expert Systems with Applications* **40**, 5965-5974.
- Roess, R. P., Prassas, E. S., and Mcshane W, R., (2004), Traffic Engineering (3rd edition), **Pearson Higher Education**, 786p.
- Roess, R. P., Prassas, E. S., and Mcshane W, R., (2011), Traffic Engineering (4th edition), **Pearson Higher Education**, 734p.
- Özdirim, M., (1994), Trafik Mühendisliği, *Karayolları Genel Müdürlüğü*, Ankara.
- Özge K. V., (2010). “Kavşak İyileştirme Seçeneklerinin Simülasyon Tekniğiyle Değerlendirilmesi: İstanbul Cendere Yolu Örneği.” Yüksek Lisans Tezi, *Fen Bilimleri Enstitüsü ,Yıldız Teknik Üniversitesi*, İstanbul.
- Priya K H., Shankar R., Prasad K. and Reddy T.S., (2013). “Evaluation of Area Traffic Management Measures using Microscopic Simulation Model.” *Procedia - Social and Behavioral Sciences* **104**, 815 – 824
- Siddhart S.M. and Ramadurai G.,(2013). “Calibration of VISSIM for Indian Heterogeneous Traffic Conditions.” *Procedia - Social and Behavioral Sciences* **104**, 380 – 389
- Stevanovic J., Stevanovic A., Martin P. T. and Bauer T., (2008). “Stochastic optimization of traffic control and transit priority settings in VISSIM.” *Transportation Research Part C* **16**, 332–349
- Stevanovic, A., Stevanovic, J., So, J. and Ostojic, M., (2014). “Multi-criteria optimization of traffic signals: Mobility, safety and environment.” *Transport. Res. Part C*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.trc.2015.03.013>
- Sun D., Zhang L. and Chen F., (2013). “Comparative study on simulation performances of CORSIM and VISSIM for urban street network.” *Simulation Modelling Practice and Theory* **37**, 18–29.
- Tianzi C., Shaochen J. and Hongxu Y., (2013). “Comparative Study of VISSIM and SIDRA on Signalized Intersection.” *Procedia - Social and Behavioral Sciences* **96**.
- Tunç A., (2013). Trafik Mühendisliği ve Uygulamaları, 790 s, *Asil Yayınevi*
- Uysal Y., (2001). “Kavşak ve Kavşaklarda Sinyalizasyon”. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Yapı Eğitimi Bölümü*, Isparta

- Van Zuylen, H., and Willumsen, L.G., (1980). “The most likely trip matrix estimated from traffic counts”, *Transportation Research*, B 14, pp 281–293.
- Veluscek, M., Kalganova, T., Broomhead P. and Grichnik, A., 2014. “Composite goal methods for transportation network optimizasyon.” *Expert Systems with Applications* 42 (2015) 3852–3867
- Yayla N., (2008). Karayolu Mühendisliği, 285 s, *Birsen Yayınevi*
- Yun M. and Ji J., (2013). “Delay Analysis of Stop Sign Intersection and Yield Sign Intersection Based on VISSIM.” ScienceDirect. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 96 2024 – 2031.
- Yüksel E., (2007). “Modern Dönel Kavşakların Kapasite ve Trafik Güvenliği Yönünden İncelenmesi.” Yüksek Lisans Tezi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi*, Ankara.



EKLER

Ek-1. Tez çalışması süresince yapılan akademik çalışmalar

**Coşkun Selçuk E., Bayata H.F. ve Mengi G.Ş., (2018) ‘‘Trafik Etki Analizi’’
5.Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Sempozyumu, Ankara.**



ÖZGEÇMİŞ

Esra SELÇUK COŞKUN 1988 yılında Erzincan’da doğmuş olup ilkokul, ortaokul ve liseyi Erzincan devlet okullarında bitirmiştir. Üniversiteyi Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği bölümünde tamamlamıştır. 2015 yılında Binali Yıldırım Üniversitesinde Yüksek Lisans Eğitiminde başlamış olup halen devam etmektedir.

