



**T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI**

**KIRŞEHİR'İN MERKEZ İLÇESİNDE ACİL
DURUMLARDA İTFAİYE, SAĞLIK KURULUŞLARI
VE POLİS EKİPLERİ İÇİN NETWORK ANALİZ
TEKNİKLERİ KULLANILARAK EN UYGUN
GÜZERGAHLARIN BELİRLENMESİ**

Dilek FERUDUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KAHRAMANMARAŞ
EKİM-2010**



**T.C.
KAHRAMANMARAŞ ST İMAM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI**

**KİRŞEHİR’İN MERKEZ İLÇESİNDE ACİL
DURUMLARDA İTFAİYE, SAĞLIK KURULUŞLARI
VE POLİS EKİPLERİ İÇİN NETWORK ANALİZ
TEKNİKLERİ KULLANILARAK EN UYGUN
GÜZERGAHLARIN BELİRLENMESİ**

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Emrullah KANADIKIRIK

Dilek FERUDUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KAHRAMANMARAŞ
EKİM-2010**

**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI**

**KIRŞEHİR'İN MERKEZ İLÇESİNDE ACİL
DURUMLARDA İTFAİYE, SAĞLIK KURULUŞLARI
VE POLİS EKİPLERİ İÇİN NETWORK ANALİZ
TEKNİKLERİ KULLANILARAK EN UYGUN
GÜZERGÂHLARIN BELİRLENMESİ**

DİLEK FERUDUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kod No :

**Bu Tez 01/10/2010 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oy Birliği/Oy Çokluğu ile Kabul Edilmiştir.**

**Yrd.Doç.Dr.Emrullah KANADIKIRIK
BAŞKAN**

**Doç.Dr.Murat KARABULUT
ÜYE**

**Doç.Dr.Memet YETİŞGİN
ÜYE**

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

**Prof. Dr. Ahmet Hamdi AYDIN
Enstitü Müdür Vekili**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KIRŞEHİR’İN MERKEZ İLÇESİNDE ACİL
DURUMLARDA İTFAİYE, SAĞLIK KURULUŞLARI VE
POLİS EKİPLERİ İÇİN NETWORK ANALİZ
TEKNİKLERİ KULLANILARAK EN UYGUN
GÜZERGAHLARIN BELİRLENMESİ**

Dilek FERUDUN

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Emrullah KANADIKIRIK
Yıl : 2010, Sayfa: 53+9
Jüri : Yrd .Doç. Dr. Emrullah KANADIKIRIK (Başkan)
: Doç. Dr. Murat KARABULUT (Üye)
: Doç. Dr. Memet YETİŞGİN (Üye)

Acil durumlarda “zaman” hep en önemli konu olmuştur çünkü acil durumlara müdahale ne kadar erken yapılırsa o kadar iyi sonuç alınabilir. Bu nedenle ulaşım sistemlerinde “en kısa zamanda ulaşım” mantığı benimsenmelidir. Türkiye’de ulaşım sistemleri genellikle acil durumlarda erken müdahale konusu dikkate alınmadan kurulmaktadır. Ancak olay yerine geç varılması nedeniyle yaşanan can-mal kayıpları, olayın faillerinin olay yerinden uzaklaşması, bu konunun ne kadar önemle üzerinde durulması gereken nitelikte olduğunu gözler önüne sermektedir. Bu çalışmanın amacı, Kırşehir’in merkez ilçesinde acil durumlarda ulaşım için mevcut yollardan en kısa yolları belirlemek, diğer ifadeyle olay yerine geç varılması nedeniyle ortaya çıkabilecek kayıpları engelleyebilmektir. Çalışmada ArcGIS 9.3 yazılımı kullanılarak merkez ilçenin yerleşim alanındaki yol ağı, sağlık merkezi, itfaiye ve polis hizmet alanı harita üzerinde sayısallaştırılmış ve Network analizi yapılarak acil durum ulaşımı için en uygun güzergahlar belirlenmiştir. Çalışmada yapılan analizlerin daha önce adı geçen kuruluşlar tarafından verimli bir şekilde kullanılabilmesi için analizde yararlanılan verilerin gerçekleşen değişiklikler doğrultusunda güncellenmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, network analizi, en uygun güzergâh belirlenmesi, Acil Servis, polis, itfaiye, Kırşehir.

**DEPARTMENT OF GEOGRAPHY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM UNIVERSITY**

ABSTRACT

MA THESIS

**TO DESIGNATE MOST SUITABLE ROUTES USING
NETWORK ANALYSIS TECHNIQUES FOR FIRE,
HEALTH CARE AND POLICE DEPARTMENTS IN
EMERGENCIES IN CENTRAL DISTRICT OF
KIRSEHIR.**

Dilek FERUDUN

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Emrullah KANADIKIRIK

Year : 2010 , Pages: 53+9

Jury : Asst. Prof. Dr. Emrullah KANADIKIRIK (Chairperson)

: Asst. Prof. Dr. Murat KARABULUT (Member)

: Asst. Prof. Dr. Memet YETİŞGİN (Member)

Time is the most important thing during emergencies because the sooner intervention to emergencies, the better result can be taken. Therefore, it can be adopted in transportation systems “to reach in the shortest time” logic. Transportation systems are built without taking into account early intervention during emergencies in Turkey generally. Nevertheless, experienced life and property loss because of to be late to reach to scene and to go subjects of the event far away show how this matter important is. The purpose of this study is that to designate the shortest roads of available roads for transportation in emergencies and to impede losses because of being late to reach to scene in the central district of Kırşehir. In this study is used ArcGIS 9.3 software. All of the places like road network, health center, fire department and police work area are digitized on map and, It is designated most suitable roads for transportation of an emergency via making network analysis. Data used in analyses should be updated within changes occurred for to be used by aforementioned departments efficiently.

Keywords: Geographical Information Systems, network analysis, to designate the most suitable route, Emergency Service, police, fire department, Kırşehir.

ÖN SÖZ

Ulaşım konusu Coğrafya biliminin içerisinde ulaşım ağlarının incelenmesi, karşılaştırılması, tasvir edilmesi, ekonomik yapıyı çok iyi yansıtmaları nedeniyle önem arz etmektedir. Ulaşım Coğrafyası kapsamında bu konular üzerinde uzun yıllardır durulmaktadır. Günümüzde Coğrafya bilimi tasvir, karşılaştırma, ilişki kurma gibi teorik bakış açıların yanında uygulamacı yönüyle de ön plana çıkmaktadır. Coğrafyacılar birçok konuda olduğu gibi ulaşım konusunda da yaptığı çalışmaları; analizci, yenilikçi bakış açısıyla diğer bilimlerle entegre biçimde sürdürmektedirler.

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin ulaşım konuları kapsamında araştırma ve yönetimde kullanımı 1980'lerin sonlarında yaygınlaşmıştır. Ulaşım konusunda CBS kullanımında Washington ve Northwestern Üniversiteleri öncü üniversitelerdir (Thill,2000;3). Türkiye'de ise Coğrafi Bilgi Sistemlerinin ulaşım konularında kullanımının özellikle son 8 yıldır yaygınlaştığı görülmektedir.

Ulaşım konusu birçok parametre ile ilişkili olması sebebiyle kompleks bir yapıya sahiptir. Bu kompleks yapı bazen o kadar karmaşık olmaktadır ki insan yetenekleri onu yönetmede ve analiz etmede yetersiz kalmaktadır. CBS insan yeteneklerinin çok üstünde bir şekilde analiz ve yönetim gücüne sahiptir. Çok sayıda ve kompleks yapıda veri ile çalışabilmektedir. Bu durum Coğrafi Bilgi Sistemlerinin ulaşım konusunda kullanımının yaygınlaşmasına neden olmuştur.

Acil durumlarda müdahalenin hızı yaşanan olay konusundaki başarıyı etkilemektedir. Olay yerine ne kadar hızlı ulaşırsa o kadar başarılı sonuç alınır. Çeşitli kazalar, yaralanmalar, kalp krizi gibi rahatsızlıklar acil müdahale konusunda öncelikli olarak önem verilmesi gereken durumlardır. Bunun yanında yangın vakaları ve polis ekiplerinin olay yerine gelmesini gerektiren suç unsuru teşkil eden durumlarda olayın faillerin yakalanması da acil durumlarda son derece önemlidir.

Bu çalışmanın amacı Kırşehir merkez ilçesinde acil durumlarda olay yerine en kısa zamanda ulaşımı network analizi kapsamında belirlemek, daha önce yaşanan acil durum vakalarını dikkate alarak merkez ilçede bu vakalarda ulaşımın yeterliliğini ölçmek, yetersiz olduğu belirlenen bölgelerde alternatif çözümler üretmeye çalışmaktır. Bunun için de Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımı olan ArcGIS 9.3 kullanılmıştır.

Tez çalışmam boyunca desteğini ve anlayışını esirgemeyen danışman hocam Sayın Yard.Doç.Dr. Emrullah Kanadıkırık'a yürekten teşekkür ediyorum.

Coğrafya bölümünde lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca Coğrafya'ya bakış açımı ve eğitimime sağladığı katkılardan dolayı hocam Doç.Dr.Murat Karabulut'a teşekkür ediyorum.

Ayrıca tezim ile ilgili verilere ulaşmamda yardımlarını esirgemeyen Kırşehir İl Emniyet Müdürü Sayın Osman Öztürk ve Asayiş Şube Müdürü İsa Sarı'ya, Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğünde görev yapan İl Sağlık Müdür Yardımcısı Dr.Ahmet Albeni'ye, Ulusal Medikal Kurtarma Ekibi (UMKE) İl Sorumlusu Sağlık Memuru Erol Aslan'a, Ulaştırma Müdürü Ahmet Taşkiran'a teşekkür ediyorum.

Bunlara ek olarak yaşamım-eğitimim boyunca iyi kötü günde hep yanımda olan, bugünlere gelmemi sağlayan sevgili aileme teşekkür ediyorum.

Dilek FERUDUN

Ekim 2010

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
ÖN SÖZ	III
İÇİNDEKİLER	IV
TABLolar LİSTESİ	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ	VIII
EK LİSTESİ	XI
1. GİRİŞ.....	1
1.1. NETWORK (AĞ)ANALİZİ NEDİR	1
1.1.1. Network Mantığı.....	1
1.1.2. Network Analizi.....	1
1.1.2.1. Optimum Güzergahın Belirlenmesi.....	3
1.1.2.2. Adres Belirleme.....	3
1.1.2.4. Etki Alanının ya da Merkezi Konumun Belirlenmesi	5
1.1.2.5. Ağdaki Yoğunluğun Tahmin Edilmesi.....	5
1.1.2.6. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Topoloji	5
1.1.2.6. (1) Çizgi-Düğüm Topolojik Veri Yapısı.....	12
1.1.2.6. (2) Poligon-Çizgi Topolojik Veri Yapısı	12
1.1.2.6. (3) Sol-Sağ Topolojik Veri Yapısı	12
1.1.2.6. (4) Topolojik Hatalar ve Bunlardan Kurtulmanın Yolları	12
1.1.2.6. (5) Graf Teorisi.....	13
1.1.2.6. (6) En Az Dallanan Ağaç	15
1.2. ACİL SERVİS (112) İÇİN ÖNEMLİ VAKALARDAN BAZILARI.....	24
1.2.1. Hayati Tehlikesi En Fazla Olan Vakalar.	24
1.2.1.1. Solunumun Durması	24
1.2.1.2. Kalp Durması.....	24
1.2.1.3. Şiddetli Kanamalar	24
1.2.1.4. Travmalar.....	25
1.2.1.5. Diğer Nedenler	25
2. KONU İLE İLGİLİ ÖNCEKİ ARAŞTIRMALAR.....	26
3. MATERYAL VE METOT	27
3.1. Materyal.....	27
3.1.1. Çalışma Alanı Coğrafi Konumu Çalışma Alanı Coğrafi Özellikleri	27
3.1.2. Kırşehir-Merkeze Ait Sağlık Birimleri	28
3.1.3. Polis Teşkilatına Ait Veriler	29
3.1.4. İtfaiye Müdürlüğünden Alınan Veriler	32
3.1.5. 112 Acil Servise Ait Veriler	34
3.1.6. Trafik Tescil ve Denetleme Müdürlüğünden Alınan Veriler.....	36
3.2. Metot.....	36
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	38
4.1. Network Analizinin 112 Acil Servis için Uygulanması	39
4.2. İtfaiye Ekipleri için Optimum Yolun Belirlenmesi	45
4.3. Polis Ekipleri için Optimum Yolun Belirlenmesi.....	46
4.4. Kırşehir-Merkezde Gerçekleşen Trafik Kazalarının Dağılımı	47

5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	50
KAYNAKLAR.....	52
ÖZGEÇMİŞ	
EKLER	



TABLÖLAR LİSTESİ

<u>Tablolar</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.0 Örnek imar adasının koordinat ve hat bilgileri.....	9
Tablo 1.1. Örnek imar adasının alanları	10
Tablo 1. 2. Şekil 1.15'in hat-düğüm topolojik veri yapısı, çizgiler ve koordinat girilecek liste.....	11
Tablo 1.3. Şekil 1.15'in polygon-hat topolojik veri yapısı, sol- sağ topolojik veri yapısı	11
Tablo 1.4. Topolojik hataların giderilmesi (Bildirici, 2003:5)	13
Tablo 3.2. Kırşehir-merkez sağlık birimleri (Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğü, 2010).....	29
Tablo 3.3. Kırşehir-merkez polis görev güzergahları (Kırşehir Emniyet Müdürlüğü, 2010)	30
Tablo 3.4. Kırşehir il merkezinde mahallelere göre polis ekip sayısının dağılışı.....	31
Tablo 3.5. Mobil durumdaki polis ekibi dışında il merkezinde yer alan sabit durumdaki emniyet ekibi (Kırşehir Emniyet Müdürlüğü, 2010)	31
Tablo 3.6. Kırşehir 2009 yılı il merkezine ait yangın istatistikleri-yangın türü, yanma derecesi ve maddi zarara göre (Kırşehir İtfaiye Müdürlüğü.....	32
Tablo 3.7. Kırşehir 2009 yılı il merkezine ait yangın istatistikleri yangın kaybı ve yangın nedenine göre (Kırşehir İtfaiye Müdürlüğü, 2010).	33
Tablo 3.8. Kırşehir 2008 yılı il merkezine ait yangın istatistikleri yangın türü, yanma derecesi ve maddi zarara göre (Kırşehir İtfaiye Müdürlüğü, 2010)	33
Tablo 3.9. Kırşehir 2008 yılı il merkezine ait yangın istatistikleri yangın kaybı ve yangın nedenine göre (Kırşehir İtfaiye Müdürlüğü, 2010).....	34
Tablo 3.9 (1). 2005-2010 yılları arasında Acil Servis 'de ambulansların çıkışlarının nedenlerine göre dağılımı (Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğü, 2010).	34
Tablo 3.9 (2). 2005-2010 yılları arasında Acil Serviste ambulans çıkışlarının sonuçlarına göre dağılımı.....	35
Tablo 3.9 (3). 2005-2010 yılları arasında Acil Servisin ulaştığı vakaların ön tanılarına göre dağılımı (Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğü,2010)	35
Tablo 3.9 (4). Kırşehir il merkezinde 2005-2010 yılları arasında gerçekleşen trafik kazaları ve sonuçları	36
Tablo 4.1. 2005-2009 yılları arasında Acil Servisin gerç ulaşımından kaynaklandığı tahmin edilen vakalar (Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğü, 2010)	41
Tablo 4.2. 2010 yılı Acil Servisin geç ulaşımından kaynaklandığı tahmin edilen vakalar (Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğü, 2010)	42
Tablo 4.3. Kırşehir merkez ilçeye bağlı köyler ve beldeler.....	43

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekiller</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Network analizinin elementleri (Ohve Jeong, 2007:26).....	2
Şekil 1.2. Ağ yapısında bir çevrenin coğrafi ve network gösterimi (Yomralıoğlu, 2005: 22)	2
Şekil 1.3. Yakınlık analizinde buffer işlemleri (a) nokta üzerinden, (b) çizgi üzerinden, (c) alan/polygon (http://geoportal.icimod.org)	3
Şekil 1.4. Adres belirleme işleminin mantıksal gösterimi (Taştan ve Bank, 1999:10)	4
Şekil.1.5. Kaza alanı ve hastanalara olan uzaklıklar (The International Centre for Integrated Mountain Development, 02.06.2010, www.geoportal.icimod.org	4
Şekil 1.6. Verilen bölgeler için kentteki itfaiye birimi kurulacak merkezlerin belirlenmesi.....	5
Şekil 1.7. Topolojik olarak eşdeğer şekiller (Anonim).....	7
Şekil 1.8. Topolojik dönüşüm.....	8
Şekil 1.9. Topolojik dönüşümde lineer sıralama	8
Şekil 1.10. Topolojik dönüşümde dairesel sıralama	8
Şekil 1.11. İstanbul metro duraklarının topolojik yaklaşımla gösterimi.....	8
Şekil 1.12. Örnek imar adası (Karaş, 2007:36)	9
Şekil 1.13. Şehirlerarası yol ağı örneği.....	10
Şekil 1.14. Şekil 1.14'deki şehirlerarası yol ağının bilgisayarda kayıt mantığının gösterimi.....	10
Şekil 1.15. Königsberg'in yedi köprüsü ve graf gösterimi (Teobald, 2001:1)	14
Şekil 1.16. Objeler ve arasındaki ilişkiler.....	15
Şekil 1.17. Objeler ve arasındaki ilişkiler şeklinin farklı gösterimi	15
Şekil 1.18. Ağaç.....	15
Şekil 1.18 (1) 15 Düğümünden oluşan bir graf	16
Şekil 1.18 (2). Çember içindeki en küçük değer B düğümüne ait	16
Şekil 1.18 (3). En küçük değere sahip olan düğüm K	17
Şekil 1.18 (4). Ok ile işaretlenen düğüm en küçük değere sahip olan C	17
Şekil 1.18 (5). En küçük değer 42 ile L düğümü	18
Şekil 1.18 (6). L düğümünden gelen bağlantı M düğümünün önceki değerini iptal eder	18
Şekil 1.18 (7). Ok ile işaretlenmemiş çember içerisindeki en düşük değer M düğümüne ait	19
Şekil 1.18 (8). N düğümü en küçük değere sahip	19
Şekil 1.18 (9). O düğümü daha küçük bir değer aldığı için yeniden düzenlenir	20
Şekil 1.18 (10). I düğümünün değeri yenilenir ve en küçük değer olan O düğümü işaretlenir	20
Şekil 1.18 (11). En küçük değere sahip düğüm I düğümü.....	21
Şekil 1.18 (12). H düğümü 88 değerini alırken, en küçük değere sahip olan F düğümü	

işaretlenir	23
Şekil 1.18 (13). En düşük değerli düğüm olduğu için E düğümü işaretlenir.....	22
Şekil 1.18 (14). Kalan düğümlerden en düşük değerlisi olduğu için E düğümü	22
Şekil 1.18 (15). G düğümünün değeri yenilenir ve en küçük değere sahip olduğu için işaretlenir	23
Şekil 1.18 (16). Elde edilen en az dallanan ağaç	23
Şekil 3.1. Çalışma alanı coğrafi konumu	27
Şekil 3.2. Çalışmanın uygulama aşamaları	36
Şekil 4.1. Kırşehir merkez ilçenin 10.000 ölçekli imar planından sayısallaştırılmış yol ağı.....	38
Şekil 4.2. Network Analyst araç çubuğundan en yakın güzergahın belirlenmesi	38
Şekil 4.3. Kırşehir merkez ilçenin seçilen muhtelif noktaları için Acil Servise en yakın mesafelerin belirlenmesi	39
Şekil 4.4. Kırşehir merkez ilçede Acil Servise olan uzaklıkların 0-3,5 km, 3,5-7 km ve 7-10,5 km ölçüsünde zonlara ayrılması	40
Şekil 4.5. 2005-2010 yılları arasında Kırşehir-merkez ilçede gerçekleşen 112 Acil servisin geç ulaşımından kaynaklandığı tahmin edilen vakalar.....	42
Şekil 4.6. Özel Aşık Paşa Hastanesinin merkezde yer aldığı uzaklık analizi	44
Şekil 4.7. Kırşehir merkez ilçede sağlık merkezleri ve tıp merkezi dikkate alındığında 3 km uzaklıktaki alanların görünümü	45
Şekil 4.8. Kırşehir merkez ilçede şehrin 3 farklı noktasından itfaiye araçları için optimum güzergahın belirlenmesi	46
Şekil 4.9. Kırşehir merkez ilçede polis ekiplerinin bekleme noktalarına göre dağılımı ve polis ekiplerinin çalışma güzergahında 3 km'lik etki alanları	47
Şekil 4.10. Kırşehir merkez ilçede trafik kazalarının 2005-2010 yılları arasında dağılımı	48

EK LİSTESİ

EK 1 Aile Hekimliği Uygulama Yönetmeliği



1. GİRİŞ

1.1. NETWORK (AĞ) ANALİZİ NEDİR?

1.1.1. Network Mantığı

Network mantığı ilk olarak projelerin yönetilmesi, dizayn edilmesi konularında algoritma oluşturmada kullanılmıştır (Hoare, 1973: 9). Projelerin zaman ve ekonomi açısından yönetimi yapılan işler arasındaki güçlü hiyerarşiye-planlamaya bağlıdır. İyi dizayn edilmiş bir network yapısı projelerin başarılı olmasını sağlayabilmektedir.

Network mantığı daha sonraları ArcGIS gibi yazılımlarda en uygun güzergahların tespiti gibi konularda kullanılmaya başlamıştır.

Bir networkun hazırlanmasında 2 temel elemente ihtiyaç duyulur: Aktiviteler ve olaylar. Fakat bir networkun en önemli niteliği mantıksal ilişkilerin belirlenmesidir (Hoare, 1973:12).

Aktiviteler arasında mantıksal ilişkinin belirlenmesi network analizinin ilk aşamasıdır. Mantıksal ilişkinin 2 tipi vardır: Katı mantık ve serbest mantık. Katı mantık, doğal seri ya da dizilere dayanır ve düzenin değiştirilmesi imkânsızdır. Serbest mantık da ise dizi kişilerin inisiyatifine bağlıdır (Hoare, 1973:13). Bu duruma örnek olarak akarsu ağı ile yol ağı verilebilir. Akarsu ağının biçimi doğal olarak oluşmuştur ve değiştirilmez. Yol ağı ise değiştirilebilir özelliktedir.

1.1.2. Network Analizi

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin ulaşım konuları kapsamında araştırma ve yönetimde kullanımı 1980'lerin sonlarında yaygınlaşmıştır. Ulaşım konusunda Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanımında Washington ve Northwestern Üniversiteleri öncü üniversitelerdir (Thill,2000:3). Litaratür taraması yapıldığında Türkiye'de network analizinin son 10-12 yıldır yaygınlaştığı görülmektedir.

Bilginin, insanın ve çeşitli maddelerin bir yerden bir yere iletimi ağ yapıları üzerinde gerçekleşmektedir. Ulaşım konusunda zaman, maliyet ve ulaşılabilirlik en önemli öğeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Network analizi sayesinde bu öğelerin hepsi ayrı ayrı ya da birlikte incelenebilmekte ve analiz edilebilmektedir. Örneğin; Ankara'dan İstanbul'a en kısa zamanda ve en kısa yoldan ulaşımı sağlayan, trafik yoğunluğu ya da çeşitli nedenlerle yolun kapanmadığı bir güzergâh ağ analizleri ile belirlenebilmektedir.

Network analizi Coğrafi Bilgi Sistemi içerisinde vektörel yapıdaki (nokta, çizgi ve poligon şeklinde) veri ile çalışan bir analiz türüdür ve temel mantık ağlar arasındaki ilişkiye dayanmaktadır (Erden vd, 2003:16; Yılmaz ve Beyazlı,2006:3)

Çizgisel özellik gösteren yapılar "ağ" (network) olarak ifade edilmektedir (Şekil 1.1 ve 1.2). Ağ yapısına örnek olarak karayolu, demiryolu, somut bir yol olmasa da deniz ve hava yolu da verilebilir. Bunların dışında elektrik-telefon hatları, doğalgaz-petrol hatları gibi enerji hatları, nehirler ve buna benzer birçok yapı çizgisel özelliğe sahiptir (Comber vd, 2008: 105). Ağ özelliği gösteren yapılarda network analizi uygulamaları yapılabilmektedir. Network analizi içerisinde kavşaklar ya da yol kesişim noktaları düğüm olarak ifade edilmektedir. Alan özelliği gösteren kapalı eğriler ise poligon olarak nitelendirilir. Bu eğriler de poligon-düğüm veri yapısı şeklinde, network analizi içerisinde kullanılabilen ve farklı alanlar arasındaki ilişkileri belirlemede yararlanılabilmektedir. Ancak ulaşım konusunda en fazla çizgi-düğüm veri yapısından yararlanılmaktadır (Xiong, 2000: 75).

Coğrafi Bilgi Sistemi teknolojisinin gelişimi ile network ve ulaşım analizleri çok sayıda alanda uygulanmaktadır (Zhan,2001:70). Network analizine özellikle belli konularda yaygın olarak rastlanmaktadır (Comber vd, 2008:105).

1-Optimum güzergâh belirleme

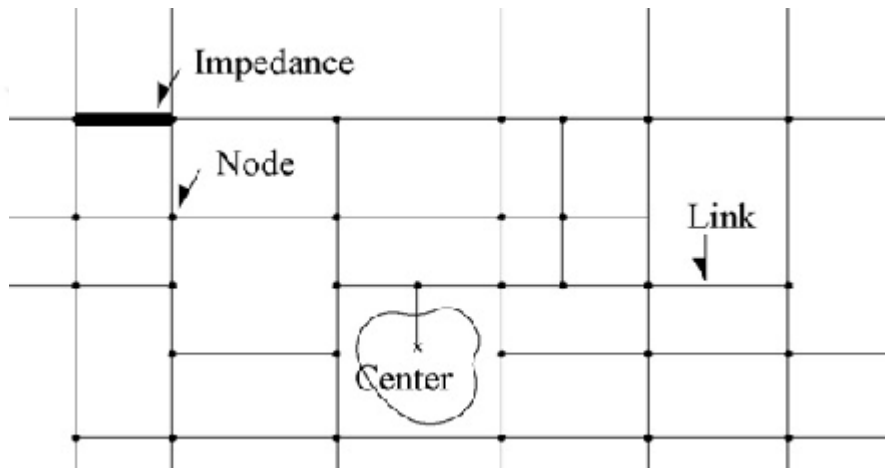
2-Adres belirleme

3-Kaynak tahsisi

4-Etki alanının ya da merkezi konumun belirlenmesi

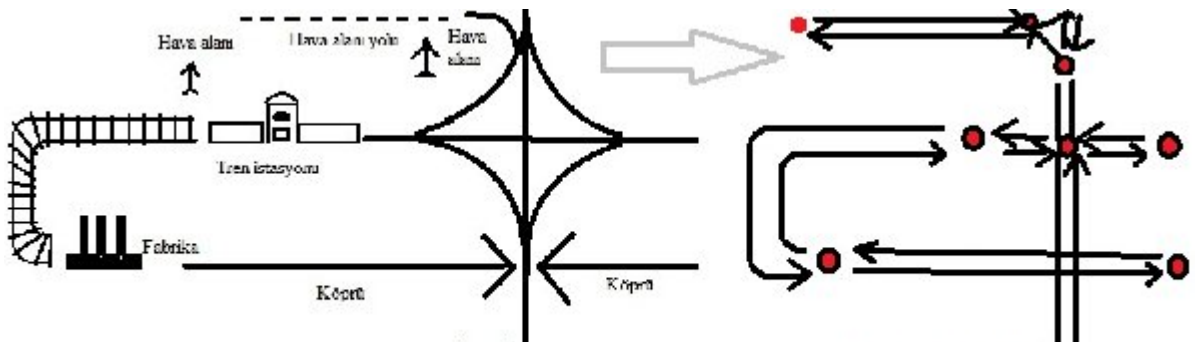
5-Ağdaki yoğunluğun tahmin edilmesi

Network analizinin gerçekleşmesi düğüm-çizgi topolojisi oluşturulmuş verilere bağlıdır (Yomralıoğlu, 2005; Yılmaz ve Şen Beyazlı,2006) (Şekil 1.1). Topoloji konusuna detaylı şekilde ileriki bölümlerde yer verilecektir. Analiz işleminde başlangıç noktasından itibaren gelen ilk düğüm noktasına bağlı olan çizgiler, istenen özellikleri açısından süzgeçten geçirilir ve istenen niteliğe sahip çizgi seçilerek bir sonraki düğüm noktasına ulaşılır. Bu işlem amaçlanan varış noktasına ulaşana kadar devam eder (Yomralıoğlu,2005:225).



Şekil 1.1. Network analizinin elementleri (impedance: direnç, node: düğüm, center: merkez, link: bağlantı ya da hat) (Oh ve Jeong, 2007:26).

Network analizi ulaşım araştırmalarının bir alt disiplindir. Ağ analizi ile ilgili konular, ulaşım coğrafyası, kırsal alan ulaşım planlaması, harita mühendisliği, inşaat mühendisliği, endüstri mühendisliği ve ulaşım ekonomisi ile ifade edilir (Chou,1997:86).



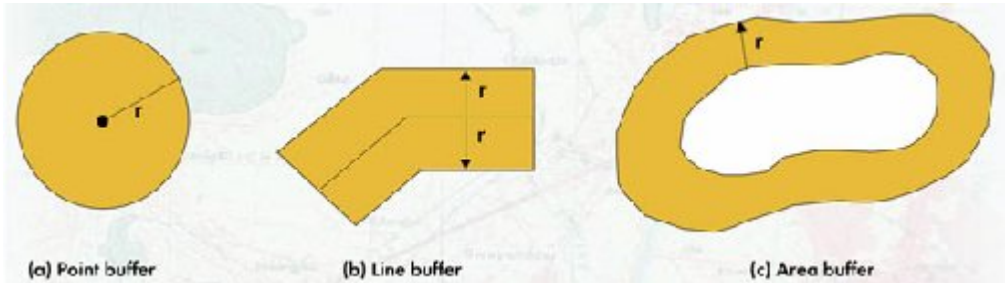
Şekil 1.2. Ağ yapısında bir çevrenin coğrafi ve network gösterimi (Yomralıoğlu,2005:225’değiştirilmiş)

1.1.2.1. Optimum Güzergahın Belirlenmesi

Bir güzergahta devam ederken karşılaşılan farklı alternatif yolların seçilmesi aşamasında hangi yolun en kısa ya da en uygun olduğuna karar verme işlemi optimum güzergah belirleme olarak ifade edilmektedir (Yomralıoğlu, 2005; Taştan ve Bank,1999). Ancak en uygun güzergah her zaman en kısa yol olmayabilmektedir. Bulunulan güzergâhtaki yol çalışmaları, trafik yoğunluğu, asfaltın kalitesi, topografik koşullar, gece-gündüz durumu (sokak lambalarının ya da farların çalışmıyor olması), havanın sisli olması, günün saati, özellikle mesai saatleri trafiği etkilediğinden dolayı ve bunun gibi birçok etken en uygun güzergah tanımlamasını değiştirmektedir. Optimum güzergâh belirleme en çok acil durumlarda, hastaya ulaşımında, polis güzergâhlarının tespitinde, itfaiyenin yangın oluşan alana en kısa sürede ulaşmasında, çeşitli dağıtım (gazete, pizza vs) alanlarının tespitinde kullanılmaktadır. Optimum güzergâh belirleme en kısa zamanda ulaşımın yanında araçlarda yakıt tasarrufunu da sağlayabilmektedir.

Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımlarında, optimum yolun belirlenmesi işleminin matematiksel altyapısı Dijkstra tarafından geliştirilen yönteme dayanmaktadır. Dijkstra algoritması minimum maliyetli (en kısa yol, süre, vb.) yolların hesaplanmasında kullanılan en yaygın yöntemdir (Dijkstra, 1959:270). Her ağ, yapısındaki farklı özelliklere bağlı olarak özel analiz fonksiyonlarını gerektirebilir. Örneğin, bazı yollar tek yönlüdür, ya da geçici olarak kapatılmıştır (Karaş, 2007:26). Bazı sokaklardaki hız limitleri ve kapasiteleri özellikle trafiğin yoğun olduğu sabah ve akşam saatlerinde farklı farklı olabilir. Gerçekleştirilecek ağ analizi uygulamalarında bu tür durumlar göz önüne alındığında, alternatif yolları elde etmek mümkün olabilir.

Bunun yanında yakınlık analizi de optimum güzergah belirleme uygulamalarından bir tanesidir. Yakınlık analizi, belirli bir noktanın çevresindeki birçok nokta ile arasındaki yolların belirlenmesi ve bunlardan en kısa olanının seçilmesi işlemidir (Karaş,2007:27). Yakınlık analizi uygulamalarının en çok kullanılanı “buffering” uygulamasıdır (Şekil 1.3)(<http://geoportal.icimod.org>).

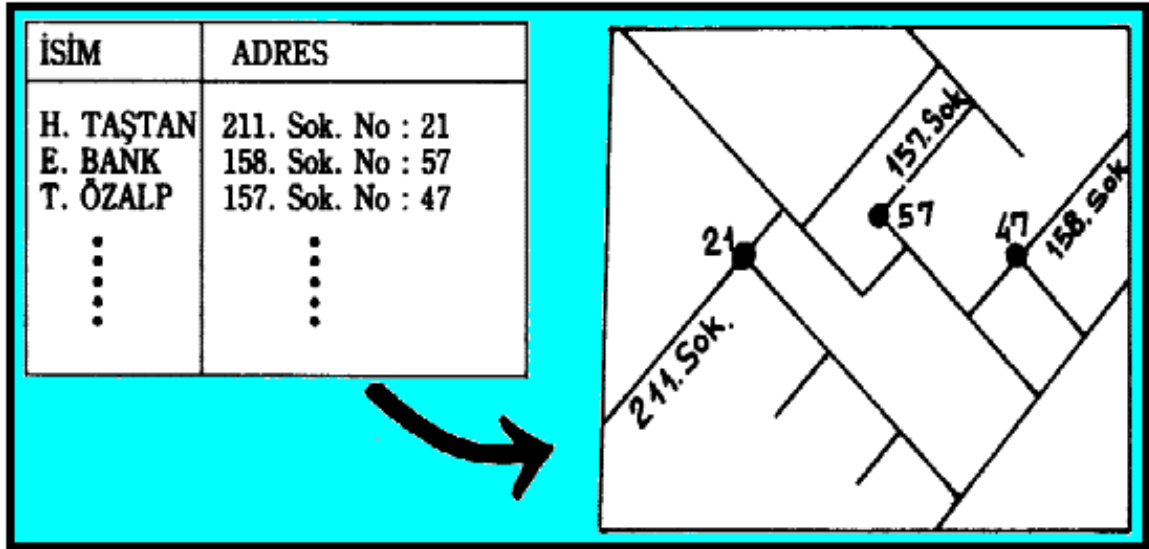


Şekil 1.3. Yakınlık analizinde buffer işlemleri (a) nokta üzerinden, (b) çizgi üzerinden, (c) alan/poligon (<http://geoportal.icimod.org>)

Buffering uygulaması seçilen bir noktanın, seçilen bir uzaklık seviyesinde etki alanının belirlenmesi işlemidir. Örneğin; radyasyon yayan bir noktanın çevresi buffering işlemi ile 5,10,15 km gibi mesafelerde, en çok zarar veren alandan en az zarar veren alana doğru sınıflandırılabilir. Diğer ifadeyle etki alanı belirlenebilir.

1.1.2.2. Adres Belirleme

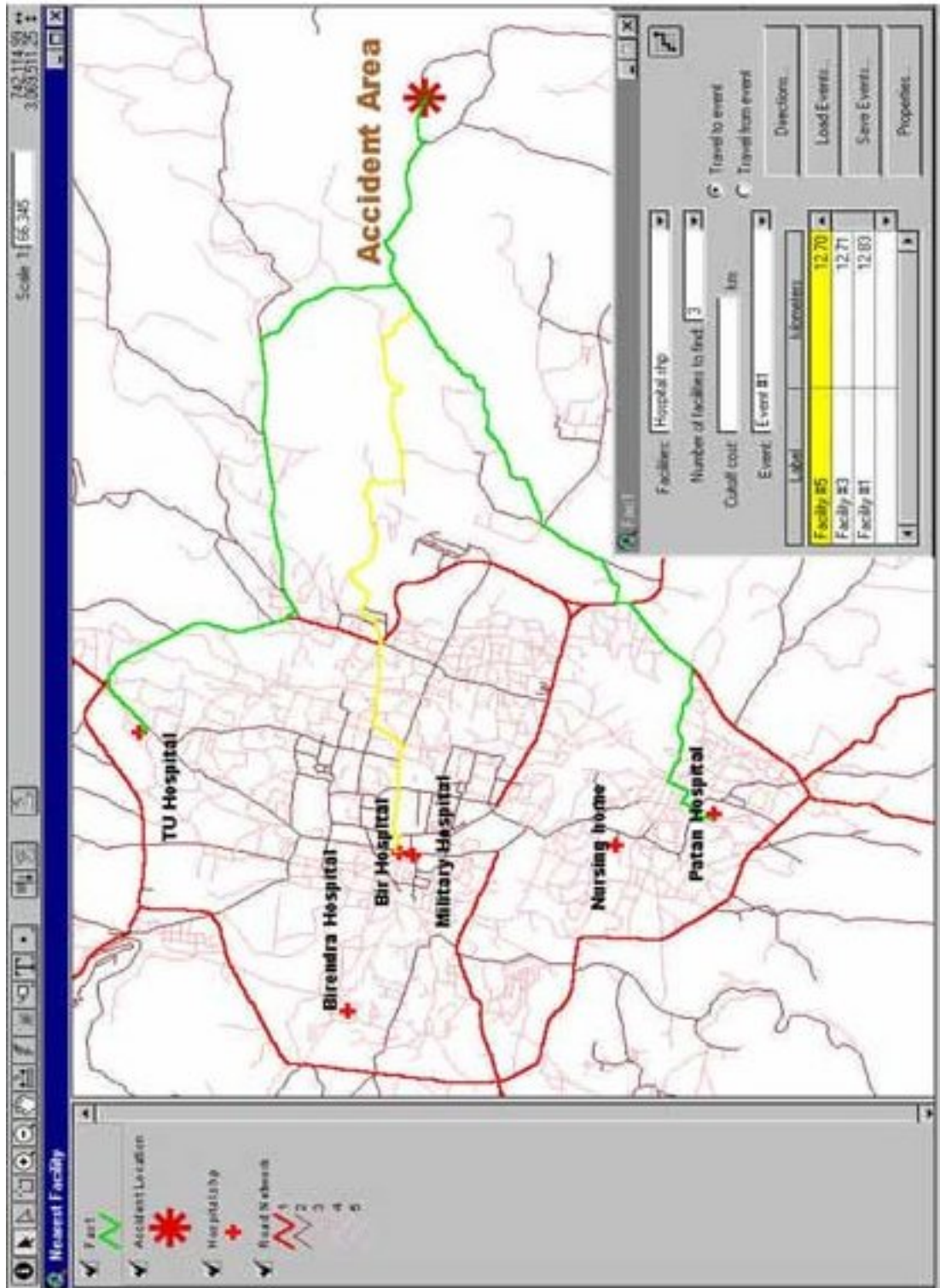
Sisteme öznitelik bilgileri olarak kaydedilen adres bilgileri sayesinde aranan bir adres görüntülenebilmektedir (Şekil 1.5). Bu uygulamada adres bilgileri sisteme ne kadar doğru girilmiş ise o kadar doğru sonuç alınır. Adres belirleme işleminin bir sonraki adımı en kısa güzergahı belirlemek olabilir. Günümüzde navigasyon sistemleri bu mantığa dayalı (adres belirleme) olarak çalışmaktadır.



Şekil 1.4. Adres Belirleme işleminin mantıksal gösterimi (solda öznitelik bilgileri, sağda metrik bilgiler) (Taştan ve Bank,1999:10).

1.1.2.3. Kaynak Tahsisi

Planlama ve yatırıma yönelik uygulamalarda uygun bir yer tahsis etmek önemlidir. Bu amaçla nüfus, ulaşım, yerleşim, ana merkezlere olan mesafe, çevre ve benzeri niteliklere bağlı olarak fizibilite çalışmaları yapılır ve uygun alana karar verilir. Planlamada, bir okul alanı, çöp toplama merkezi, itfaiye-polis-acil servis, ticari amaçlı merkezler ya da bir fabrika alanının tespiti birçok parametrenin gözden geçirilmesini gerektirir (Yomralıoğlu,2005:227). Kaynak tahsisi bir bakıma belirli bölgelere ayrılmış bir ağdaki her bir bölgenin merkezinin bulunması işlemidir ve örneğin bir dağıtım ağında bu noktalar kaynak nokta olarak alınmaktadır (Karaş,1999:30).



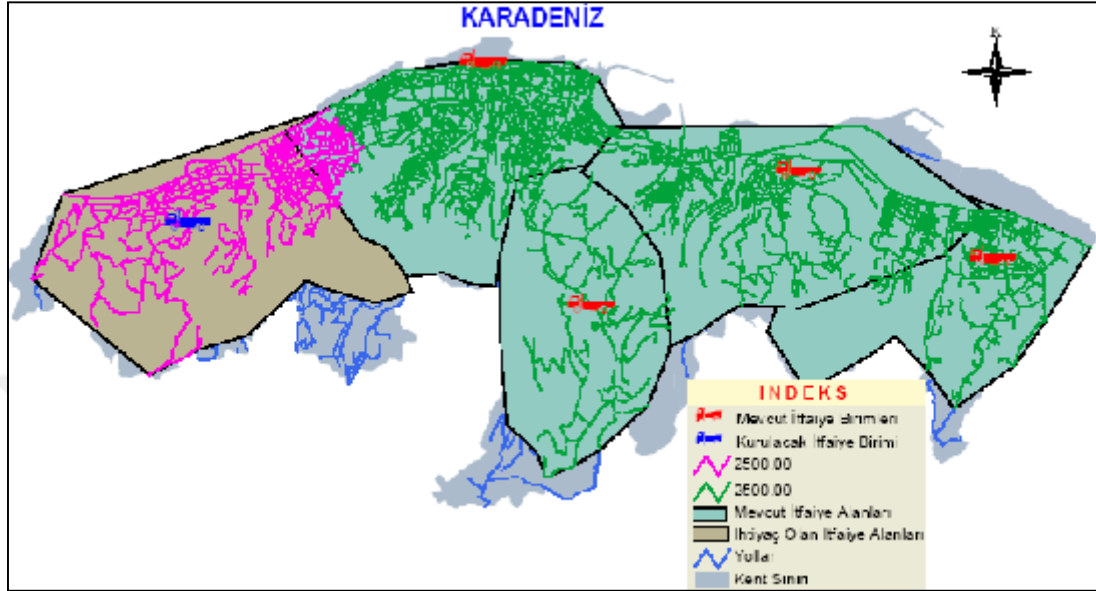
Şekil 1.5. Kaza alanı ve hastanelere olan uzaklıklar (The International Centre for Integrated Mountain Development, 02.06.2010, www.geoportal.icimod.org)

1.1.2.4. Etki Alanının ya da Merkezi Konumun Belirlenmesi

Bunlardan ilki hastane, okul gibi mevcut olan merkezi noktaların, ulaşım imkânları göz önüne alınarak etki ve sorumluluk alanlarının bulunması işlemidir. Bu

duruma örnek olarak pizza dağıtım güzergâhı verilebilir. Şekil 1.5’de yeşil çizgiler kaza alanını, kırmızı çizgiler hastaneye ulaşım alanını göstermektedir.

Diğeri ise belli bir amaç doğrultusunda çeşitli parametleri dikkate alarak merkezi konum belirleme işlemidir. Örneğin, metro inşa edilirken durakların seçileceği alanlar bölge nüfusunun çeşitli ihtiyaçları doğrultusunda belirlenir.



Şekil 1.6. Verilen bölgeler için kentteki itfaiye birimi kurulacak merkezlerin belirlenmesi (Yıldırım, 2003: 97).

1.1.2.5. Ağdaki Yoğunluğun Tahmin Edilmesi

Network analizi sayesinde çeşitli ağlardaki yoğunluklar önceden tahmin edilebilir. Buna örnek olarak akarsu taşkınları, elektrik hatlarındaki yoğunluklar, yol ağındaki trafik yoğunlukları verilebilir. Bunları belirleyebilmek için birçok parametrenin bilinmesi gereklidir. Örneğin trafik yoğunluğu özellikle mesai başlangıç-bitiş saatlerinde, gece-gündüz vakitlerinde ya da kış-yaz mevsiminin yaşanmasına göre artabilmekte ya da azalabilmektedir.

1.1.2.6. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Topoloji

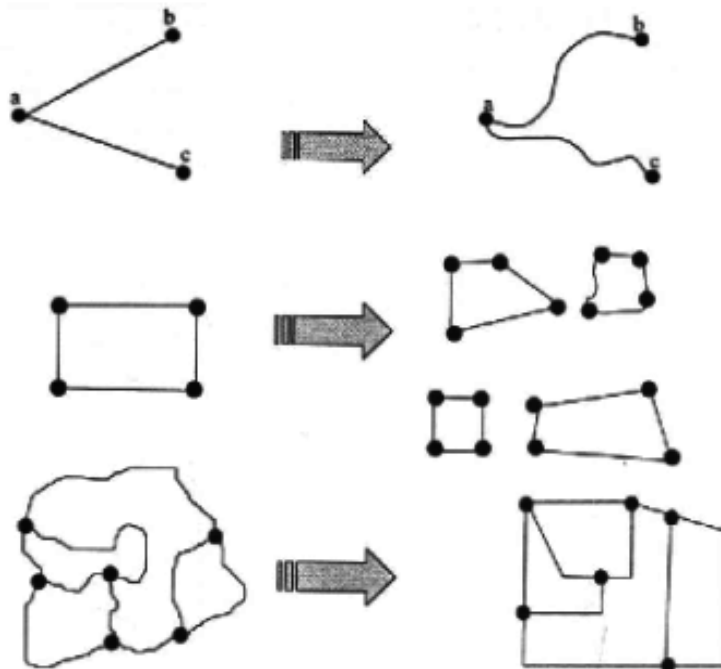
Network analizinin işleyişi topolojiye bağlıdır. O nedenle topoloji konusuna çalışma içerisinde ayrıca yer verilmiştir. Topoloji, Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımları içerisinde coğrafi varlıklar arasında bağlantı kurmayı sağladığı için sistemin olmazsa olmazları arasında yer almaktadır (Dueker ve Butler, 2000: 13). Topoloji, varlıkların metrik özelliklerinden ziyade birbirleri ile olan ilişkileri ile ilgilenen matematik alanıdır. Ancak Coğrafi Bilgi Sistemleri içerisinde topoloji coğrafi varlıkların birbiriyle nasıl ve ne şekilde ilişkilendirildiğini geometriden bağımsız şekilde gösterme biçimi olarak tanımlanmaktadır. Bir bakıma çizgi, nokta ve poligonların geometrik olarak paylaşımlarını ve birbirleri arasındaki ilişkiyi belirleyen kurallar setidir (<http://www.esri.com>). Topolojinin temelinde bir matematik teorisi olan graf teorisi yatmaktadır (Yomralıoğlu, 2005: 73). Graf teorisi bazıları tarafından grafik teorisi olarak adlandırılmaktadır. Ancak grafların her hangi bir fonksiyonun grafiği ile ilgisi yoktur. Sadece söyleyiş bakımından benzerlik vardır (Karaş, 2007: 46). Basitçe bir graf, düğüm olarak adlandırılan noktalar ve bu noktaları birleştiren hatlardan oluşan ve geometrik bir bilgi vermeyip, sadece düğümler arasındaki ilişkiyi gösteren çizgiler topluluğudur (Worboys, 1995:104).

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde konumsal objeler arasında temel olarak üç farklı koordinat dönüşümünden bahsedilebilir. Bunlar benzerlik dönüşümü, afin dönüşümü ve projektif dönüşümdür. Benzerlik dönüşümünde, dönüşüm sonucunda elde edilen şekil, orjinal şeklin benzeridir. Sadece uzunluklar ölçek faktörü oranında değişime uğrar, şekilde büyüme yada küçülme olur ve açılar değişmez. Afin dönüşümde, şekil dönüşümden sonra geometrik olarak bozulur ve açılar değişir. Ancak doğrular yine doğrudur, paralellikler korunur. Projektif dönüşüm, diğer dönüşümlere göre daha genel bir yöntem olup, iki düzlem arasındaki paralel olup olmama durumuna ve izdüşümün merkezsel veya paralel olmasına bakılmaksızın dönüşüm yapılır (Tüdeş ve Bıyık, 1994: 115).

Dönüşüm aynı zamanda geometrik objeler arasındaki fonksiyonel bir bağıntıdır. Benzerlik dönüşümünde en az dört, afin dönüşümünde en az altı ve projektif dönüşümde en az sekiz parametre için çözüm yapılması gerekir. Dolayısı ile benzerlik dönüşümünden, projektif dönüşüme doğru, bağıntılardaki bilinmeyen sayısı artmakta, sonuçta metrik geometri gittikçe daha fazla bozulmakta ve şekil gittikçe daha fazla deforme olmaktadır. Böylece söz konusu her dönüşüm grubu ayrı bir geometriyi ortaya koymaktadır (Karaş, 2007: 33).

Bu üç dönüşümün ardından gelen ve bir anlamda en geniş geometriyi sağlayan dönüşüm ise topolojik dönüşümdür (Hacısalıhoğlu, 1998:210). Topolojik dönüşümlerde geometrik şekiller metrik özelliklerinden tamamen bağımsız olarak dönüşüme uğramaktadır. Nitekim topoloji, varlıkların metrik özelliklerinden çok birbirleriyle olan ilişkileri ile ilgilenen bir matematik dalı olarak tarif edilmiştir (Yomralıoğlu, 2005: 73).

Geometrik şekillerin topolojik dönüşümler sonucu korunan özelliklerine topolojik özellikler adı verilmektedir. Bu özellikleri inceleyen bilim dalına topolojik geometri ya da sadece topoloji denir. Bir topolojik dönüşüm ile birbirine dönüştürülebilen iki şekle topolojik eşdeğer'dirler veya homeomorfik'dirler denir. Şekillerin her birine diğerinin topolojik resmi veya homeomorfı denir (Hacısalıhoğlu, 1998: 211). Şekil 1.7' de topolojik anlamda eşdeğer olan bazı şekiller görülmektedir.



Şekil 1.7. Topolojik olarak eşdeğer şekiller (Anonim)

Açıklandığı gibi topoloji, şekillerin büyüklük ve biçim özellikleri ile değil, şekil bozulmaları karşısında değişmeden kalan özellikleri ile ilgilenir (Yomralıoğlu, 2005: 73). Topolojik dönüşümü daha kolay kavramak açısından “esnek yüzey” örneği verilmektedir. Buna göre geometrik objenin bulunduğu yüzey elastik bir sayfa olarak düşünülür. Katlamamak ve yırtmamak kaydı ile bu sayfayı istenildiği kadar sündürmek, esnetmek ya da gevşetmek serbesttir. Bu işlem esnasında geometrik objenin alacağı her bir yeni şekil, bir diğerinin topolojik olarak dönüşüme uğramış halidir (Yaşayan, 2001: 17).

Topolojik dönüşüm ile dönüştürülecek şeklin noktaları, diğer şeklin noktaları ile karşılaştırılır; fakat metrik özelliklerin değil, metrik olmayan “ilişkisel” özelliklerin korunması önemlidir.

Böylece şekiller değişmeye uğrarlar, ancak topolojik özellikleri korunmaktadır. Örneğin, bir karenin bir çember üzerine izdüşürülmesi veya tersine bir çemberin bir kare üzerine izdüşürülmesi birer topolojik dönüşümdür (Şekil 1.8). Burada dönüşüm birebirdir ve uzunlukları korumaz.

Şekil deforme olmakta, bununla beraber şekiller üzerindeki noktalara ait sıralama, yani birbirleri ile olan ilişkileri korunmaktadır. Basit kapalı bir eğri olma özelliği de korunur, nitekim kare ve çember kendi kendilerini kesmeyen birer eğridirler. Bütün topolojik dönüşümlerde basit kapalı şekiller yine kapalı şekil olarak kalırlar (Karaş, 2007: 34).

Şekil deforme olsa da şekil üzerindeki noktalara ait sıralama korunur (Şekil 1.7) Şekil 1.10.’daki birbirinin topolojik eşdeğeri olan her iki şekilde de görüldüğü gibi, topolojik dönüşümlerde üzerindeki noktaların sırası, yani lineer sıralama da korunur. Burada noktalar ABC ya da CBA sırasındadır denir. Fakat noktalar kesinlikle ACB, BCA, BAC, CAB şeklindeki sıralamalara uymazlar.

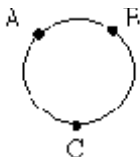


Şekil 1.8. Topolojik Dönüşüm



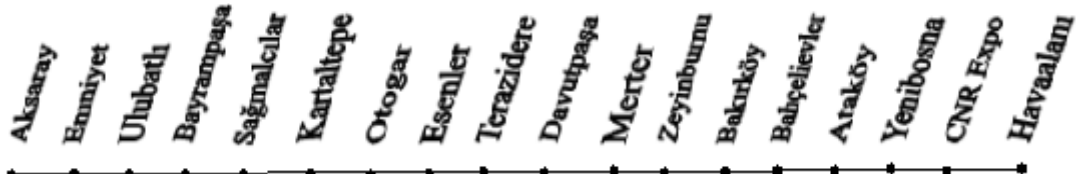
Şekil 1.9. Topolojik dönüşümde lineer sıralama

Benzer yürütme Şekil 1.10.’daki çember için yapılırsa, noktaların sıralamaları için ABC, BCA, CAB, CBA, BAC, ACB önermelerinin hepsi de doğru olacaktır. Dolayısı ile bir doğru yada topolojik eşdeğeri olan bir şekil için üzerindeki 3 nokta için sadece iki sıra söz konusu olmasına rağmen, çember üzerindeki üç nokta için altı sıra söz konusudur. Lineer sıradan farklı olarak bu sıraya dairesel sıra denir ve tüm basit kapalı şekillerdeki sıralama daireseldir.



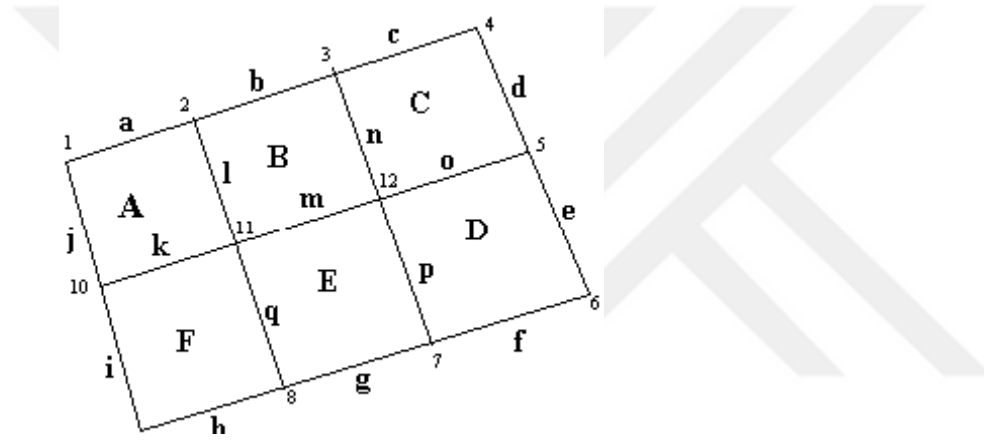
Şekil 1.10. Topolojik dönüşümde dairesel sıralama

Bu konuyu gerçek hayatta en iyi somutlaştıracak örnek metro güzergahlarıdır. Lineer olarak sıralama aynıdır fakat şekil bozulmuştur. Yani metro güzergahları da topolojik dönüşümlerden bir tanesidir (Şekil 1.11).



Şekil: 1.11: İstanbul metro duraklarının topolojik yaklaşımıyla gösterimi

Sistemde haritalara ait koordinatlar, hatlar ve köşelere ait bilgiler sistemde kayıt altına alınmaktadır. Bu şekilde sınır bağlantıları arasında ilişki kurulmaktadır (Şekil 1.12)



Şekil.1.12. Örnek imar adası (Karaş,2007: 36)

Tablo 1.0. Örnek imar adasının koordinat (soldaki) ve hat bilgileri (sağdaki)

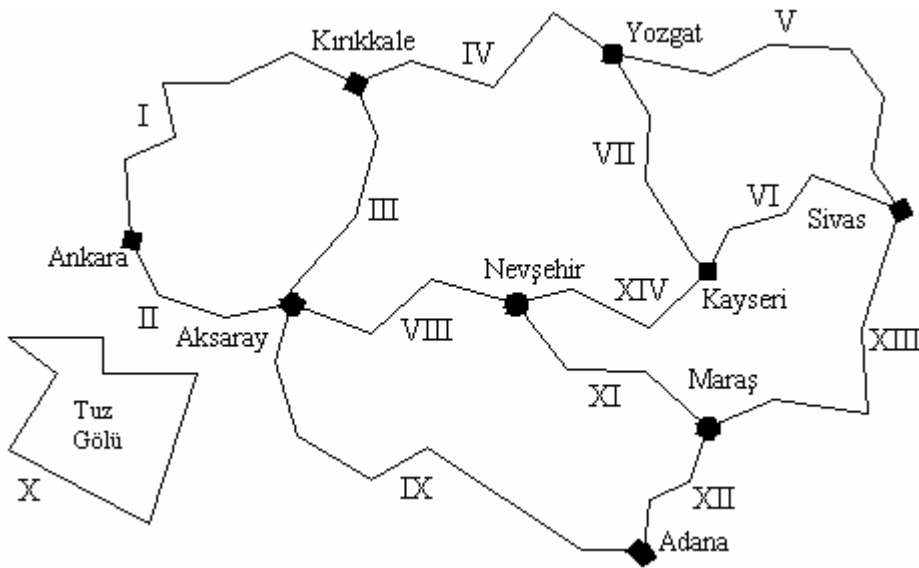
N	Y	X	Hat	Başlangıç N	Bitiş N
1	..	..	a	1	2
2	..	..	b	2	3
3	..	..	c	3	4
			...		

Tablo.1.1.Örnek imar adasının alanları

Parsel No	Çevreleyen Hatlar
A	a, l, k, j
B	b, n, m, l
C	c, d, o, n
..	...

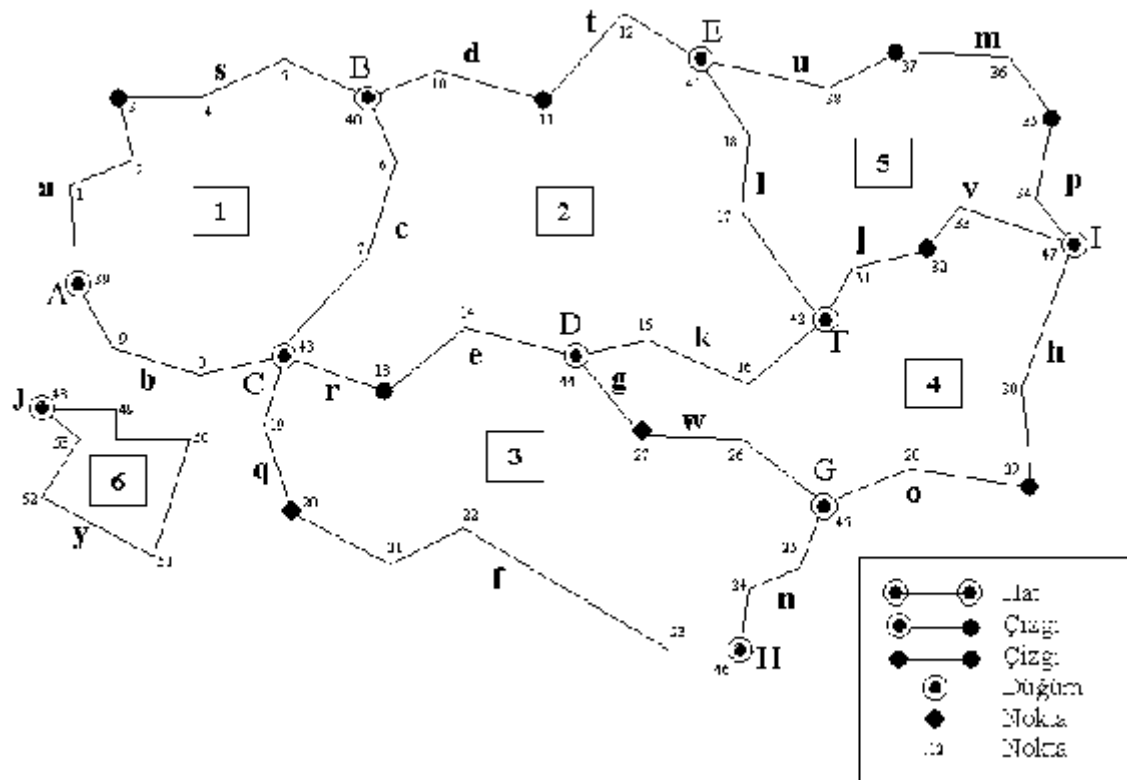
Şekil 1.12'e ve tablo 1.0'a bakarak bir kullanıcı imar adasına bakarak kaç parsel olduğunu, bir parselin komşusunun hangisi olduğunu söyleyebilir. Ancak adres ya da konum bilgisine sahip olamaz. Bunun için tablo 1.1.'deki bilgilere ihtiyaç vardır.

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde topoloji konusu bir başka örnekle daha görselleştirilebilir. Şekil 1.13'deki haritaya bakan bir kişi, Ankara'dan Sivas'a ulaşmak için en kısa yolun Ankara-Aksaray-Nevşehir-Kayseri-Sivas güzergâhından gitmek olduğunu rahatlıkla görecektir. Bu bilgi haritayı inceleyen bir kimse için açık bir şekilde ortadadır. Haritayı bilgisayar ekranında görüntülemek için kırık noktalarına ait koordinatlar ile bu noktaları birleştiren doğrulara ait bilgiler yeterlidir. Fakat bilgisayardan, Ankara'dan Sivas'a giden "en kısa yol"u bulması istendiğinde söz konusu veriler bu analizi yapmak için yetersiz kalacaktır. Aynı şekilde alan ve komşuluk ilişkilerini de bu verilerle elde etmek mümkün değildir. Dolayısı ile söz konusu analizleri yapabilecek veri yapılarına ihtiyaç vardır (Karaş, 2007: 38).



Şekil 1.13. Şehirlerarası yol ağı

Şekil 1.13'deki şehirler arası her bir yol ya da güzergah hat, alanları birleştiren yol ayrımlarının olduğu noktalar ise düğümdür. Bu şeklin sistemde bir kayıt mantığı vardır (Şekil 1.14).



Şekil 1.14. Şekil 1.13'deki şehirlerarası yol ağının bilgisayarda kayıt mantığının gösterimi (alanlar, hatlar, çizgiler, noktalar ve düğümler)

Tablo 1.2. Şekil 1.14'in hat-düğüm topolojik veri yapısı (üstteki), çizgiler (ortadaki)

Hat No	Başlangıç Düzümü	Bitiş Düzümü	Hattı oluşturan çizgiler
I	A	B	a, s
II	A	C	b
III	B	C	c
IV	B	E	d, t
V	E	I	u, m, p
VI	I	F	v, j
VII	F	E	l
..	..	..	..
X	J	J	y
..	..	..	..
XIV	..	..	..

Çizgi No	Çizgileri Oluşturan Noktalar
a	39, 1, 2, 3
b	39, 9, 8, 43
c	40, 6, 7, 43
..	..
s	3, 4, 5, 40
..	..
y	48, 49, 50, 51, 52, 53, 48

Topolojik veri yapılarında çizgi-düğüm, poligon-çizgi ve sol-sağ şeklinde ilişkiler mevcuttur. Topolojinin temelini bu ilişkiler oluşturmaktadır (Geographic Information System Company, 02.06.2010, www.esri.com).

1.1.2.6. (1) Çizgi-Düğüm Topolojik Veri Yapısı

Bağlantı yapılarını bilgisayarda saklama, sadece çizgi ve onun kesişim-kırılma noktaları ile yapılmaktadır. Tablo 1.2’de bağlantıları oluşturan çizgiler, bu çizgileri oluşturan kırık noktalarının koordinatları, başlangıç ve bitiş düğümleri ile bu düğümlerin arasında yer alan çizgiler ve onlara verilen numaralar yer almaktadır. Çizgileri oluşturan noktalar tablosu metrik özellikleri, başlangıç ve bitiş düğümlerini gösteren tablo ise topolojik özellikleri yansıtmaktadır. Ankara (I noktası) ve Sivas (A noktası) (Şekil 1.13’de) arasındaki en kısa mesafe belirlenmek istenirse tablo 1.2 ve 1.3’den elde edilen değerlerden yararlanılabilir. Bu veriler hat-düğüm veri yapısını yansıtmaktadır. Bu veri yapıları akarsu ağları, elektrik-boru-doğalgaz hatları, ulaşım hatları ve telefon hatları gibi ağ yapılarını simgelemektedir.

1.1.2.6. (2) Poligon-Çizgi Topolojik Veri Yapısı

Poligon kapalı eğrileri ifade etmektedir. Bu veri yapısı, kapalı şekli çevreleyen çizgileri sınırlandırıp tanımlamaktadır. Poligon-çizgi topolojisi kapalı alanlar ve bunları çevreleyen çizgiler arasındaki ilişkiyi oluşturmaktadır. Örneğin, bir gölü çevreleyen yol güzergahı, bir adayı çevreleyen deniz gibi. Ancak bir mahallenin çevresinden hangi yollar geçmektedir, mahallenin komşuları kimlerdir, bir şehirde kaç mahalle vardır, bu gibi sorulara cevap bulunamaz. Bu veri yapısı sadece kapalı alanları tanımlar ve bilgisayarda saklar. Her bir poligona ait, o poligonu çevreleyen hatların bir listesi oluşturulur. Bu yaklaşım sayesinde poligon bindirmesi ve aynı sınırı paylaşan poligonların sınır koordinatlarının tekrar edilmesi önlenmektedir (Karaş, 2007: 41).

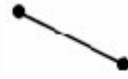
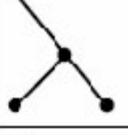
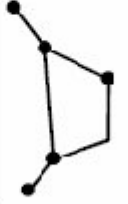
1.1.2.6. (3) Sol-Sağ Topolojik Veri Yapısı

Alanlar ve bunları oluşturan çizgiler, onlarla birleşen alanlar arasında ilişki içerisinde bulunurlar. Bu ilişkiyi sağlayan neden, alanların sahip olduğu ortak çizgilerdir. Bu veri yapısı sayesinde poligonlar arasındaki komşuluk ilişkileri belirlenmektedir. Buna örnek olarak iki mahalleyi ya da ülkeyi-şehri vs.’yi ayıran sınır verilebilir (Yomralıoğlu, 2005: 81). Bu sayede eğer sisteme kayıtlı ise binaların hangi binalarla komşu oldukları, hangi yolun hangi sokakların sınırından geçtiği, hangi tarlanın hangi tarla ile komşu olduğu gibi sorulara cevap bulunabilir. Bu topolojik yapı Coğrafi Bilgi Sistemlerinde tarım planlamasında, emlakçılık işlemlerinde, vergi sorgulamalarında ve benzer uygulamalarda kullanılabilir.

1.1.2.6. (4) Topolojik Hatalar ve Bunlardan Kurtulmanın Yolları

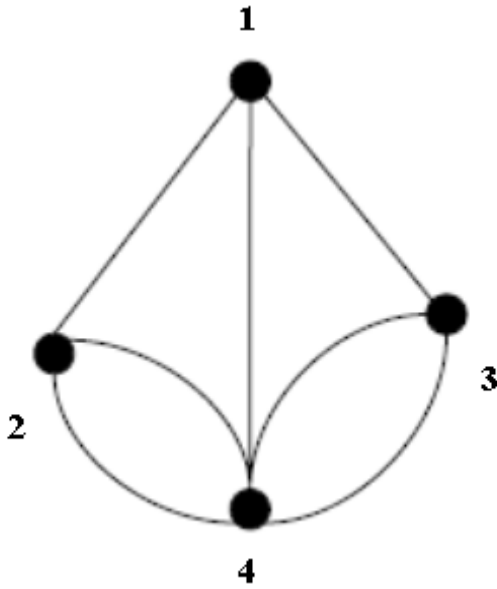
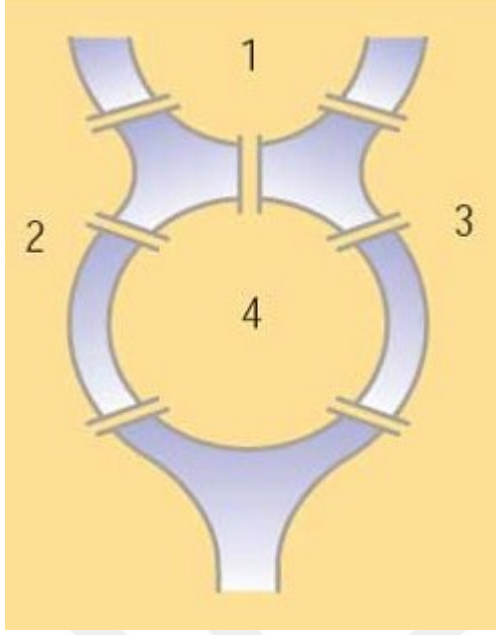
İnsan uzun süre bilgisayar ekranı karşısında çalıştığında dikkati dağılabilmektedir. Topoloji, sayısallaştırma işlemi ile elde edilmektedir. Sayısallaştırma işlemi de uzun süren yorucu bir süreç olmasından dolayı dikkatsizlikler ve hatalar oluşabilmektedir. Bunun yanında raster verilerin otomatik olarak sayısallaştırmasında da hatalar oluşmaktadır. Sayısallaştırma işleminden sonra mutlaka temizleme işlemi yapılmalıdır (Karaş, 2007: 44; Bank, 1997: 7). Temizleme işleminde önce hatalar tespit edilmekte daha sonra sisteme belli bir değer girilmekte ve o değer ölçüsünde bütün çizgiler değiştirilmekte diğer ifadeyle otomatik düzeltilmektedir (Tablo 1.4). Ancak otomatik düzeltme işlemlerinde de sıkıntılar yaşanmaktadır. Çünkü çizgilerin kesişme noktaları da eksik kalması ya da gereken sınırın dışına çıkması hep aynı ölçüde olmamaktadır. Bazı uygulamalarda hepsini tek tek düzeltmek gerekebilmektedir. O nedenle sayısallaştırma işlemi sırasında çok dikkatli olmak gereklidir. Aksi takdirde çok zaman harcanmakta tekrar tekrar başa dönüşler yaşanabilmektedir.

Tablo 1.3. Topolojik hataların giderilmesi (Bildirici,2003:5)

İşlem	Temizleme öncesi	Temizleme sonrası
Çift (çakışık) objelerin silinmesi		
Kısa parçaların kaldırılması		
Kesişen objelerin kopartılması, bu şekilde düğüm noktası oluşturulması		
Eksiklerin (Undershoot) tamamlanması suretiyle düğüm noktası oluşturulması		
Düğüm noktalarının düzeltilmesi		
Pseudo (yalancı sözde) düğüm noktalarının kaldırılması		
Fazlalıkların (overshoot) kaldırılması		

1.1.2.6. (5) Graf Teorisi

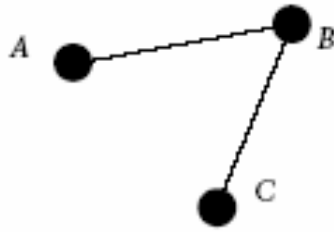
Günümüzdeki topolojinin temeli Euler'in 1736'da yazdığı "Königsberg'in yedi köprüsü" adlı makalesine dayanmaktadır (Karaş, 2007: 45). O tarihlerde Königsberg'de yer alan Pregel nehri, Kneiphof adasının iki tarafından akmakta ve üzerinde yedi farklı köprü bulunmaktadır. Topoloji mantığı her köprüden bir kez geçerek tüm kıyıları dolaşma ve başlangıç noktasına dönme mümkün mü sorusuna cevap aranması ile ortaya çıkmıştır (Şekil 1.15). Bu yapıya daha sonra graf denmiştir (Theobald, 2001: 1).



Şekil 1.15. Königsberg'in yedi köprüsü (üstteki), graf gösterimi (alttaki) (Theobald, 2001:1)

Basit bir bakış açısıyla graf, noktalar ve onları birleştiren hatlardan oluşmuş bir şeklin geometrik bilgisini vermez. Sadece düğümler arasındaki ilişkiyi gösterir (Karaş, 2007; Worboys,1995).

Çoğu problem objeler ve onlar arasındaki ilişkiler ile çözülebilmektedir. Örneğin; Kırşehir ile Ankara arasında otobüs seferi varsa ama Kırşehir ile İstanbul arasında otobüs seferi yoksa bu durum Şekil 1.16'daki gibi gösterilebilir.



Şekil 1.16. Objeler ve arasındaki ilişkiler.

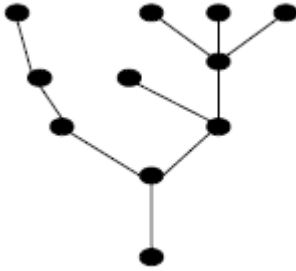
Şekil 1.16.'da A noktası Kırşehir, B noktası Ankara ve C noktası İstanbul'u simgeliyor olsun. Şekil 1.16, Şekil 1.17'deki gibi de çizilebilir. Çünkü önemli olan noktaların ve çizgilerin var olmasıdır. Düzenneğin hiçbir önemi yoktur. Sonuçta yine bir nokta ile diğer nokta arasında (C ile A) direkt bağlantı yoktur.



Şekil 1.17. Objeler ve arasındaki ilişkiler şeklinin farklı gösterimi

Graf gösterimin çok çeşidi vardır. Bunlardan sadece çalışmayla en çok ilgisi olan döngü ve ağaca yer verilmiştir. Grafta, başladığı düğüme geri dönen ve aynı düğümden iki kez geçmeyen yolculuğa "döngü" adı verilmektedir. Bir graf içerisinde hat sayısı, düğüm sayısına eşitse ya da fazla ise o graf en az bir döngü içeriyordur.

İçinde döngü barındırmayan grafa ise ağaç adı verilmektedir (Şekil 1.18). Ağaca bir hat eklendiğinde mutlaka bir döngü içerir. Bir ağaçtaki hat sayısı, düğüm sayısının bir eksiği kadardır (Karaş, 2007: 51)



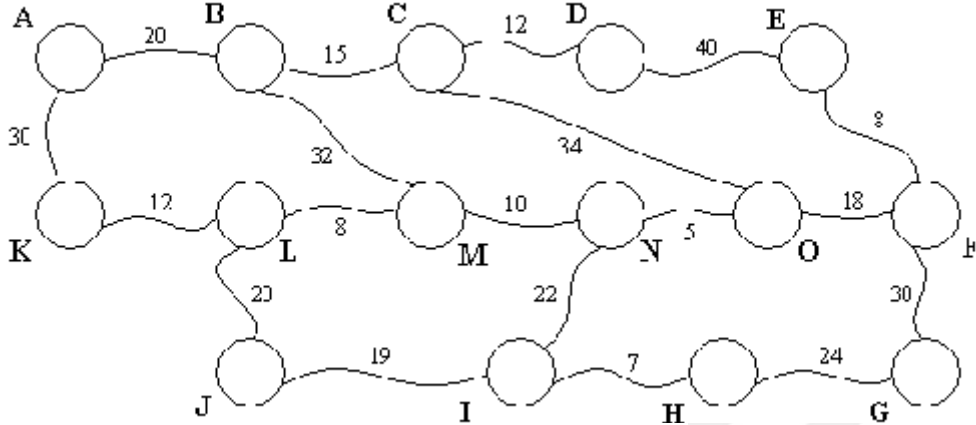
Şekil 1.18. Ağaç

1.1.2.6. (6) En Az Dallanan Ağaç

Network analizinde en az dallanan ağaç grafi üzerinde durulmaktadır. Bu ağaç türü bir noktadan başladıktan sonra en yakındaki noktalardan hangisi en kısa ise seçilerek, bu şekilde devam ederek en kısa yolu bulma mantığına dayanmaktadır (Erden vd,2003; Zhan, 2001).

Herhangi bir grafın bir noktasından başlayan en az dallanan ağacı bulmak için o noktadan itibaren toplam düğüm sayısının bir eksiği kadar iterasyon yapılması gereklidir (Bienia, 2008: 38). Bu uygulamada ulaşılan her düğümün başlangıç düğümlerine (kök düğümü) uzaklığı belirlenir ve kayıt altına alınır. Daha sonra uzaklığı belirlenen düğümlerden en küçüğü işaretlenir. Bir sonraki aşamada aynı işlem işaretlenen düğümden itibaren gerçekleştirilir ve bu şekilde diğer bütün düğümlere

ulaşıncaya kadar devam ettirilir. En az dallanan ağaç bulunarak, başlangıç düğümü ile diğer tüm düğümler arasındaki ulaşım maliyetinin en küçük olması sağlanmış olur. Bu konu Şekil 1.18.(1) ile somutlaştırılmıştır (Karaş,2007: 53). Bu şekil 15 mahalleden oluşan bir yol ağına benzetilebilir. Her bir nokta bir mahalleyi simgelemektedir.

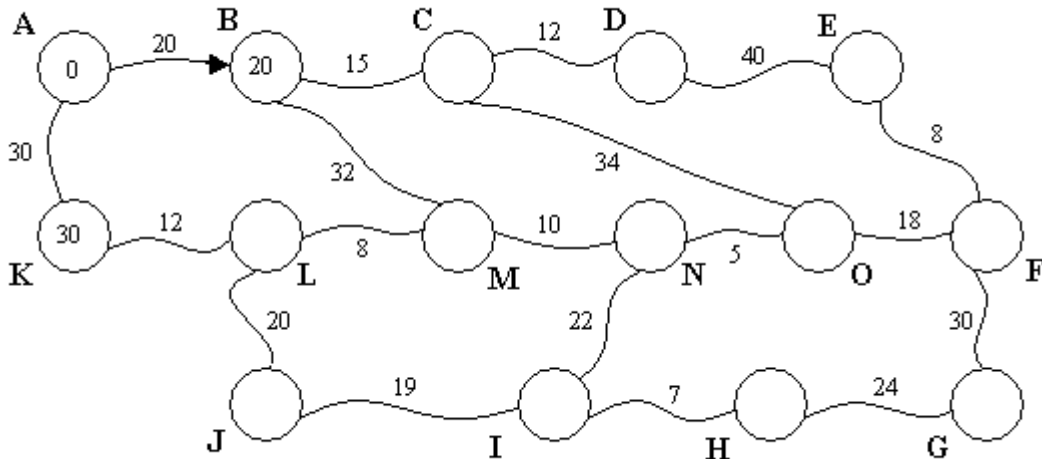


Şekil 1.18 (1). 15 Düğümden oluşan bir graf

Şekil 1.18 (1).’da A noktası başlangıç düğümü olarak seçilirse en az dallanan ağacın bulunması için adım adım şu aşamalar uygulanmalıdır.

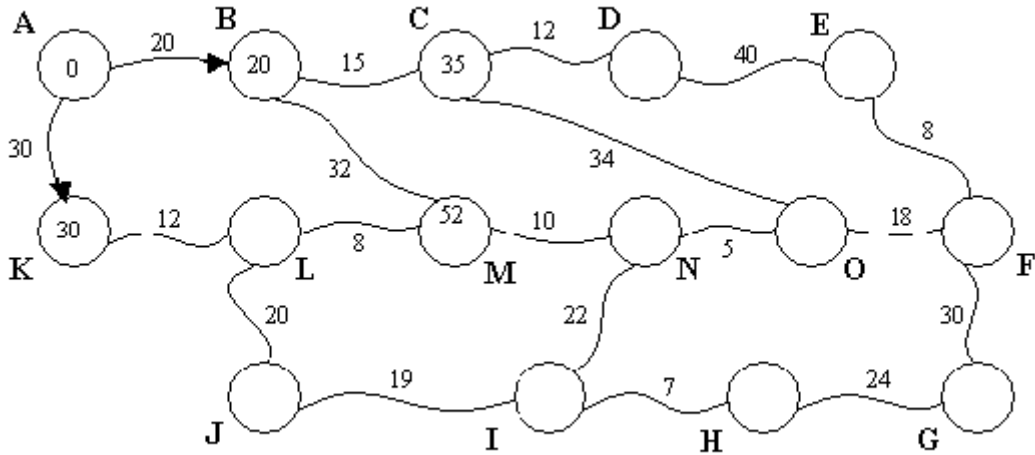
1- .A düğümünden yola çıkıldığında iki alternatif vardır; K ve B düğümleri. Bunların

A’ya olan uzaklıkları belirlenir ve bu değerler kendi içlerine yazılır. Ardından değeri küçük olanı, yani B düğümü seçilir ve ok ile işaretlenir (Şekil 1.18(2)).



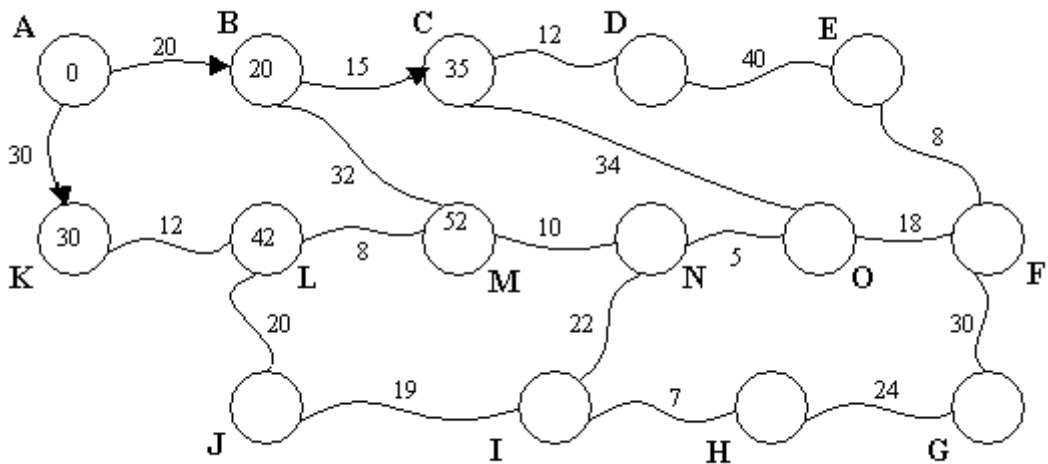
Şekil 1.18 (2). Çember içindeki en küçük değer B düğümüne ait

2- Önceki aşamada işaretlenen düğümden yani B'den sonra gelen düğümlere bakılır ve içlerine uzaklıkları yazılır. Buna göre $C=35$, $M=52$ değerlerini alır. Ardından kök düğümü (A) ve işaretlenmiş düğümler (B) hariç olmak üzere, içine uzaklık bilgisi yazılmış olan tüm düğümlere bakılır ve en küçüğü işaretlenir. Dolayısı ile $C=35$, $M=52$ ve $K=30$ olduğundan K seçilir ve içine yazılı olan değeri veren yol esas olmak üzere, ok ile işaretlenir (Şekil 1.18 (3)).



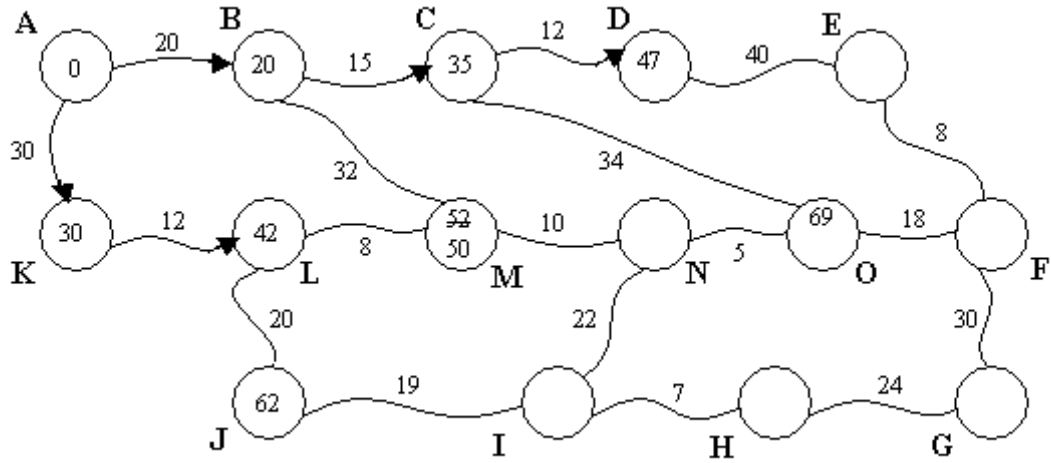
Şekil 1.18 (3). En küçük değere sahip olan düğüm K.

3- Son işaretlenen düğüm K olduğu için onu izleyen düğüm(ler)e bakılır ve uzaklıklar yazılır. Buna göre K'nın ardından gelen tek düğüm olan L, 42 değerini alır. Ardından işaretlenmemiş fakat içlerine mesafeleri yazılmış düğümlere bakıldığında, C'nin 35, M'nin 52 ve L'nin 42 olduğu görülür. En küçüğü $C=35$ olduğundan ve bu değeri B üzerinden aldığından, BC hattına ok eklenerek işaretlenir (Şekil 1.18(4)).



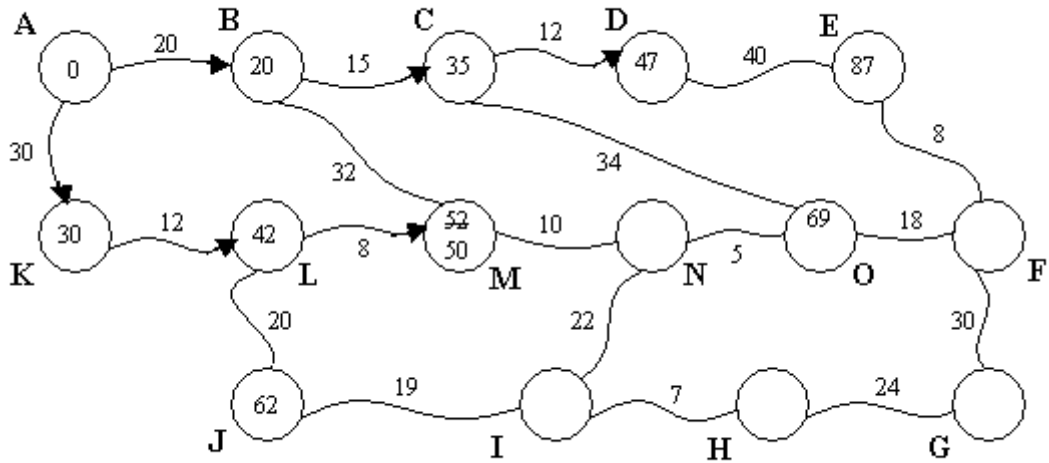
Şekil 1.18 (4). Ok ile işaretlenen düğüm en küçük değere sahip olan C.

4- En son işaretlenen C'nin ardından gelen düğümler D=47 ve O=69 olur. İşaretsiz ve içi doldurulmuş düğümlerden en küçüğü 42 ile L olduğundan ok ile işaretlenir (Şekil 1.18(5)).



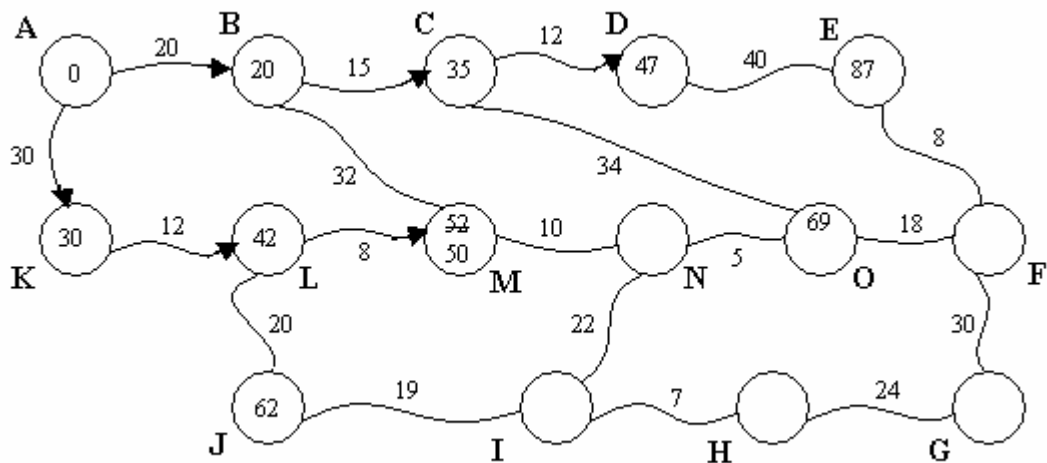
Şekil 1.18.(5). En küçük değer 42 ile L düğümü

5- Benzer şekilde işlemin ardından L'den sonra gelen düğümlere değer atanır. Buna göre, J'nin değeri 62 olur. M ise $42+8=50$ olarak bulunur. Bu değer daha önce B üzerinden alınan 52 değerinden küçük olduğundan, 52 çizilir ve yerine 50 yazılır. Bu durumda en küçük değer 47 olduğundan D düğümü işaretlenir (Şekil 1.18(6)).



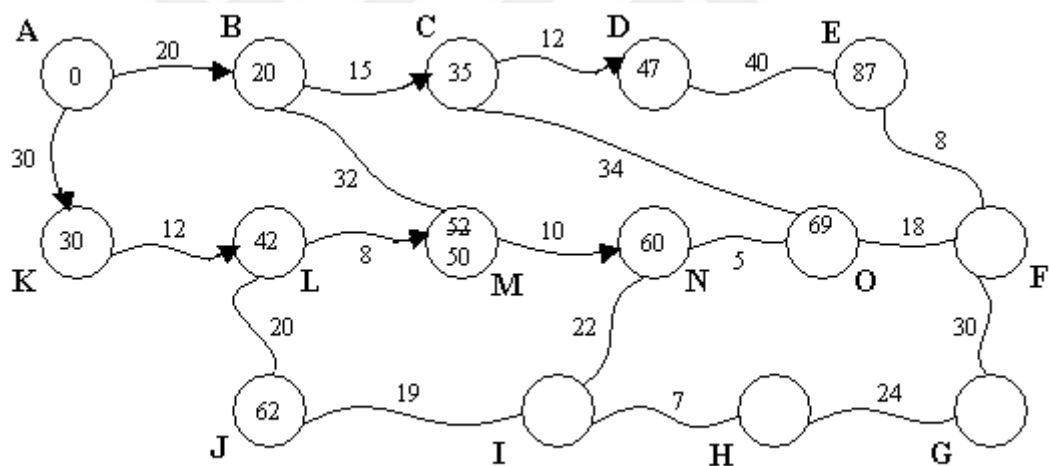
Şekil 1.18.(6). L düğümünden gelen bağlantı M düğümünün önceki değerini iptal eder.

6- D'yi izleyen düğüme (E) değer atanır. En küçük değer olan M işaretlenir (Şekil 1.18 (7)).



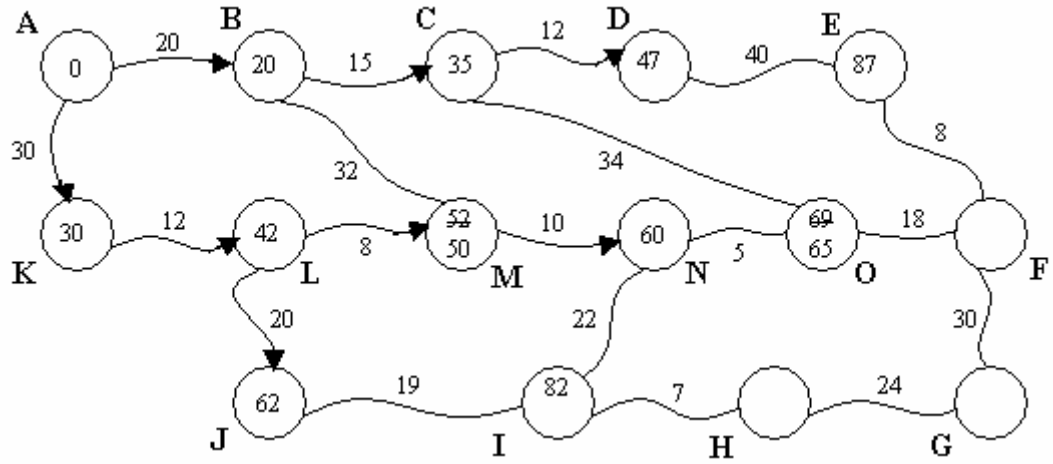
Şekil 1.18.(7). Ok ile işaretlenmemiş çemberler içerisinde en düşük değer M düğümüne ait.

7-M'yi izleyen N'ye değ er atanır ve en küçük değ er olduğu için işaretlenir (Şekil 1.18 (8)).



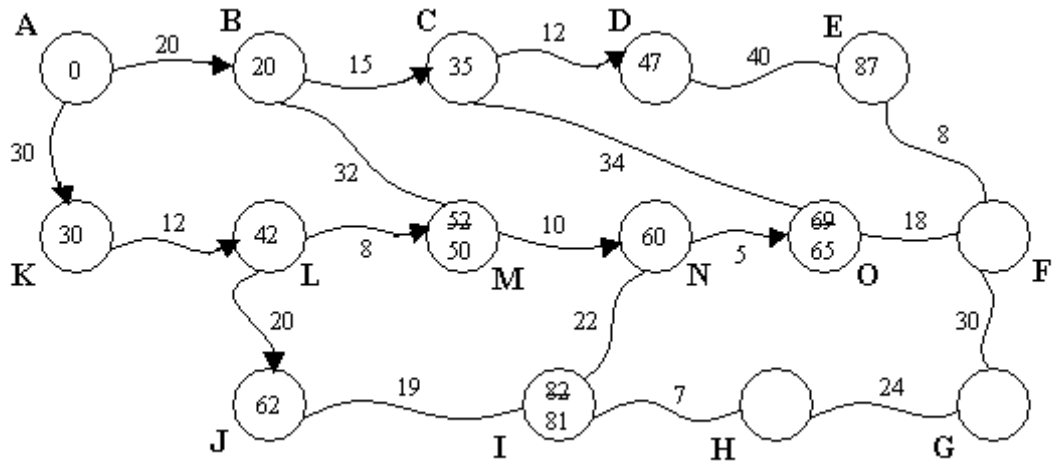
Şekil 1.18 (8). N düğümü en küçük değere sahip.

8- N'yi izleyen I ve O'ya değeri atanır. O düğümü için C üzerinden gelen 69 değerinden daha küçük olan 65 değeri atanır ve 69 çizilir. En küçük değeri olan J (62) işaretlenir (Şekil 1.18(9)).



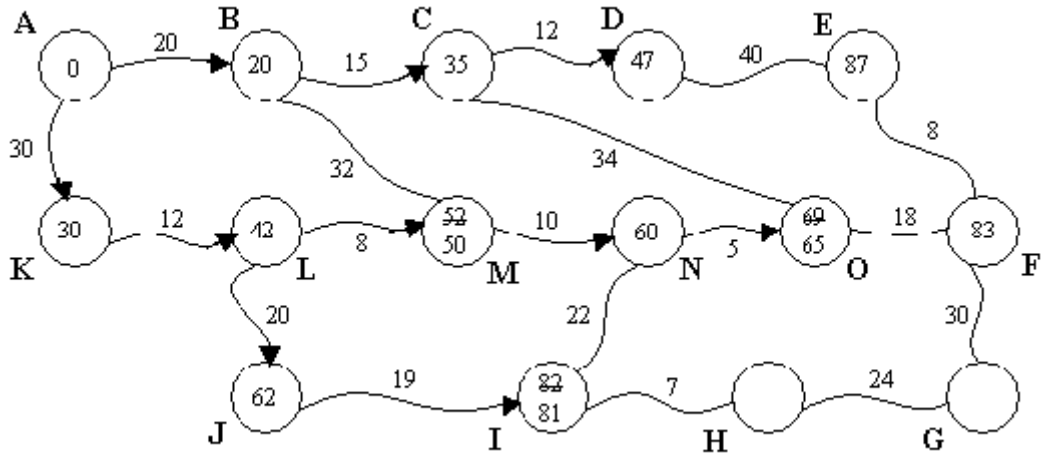
Şekil 1.18.(9). O düğümü daha küçük bir değer aldığı için yeniden düzenlenir.

9- J'yi izleyen düğüm $62+19=81$ değerini alır ve 82'nin üzeri çizilir. En küçük değere sahip olan düğüm O (65) olduğu için işaretlenir (Şekil 1.18 (10)).



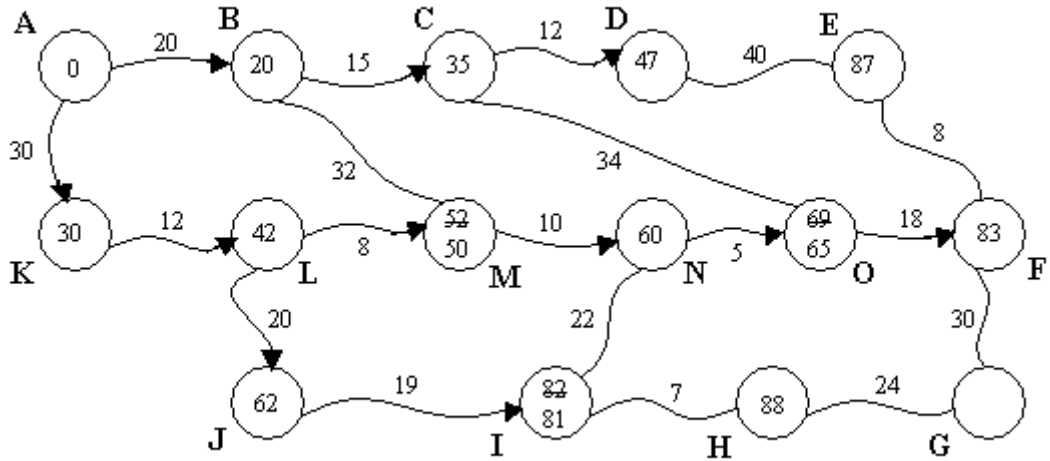
Şekil 1.18.(10). I düğümünün değeri yenilenir ve en küçük değer olan O düğümü işaretlenir.

10- O'yı izleyen F düğümü 83 değerini alır. Bu durumda en küçük değer I düğümüne ait olacağına I işaretlenir (Şekil 1.18.(11)).



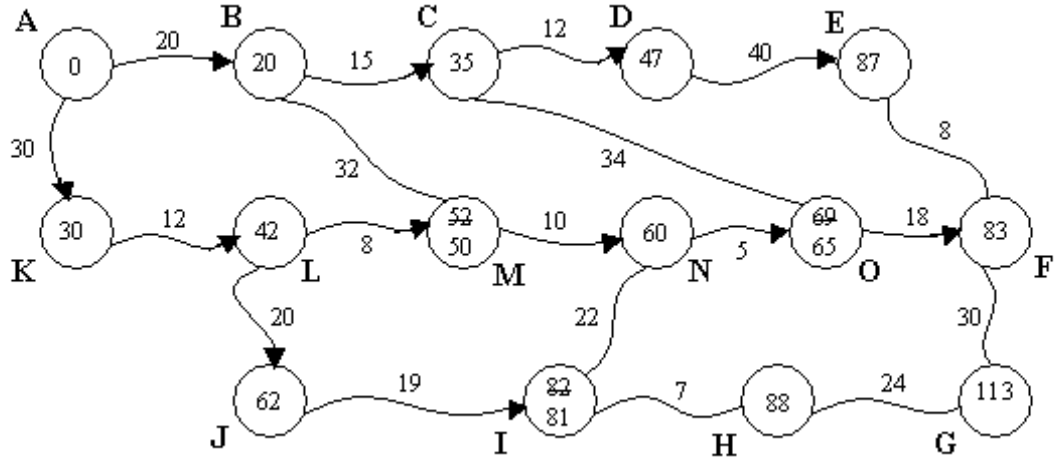
Şekil 1.18 (11). En küçük değere sahip düğüm I düğümü.

11-I'yı izleyen H düğümü 88 değerini alır. En küçük olan F düğümü işaretlenir (Şekil 1.18.(12)).

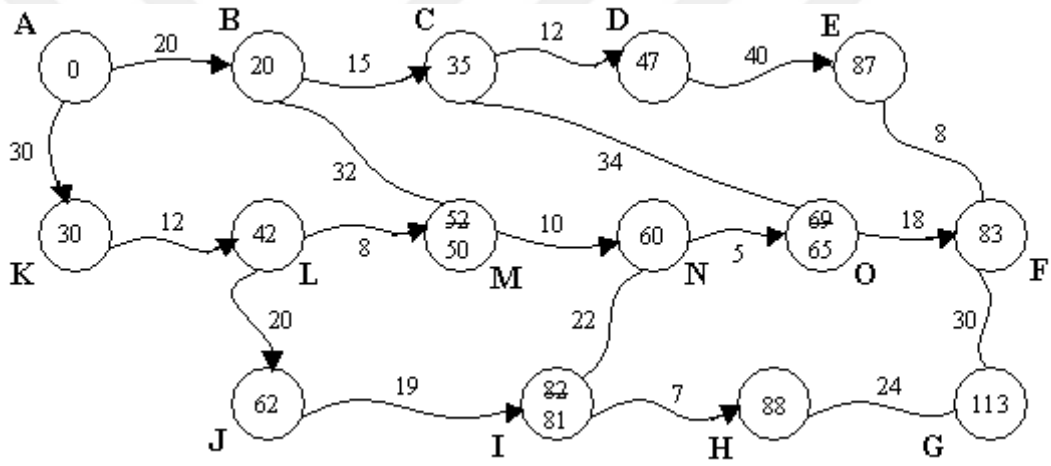


Şekil 1.18 (12). H düğümü 88 değerini alırken, en küçük değere sahip olan F düğümü işaretlenir.

12- F'yi izleyen düğümlere değer atanır. G düğümü 113 değerini alırken, E düğümünün yeni değeri ($83+8=91$), önceden almış olduğu değeri (87) aşmadığından E'ye dokunulmaz. Bu durumda işaretlenmemiş düğümler arasında ki en düşük değerli düğüm E olur ve ok ile işaretlenir (Şekil 1.18.(13)).



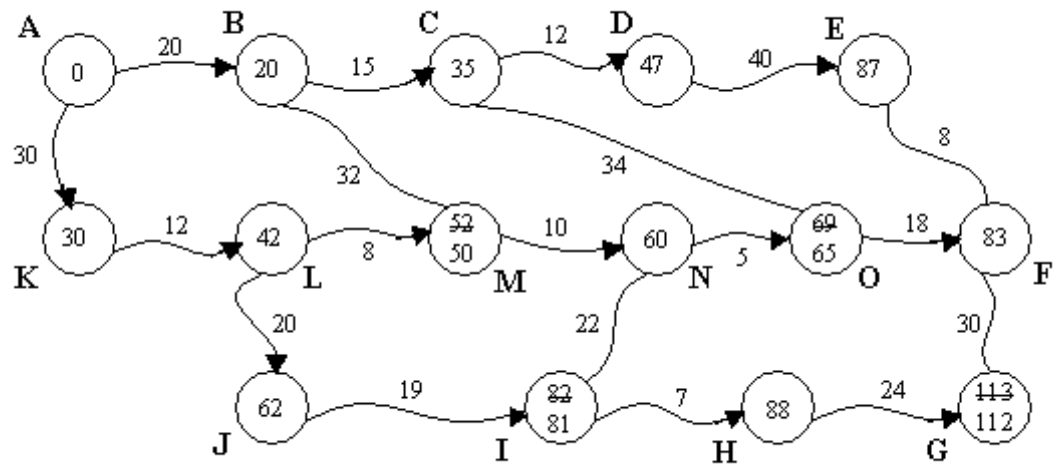
Şekil 1.18.(13). En düşük değerli düğüm olduğu için E düğümü işaretlenmesi



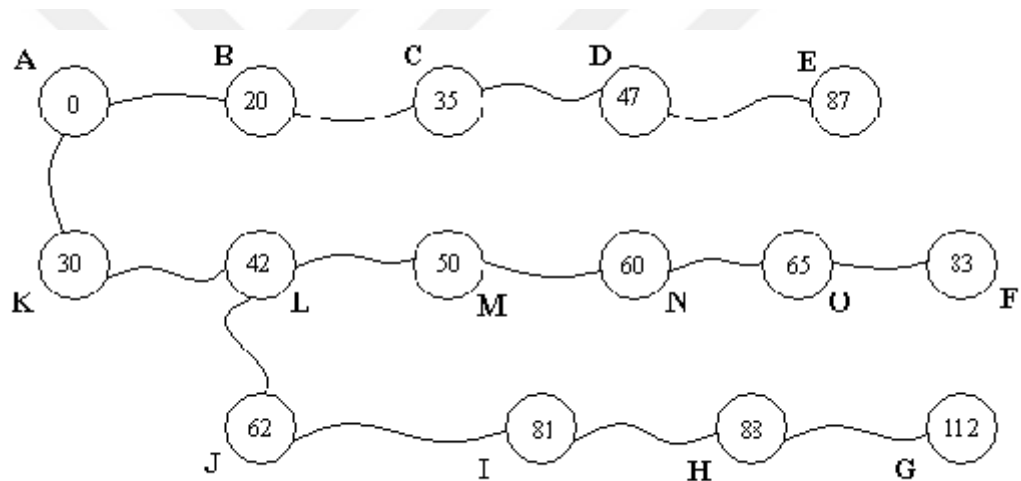
Şekil 1.18.(14). Kalan düğümlerden en düşük değerlisi olduğu için E düğümü

13- Kalan düğümlerden en düşük değerlisi olduğu için E düğümü işaretlenir (Şekil 1.18 14))

14- H'nin üzerine 24 eklenerek kendisini takip eden G düğümü 112 değerini alır. Böylece F'den gelen 113 değeri iptal olur ve işaretlenerek H düğümüne bağlanır (Şekil 1.18 (15)).



Şekil 1.18.(15). G düğümünün değeri yenilenir ve en küçük değere sahip olduğu için işaretlenir.



Şekil 1.18(16) Elde edilen en az dallanan ağaç

Bu işlemlerin ardından A düğümü kök olarak seçilen yukarıdaki graf için en az dallanan ağaç Şekil 1.18(16)'daki gibi elde edilmiş olur.

1.2. ACİL SERVİS (112) İÇİN ÖNEMLİ VAKALARDAN BAZILARI

1.2.1. Hayati Tehlikesi En Fazla Olan Vakalar

Beyin, kalp ve solunum fonksiyonları hayati öneme sahiptir. Bunların maruz kalacağı hasarlar ölüm ihtimalini yükseltmektedir. Ölüm nedenleri gerek trafik kazaları gerekse diğer kazalar ve farklı nedenlerden kaynaklanmış olsun istatistikler çoğunlukla bu nedenlere bağlı olarak oluştuğunu göstermektedir (Tabak ve Somyürek, 2008:176).

1.2.1.1. Solunumun Durması

En fazla nefes darlığı, yabancı bir cismin soluk borusuna kaçması ya da kapatması, akciğer yaralanması, kalp damar ve dolaşım sistemi hastalıkları, psikolojik rahatsızlıklar, dışarıdan larenksin (gırtlak) sıkıştırılması (iple asılma ya da boğulma), elektrik çarpması, vazomotor felç (nedeni belirsiz felç), solunum sistemi felci, baş-boyun travması, boyun yaralanması, uyuşturucu ilaçlar, alkol ya da zehirli maddelerin yüksek doz da alımı, gaz zehirlenmeleri, yılan ya da benzeri canlıların sokması, sara ya da epilepsi gibi rahatsızlıklar sebebiyle kriz anında tükürük birikintisinin soluk borusunu tıkanması, alerji ya da aşırı duyarlılık gibi nedenler görülmektedir. Bunların dışında baş travması, mide kanaması ya da başka nedenlerle hastaya uygun pozisyon verilmez ise tıkanma yüzünden solunum durması gerçekleşebilir (Tabak ve Somyürek, 2008:2; İlk Yardım ve Hastane Öncesi Acil Bakım, 06.06.2010, www.acilveilkoyardim.com)

Solunum kesilirse 2 dakika içerisinde bilinç kaybolabilir. Yaklaşık 4 dakikada kalp durur ve daha sonra beyin ve organlarda hücre ölümü başlar. Solunum durduktan sonra 3-5 dakika içerisinde suni solunum yapılırsa hasta geri döndürülebilir (Tabak ve Somyürek, 2008:31; İlk Yardım ve Hastane Öncesi Acil Bakım, 06.06.2010, www.acilveilkoyardim.com)

1.2.1.2. Kalp Durması

Genellikle solunum durması (kalp solunumdan önce durursa bunu takiben 3 dakika içerisinde solunum durur), zehirli gaz ya da oksijensiz havanın solunumu, şiddetli kanama, büyük doku kayıpları, yüksek dozda ilaç alımı, zehirlenme, alerjik reaksiyonlar, kalp hastalıkları, metabolizma hastalıkları, vücut sıvıları ve elektrolit dengenin bozulması (ödem gibi), elektrik ya da yıldırım çarpması gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır (Kazalar ve İlkoyardim, 01.06.2010, www.kevser.org)

1.2.1.3. Şiddetli Kanamalar

Kanama genel olarak 2'ye ayrılmaktadır. Bunlar dış kanama ve iç kanama şeklindedir. Dış kanamalarda kan yaradan vücut dışına çıkar ve gözle görülür. İç kanama da ise kan, organın ya da dokunun içinde organlar arasına akar ve gözle görülmez. İç kanamalarda hayati tehlike gözle görülmemesi sebebiyle daha fazladır. Bunların dışında kanayan damarın çeşidine göre de sınıflandırma yapılır İlk Yardım ve Hastane Öncesi Acil Bakım, 06.06.2010, www.acilveilkoyardim.com). Bunlar:

- Atardamar kanaması
- Toplardamar kanaması
- Kılcal damar kanamasıdır.

Atardamar kanamasında, kan fışırma şeklinde akar ve en tehlikeli kanama şeklidir. 1-2 dakika içerisinde hasta şoka girebilir. Kanamanın seviyesine göre 3 dakika içerisinde kalp durabilir (İlk Yardım ve Hastane Öncesi Acil Bakım, 06.06.2010, www.acilveilkoyardim.com; ODTÜ Sağlık ve Rehberlik Merkezi, 01.06.2010, www.mc.metu.edu.tr)

Toplardamar kanaması, atardamar kanaması kadar tehlikeli değildir. Ancak kanamanın miktarına göre hayati önem teşkil edebilir. Kılcal damar kanamaları küçük çaplı kanamalardır ve kan pıhtılaşması yoluyla bir süre sonra kesilirler (Kazalar ve İlk Yardım, 01.06.2010, www.kevser.org).

1.2.1.4. Travmalar

Deri bütünlüğünün bozulması, kaslar, kemikler ve organlarda hasar sonucu ortaya çıkmaktadır. Travma açık ya da kapalı olmak üzere 2 şekilde gerçekleşmektedir. Açık travma ve kapalı travma.

Açık travma, çoğunlukla künt cisimler, kesici cisimler, batıcı-delici cisimler, yakıcı patlayıcı maddelere bağlı olarak gerçekleşmektedir. Açık travma da kanama, doku kaybı, enfeksiyon ve şok riski fazladır (Tabak ve Somyürek, 2008:175).

Kapalı travmada deri bütünlüğü bozulmaz, deri ve deri altı dokuların direnci hasar görmüştür. Bu travma şekli deri altı dokusu, kaslar, damarlar, sinirler ve iç organlarda oluşur. Çoğunlukla; çarpma, düşme sonucu gerçekleşir. En tehlikeli travmaların başında kafa travması, göğüs travması (hayati fonksiyonlara sahip akciğer, kalp ve sinir sistemini yöneten alan bulunması nedeniyle), bundan sonra açık travmalar ve diğer iç travmalar gelmektedir (Sağlık ve Yaşam, 10.06.2010, www.7gunsaglik.com; Tabak ve Somyürek, 2008:176).

Trafik kazaların %70'inde kafa travmasının gerçekleştiği ve ölümlerin genellikle bu nedene bağlı olduğu tespit edilmiştir (Tabak ve Somyürek, 2008:176).

Travmaların nedenleri çoğunlukla, yüksekten düşme, trafik kazaları ve şiddetli darbe almadan kaynaklanmaktadır (Sağlık ve Yaşam, 10.06.2010, www.7gunsaglik.com).

1.2.1.5. Diğer Nedenler

Acil durumlarda nedenler çok çeşitlidir. Bu çalışmada en yaygın olarak rastlananlara yer verilmiştir. En çok rastlanan diğer durumlar:

- Büyük çaplı yaralanmalar (batıcı-delici-kesik yaralar, bunlar genellikle kesici ve sivri uçlu cisimlerden kaynaklanırlar),
- Ateşli silahla yaralanmalar (kalp, akciğer ve beyin gibi hayati organlara denk gelmesi ile ölüm süresi 2 dakikaya kadar inebilir).
- Zehirlenmeler (çeşitli gazlar, uyuşturucu maddeler, yılan ya da benzeri canlıların sokması gibi nedenlere bağlı olarak)
- Kırıklar (özellikle boyun kırıkları göğüs kafesinde ve kafatasında oluşacak kırıklar hayati açıdan birinci derece tehlikeye sahip kırık türleridir)
- Elektrik çarpması, bu durumlarda 2-3 dakika içerisinde solunum durabilmektedir.

Boğulma, 3-5 dakika içerisinde solunum durabilmektedir (Tabak ve Somyürek, 2008: 209; 249; 250; 251; 346; (Sağlık ve Yaşam, 10.06.2010, www.7gunsaglik.com)

2. KONU İLE İLGİLİ ÖNCEKİ ARAŞTIRMALAR

Network Analizi ilk defa 1957 yılında proje planlama-yönetiminde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Bu konuda 2 öncül sistem vardır. Bunlar bağımsız olarak Amerika Birleşik Devletlerinde geliştirilmiştir (Hoare, 1973:7).

PERT (Programme Evaluation and Review Technique), network analiz tekniklerinden bir tanesidir. Amerika Deniz Kuvvetleri Özel Proje Ofisi tarafından geliştirilmiştir. PERT, program oluşturma ve tarama tekniği için bir hafıza geliştiricidir. Polaris-füze projesinin yönetimi, dizaynı ve gelişimi için kullanılmıştır. Daha sonra bu teknik Amerika'da büyük projelerde yaygın olarak kullanılmaya devam etmiştir (Hoare,1973:8).

Diğer öncül sistem CPM (Critical Path Method) dur. Diğer sistem ile aynı zamanda ve Amerikan kimya şirketi, Du Pont de Nemours tarafından geliştirilmiştir. Bu sistem ise işlemlerin yürütülmesinde zamanın kısaltılması mantığına dayanmaktadır (Hoare,1973:9).

Hoare (1973) yaptığı çalışmada network analizinin ortaya çıkışı-kullanıldığı alanlar ve gelişimini örneklerle açıklamaktadır.

Xiong (2000), yaptığı çalışmada ulaşımda network analizi bakış açısının sayısal tarafını vurgulamaktadır. Bu çalışmasında network analizinin algoritmalarını tasvir ve formülize etmiştir.

Desrosiers (2002), yaptığı çalışmasında network analizinin algoritma yapısını ve matematiksel formülasyonunu açıklamıştır.

Erden ve diğerleri (2003), ağ analizleri ve ulaşım problemleri konulu çalışmalarında ağ analizinin teorik alt yapısını vurgulamışlardır.

Civan (2005) yaptığı çalışmada network analiz tekniğini kullanarak büyük kentlerde acil durumlarda itfaiye araçları için en uygun güzergahların nasıl belirleneceğini örneklerle açıklamıştır.

Yılmaz ve Şen Beyazlı (2006) yaptıkları çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemi ile Trabzon ili içerisinde tarihi mekanlara network analizi aracılığıyla en kısa yoldan nasıl ulaşılır, çeşitli aşamalarla belirlemişlerdir.

Karaş (2007) çalışmasında üç boyutlu ağ analizlerine yönelik coğrafi veritabanı nasıl otomatik olarak üretilir, örneklerle açıklamışlardır. Üç boyutlu ağ analizlerinde temel mantık iki boyutlu ağ analizlerindeki ile benzerlik göstermektedir.

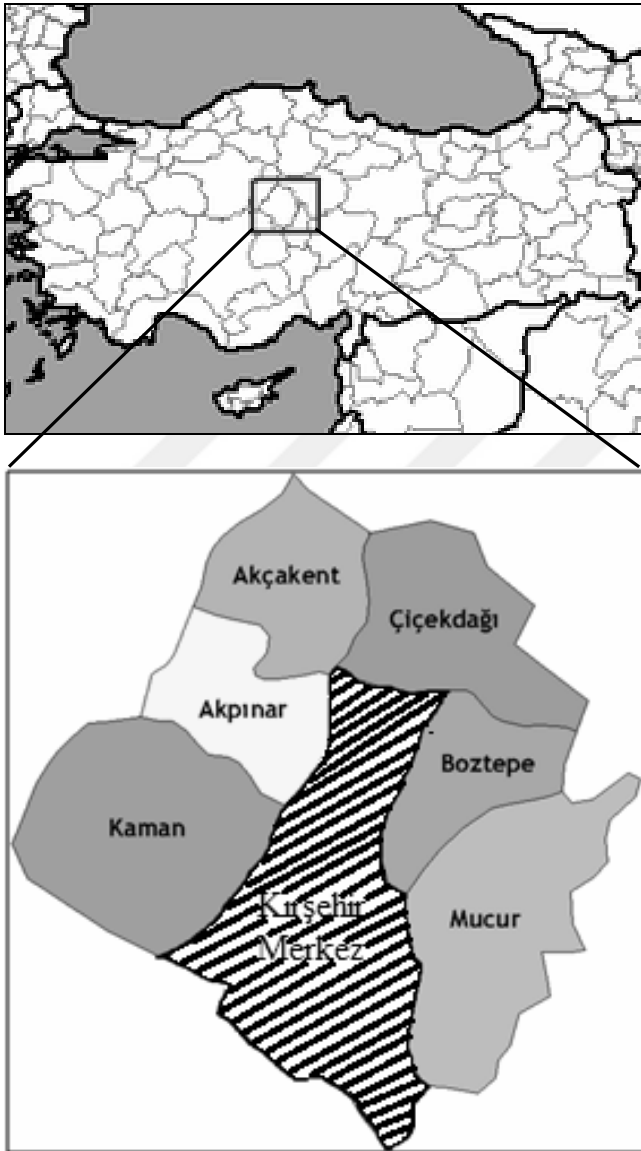
Keshamat ve diğerleri (2009) yaptıkları çalışmada network analizini mekansal karar destek sistemi içinde değerlendirmiştir. Bu kapsamda network analizini formüle etmiş analiz sonrası kazanımları haritalarla zenginleştirerek açıklamıştır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma Alanı Coğrafi Konumu

Kırşehir İç Anadolu Bölgesinin Orta Kızılırmak Bölümünde yer alan küçük bir ildir. Çalışma alanı ilin merkez ilçesini kapsamakta, projeksiyon sisteminde WGS 86 UTM 36 bölümünde ve K 39° 08' 32" D 34° 09' 35" koordinatlarında yer almaktadır. Kırşehir merkez ilçesi, doğuda Boztepe ve Mucur; güneydoğuda Nevşehir'in Kozaklı, Hacıbektaş ve Gülşehir; güneyden Aksaray'ın Ortaköy; güneybatıda Ankara'nın Şereflikoçhisar ve Bâlâ ilçeleri ile çevrilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma alanı coğrafi konumu(Anonim)

Tablo 3.1. Çalışmada yararlanılan veriler ve nitelikleri

	Veri	Veri formatı	Ölçek	Temin Edilen Yer	Temin Edilme Tarihi	Oluşturulma Tarihi
1	Kırşehir merkez ilçe imar planı	Kâğıt ortamında tablo	10.000	İl İmar Müdürlüğü	Mayıs 2010	2006
2	Polis çalışma güzergâhı ve sabit noktaları bilgisi	Excel	Şehir merkezi	İl Emniyet Müdürlüğü ve Asayiş Şube Müdürlüğü	Mayıs 2010	2010
3	112 Acil servise ait son beş yılın vakaya ulaşım istatistikleri (ambulans çıkışlarının çağrı nedenlerine göre ve görülen vakaların ön tanılarına göre)	Kâğıt ortamı ve Word formatında tablo	Şehir merkezi	İl Sağlık Müdürlüğü ve 112 Acil Servis	Mayıs 2010	2005-2010
4	İl merkezinde gerçekleşen trafik kaza istatistikleri (2005-2010, 2010 yılı Temmuz sonuna kadar)	Kâğıt ortamında tablo	Şehir merkezi	Trafik Tescil Denetleme Şube Müdürlüğü	Temmuz 2010	2005-2010
5	İl merkezinde gerçekleşen yangın istatistikleri	Kâğıt ortamında tablo	Şehir merkezi	İl İtfaiye Müdürlüğü	Mayıs 2010	2008-2009

Tablo 3.1.'de yer alan imar planının 2006 yılına ait olduğu belirtilmiştir¹. Dolayısıyla imar planı güncel değildir. Google Earth (5.2.1.1329 (beta)) programı ile imar planı karşılaştırıldığında cadde-sokak bilgilerinde farklılıklar ortaya çıkmaktadır.

3.1.2. Kırşehir-Merkeze Ait Sağlık Birimleri

Kırşehir il merkezinde 1 devlet hastanesi, 1 özel hastane, 1 tıp merkezi, 1 acil servis, 1 merkez toplum sağlığı merkezi ve 11 aile sağlığı merkezi hizmet vermektedir. Bunlar içerisinde acil müdahale konusunda ilk başvuru noktası 112 Acil Servistir. Daha sonra Kırşehir Devlet Hastanesi, Özel Aşıkpasha Hastanesi gelmektedir. Bunun dışında kalan Aile Sağlığı Merkezleri acil durumlarda başvurulacak noktalar olarak kabul edilmemektedir². Ancak Aile Sağlığı Merkezleri 25 Mayıs 2010'da yürürlüğe giren 27591 sayılı yönetmelik (Ek-1) gereğince gerekli personel, ilk yardımda kullanılabilecek acil solunum yolu müdahale araçları, EKG³ cihazı, manometreli oksijen tüpü gibi cihazlar ve buna benzer birçok teknik donanıma sahip olmak zorundadır.

¹M.Orman, Görüşme, 6 Mayıs 2010

²A.Albeni, Görüşme, 21 Mayıs 2010

³ Kalp grafiği çekim cihazı (Hayat Hastanesi, 17.05.2010, www.hayathospital.com)

Tablo 3.2. Kırşehir-Merkez Sağlık Birimleri (Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğü, 2010)

Kırşehir-Merkez Sağlık Birimleri		Adres
1	Kırşehir Tıp Merkezi	Yenice Mah. Atatürk Cad. Çelebiler İş Merkezi
2	Cacabey Tıp Merkezi	Medrese Mah. Melikgazi Cad. No:10 (Ağustos 2010 ayında kapatılmıştır)
3	Özel Aşık Paşa Hastanesi	Ahievran Mah. 726. Sk. No:2
4	Kırşehir Devlet Hastanesi	Aşıkpaşa Mah. Zübeyde Hanım Cad. No:1
5	112 Acil Servis	Aşıkpaşa Mah. Zübeyde Hanım Cad. No:1
6	Merkez Toplum Sağlığı Merkezi	Bağbaşı Mah. İstiklal Cad.No:1 (Eski 2 Nolu Sağlık Ocağı)
7	Ahi Evran Aile Sağlığı Merkezi (1 No.lu)	Ahievran Mah. Zübeyde Hanım Cad. Mehtap Apt. No:1-2 (Eski Adliye Lojmanları yanı)
8	Aşık Paşa Aile Sağlığı Merkezi (2 No.lu)	Aşıkpaşa Mah. Yavuz Sultan Selim Bulvarı Gündoğdu Apt. (4 daire) (Eski Gülen Çocuk Rehabilitasyon Merkezi)
9	Kale Aile Sağlığı Merkezi (3 No.lu)	Aşıkpaşa Mah. M.Ali Yapıcı Bulvarı (Ankara Cad) Kurt apt. No:24/3
10	Bağbaşı Aile Sağlığı Merkezi (4 No.lu)	Kayabaşı Mah. Kadıhanı Cad. No:7/1 (Turka Yanı)
11	Medrese Aile Sağlığı Merkezi (5.No.lu)	Medrese Mah. 1No.lu Sok. (4 No.lu Sağlık Ocağı Binası)
12	Yenice Aile Sağlığı Merkezi(6.No.lu)	Terme Cad(Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlama Merkezi)
13	Terme Aile Sağlığı Merkezi (7 No.lu)	Terme Cad. Terme Polis Karakolu yanı (Verem Savaş Dispanseri)
14	Bahçelievler Aile Sağlığı Merkezi (8 No.lu)	Medrese Mah. Cacabey 2.Çarşı Anka İş Merk., No:7-8
15	Özbağ Aile Sağlığı Merkezi (9 No.lu)	Özbağ Sağlık Ocağı (Kırşehir'e bağlı kasaba)
16	Cacabey Aile Sağlığı Merkezi (10.Nolu)	Medrese Mah. 91.Sok.İkbal Ap.

3.1.3. Polis Teşkilatına Ait Veriler

Kırşehir il merkezinde toplam 14 mahalle ve 25 mobil polis ekibi bulunmaktadır (Tablo 3.3). Mahallelere göre polis ekiplerinin dağılışına baktığımızda (Tablo 3.4) en fazla polis ekibinin çalıştığı mahallenin Kuşdili olduğunu görmekteyiz. Bu durum eşitsiz bir dağılım olduğu düşüncesini yaratmaktadır. Mahallelerde ekip sayısının dağılışı alansal büyüklük ve suç istatistiklerine göre yapılmaktadır⁴. Tablo 3.1'de yer alan verilerin dışında il merkezinde gerçekleşen suç istatistiklerinden (cinayet, hırsızlık vb gibi) vakaya ulaşım süresi açısından değerlendirmek amacıyla yararlanılmak istenmiştir. Ancak İl Emniyet Müdürlüğü etik açıdan uygun olmayacağı gerekçesiyle talebi reddetmiştir (suçun işlendiği güzergâhın kötü imaj oluşturabilmesi düşüncesiyle).

⁴ İ.,Sarı,Görüşme,29 Mayıs 2010

Tablo 3.3. Kırşehir-Merkez Polis Görev Güzergâhları (Kırşehir Emniyet Müdürlüğü, 2010)

	Sorumluluk Bölgeleri	Güzergâhı	Bekleme Noktaları
1	Bahçelievler Mah. - İl Geneli TEM	İl Geneli TEM	Dr.Sadık Ahmet Blv.- Ş.Ekrem ÜLKER Cd.
2	Kuşdilli Mah.,Güldiken Mah.	Okullar Bölgesi, Üçgöz Mevkii, Oteller civarı	Terme Cad.- Okullar Bölgesi,
3	Aşıkpaşa Mah.	Eski Müftülük Cad., Öğretmenler Parkı, Yavuz Sultan Selim Bulvarı	Yavuz Sultan Selim Bulvarı - Öğretmenler Parkı
4	Bağbaşı Mah.,Kayabaşı Mah.,Kuşdili Mah.	Uzun Çarşı, Kale, Pazaryeri, İsmetpaşa Cad.	Uzun Çarşı Bulvarı
5	Medrese Mah., Yenice Mah.	Atatürk Bulvarı, Atatürk Cad., Fatih Cad.	Atatürk Cad. – Fatih Blv. Kavşağı
6	Çukurçayır Mah. - İl Geneli Araştırma	İl Geneli Araştırma	Çukurçayır Kavşağı - İl Geneli Araştırma
7	Nasuhdede Mah. - İl Geneli Yakalama	İl Geneli Yakalama	İl Geneli Yakalama
8	İl Geneli Olay Yeri İnceleme	İl Geneli Olay Yeri İnceleme	İl Geneli Olay Yeri İnceleme
9	Kervansaray Mah - İl Geneli KOM	İl Geneli KOM	Boztepe Yol Kavşağı - İl Geneli KOM
10	Kındam Mah -Devlet Karayolu- Kaza Ekibi	Devlet Karayolu, Belediye Sınırları	Türbe Kavşağı
11	Ahievran Mah.,Aşıkpaşa Mah.	Mehmet Ali Yapıcı Bulvarı	Askerlik Şube Kavşağı
12	Yenice Mah.,Kuşdili Mah.	Terme Cad.	Eski Sanayi Kavşağı - 23.00'dan sonra Belediye Kavşağı
13	Kuşdili Mah.	Uzunçarşı Bulvarı	Belediye Kavşağı
14	Devlet Karayolu - Ortaköy Kavşağı(0) – Nevşehir il sınırı (33.km)	Devlet Karayolu - Ortaköy Kavşağı(0) – Nevşehir il sınırı (33.km)	Devlet Karayolu – Mucur (20. km)
15	Devlet Karayolu -Meytaş Kavşağı(0)- Kaman Yol Kavşağı(25.km)	Devlet Karayolu -Meytaş Kavşağı(0)- Kaman Yol Kavşağı(25.km)	Devlet Karayolu - Kaman Kav. (25.km)
16	Devlet Karayolu- Kaman Yol Kav.(25.km) - Kırıkkale il sınırı(63.km)	Devlet Karayolu- Kaman Yol Kav.(25.km) - Kırıkkale il sınırı(63.km)	Devlet Karayolu- Akpınar (40. km)
17	Ahievran Mah., Çukurçayır Mah., Nasuhdede Mah., Kayabaşı Mah.	M.Ali YAPICI Bulvarı, Yavuz Sultan Selim Bulvarı, Ahmedî Gülşehri Cad.	M.Ali YAPICI Bulvarı - Ahi Parkı
18	Medrese Mah., Aşıkpaşa Mah., Kervansaray Mah.	Lise Cad., Burhan Ulutan Cad., Ahmet Yesevi Bulvarı, Cacabey Cad.,Aşıkpaşa Bul.	Lise Cad.- Ziraat Bankası
19	Yenice Mah., Kuşdilli Mah., Bağbaşı Mah.	Terme Cad., Atatürk Cad.,Gazi Osman Paşa Bulvarı, Atatürk Bulvarı	Terme Cad. - Yenice Kavşağı

Tablo 3.3. devamı

	Sorumluluk Bölgeleri	Güzergâhı	Bekleme Noktaları
20	Güldiken Mah., Bahçelievler Mah., Kındam Mah.	Eski Sanayi Kavşağı, Terme Cad., İmam Hatip Cad. G.O.P.Bulvarı, Dr.Ahmet Sadık Bulvarı, Kılıçlı Köprü ,Sanayi	Terme Cad.- Eski Sanayi Kavşağı,
21	Medrese Mah., Aşıkpaşa Mah.	Dr.İsmail Yağız Cad., Lise Cad.	Lise Kavşağı
22	Ahievran Mah., Kuşdili Mah.	Uzun Çarşı, Mehmet Ali Altın Bulvarı, Şehit Polis Köksal Demirci Cad.	Mehmet Ali Altın Bulvarı- Belediye Kavşağı
23	Bahçelievler Mah. - İl Geneli TEM	İl Geneli TEM	Dr.Sadık Ahmet Blv.- Ş.Ekrem ÜLKER Cd.
24	Kuşdilli Mah., Güldiken Mah.	Okullar Bölgesi, Üçgöz Mevkii, Oteller civarı	Terme Cad.- Okullar Bölgesi,
25	Medrese Mah., Yenice Mah.	Atatürk Bulvarı, Atatürk Cad., Fatih Cad.	Atatürk Cad. – Fatih Blv. Kavşağı

Tablo 3.4. Kırşehir il merkezinde mahallelere göre polis ekip sayısının dağılışı

	Mahalle Adı	Sorumlu Polis Ekip Sayısı
1	Kuşdili	8
2	Medrese	4
3	Yenice	4
4	Medrese	4
5	Bahçelievler	3
6	Ahievran	3
7	Güldiken	3
8	Aşıkpaşa	3
9	Bağbaşı	2
10	Kayabaşı	2
11	Çukurçayır	2
12	Nasuhdede	2
13	Kervansaray	2
14	Kındam	2

Tablo 3.5. Mobil durumdaki polis ekibi dışında il merkezinde yer alan sabit durumdaki emniyet ekibi (Kırşehir Emniyet Müdürlüğü, 2010)

	Sabit Durumdaki Emniyet Ekibi	Adres
1	İl Emniyet Müdürlüğü	Ahi Evran Mah., M.Ali Yapıcı Bul., No:46
2	Bölge Trafik Denetleme Şb. Müd.	Medrese Mah., 70.Sok., No: 10
3	Kaçakçılık Şube Müdürlüğü	Bağbaşı Mah., Çekiç Ali Cad., No:1
5	Olay Yeri İnceleme Şube Müd.	Medrese Mah., Süleyman Türkmani Cad., No:1
6	Çocuk Şube Müdürlüğü	Medrese Mah., Süleyman Türkmani Cad., No:1
7	Ahi Polis Merkezi	Ahi Evran Mah., 731.Sok., No:1
8	Asayiş Şube Müdürlüğü	Bağbaşı Mah., Çekiç Ali Cad., No:1

Tablo 3.5’de yer alan sabit durumdaki emniyet ekibi bir olay anında pasif durumdadır. Burada yer alan emniyet ekibinin harekete geçmesi için olağanüstü bir durum (afet ya da mobil ekiplerin yetersiz kalacağı büyük çaplı olaylar) gerçekleşmesi gerekmektedir⁵. Bir olay gerçekleştiğinde müdahale mobil ekipler tarafından yapılmaktadır.

3.1.4. İtfaiye Müdürlüğünden Alınan Veriler

İle ait İtfaiye Müdürlüğü son 3 yıldır (2008-2009-2010) istatistik verilerin kayıtlarını tutmaktadır 2010 yılına ait istatistiklerin düzenlenmesi henüz tamamlanmadığı için sadece 2008 ve 2009 (Tablo 3.6) yıllarına ait veriler alınabilmektedir. Bu tarihlerden önceki yıllara ait istatistiklere belirtilen nedenle ulaşılamamıştır.

Tablo 3.6. Kırşehir 2009 yılı il merkezine ait yangın istatistikleri-yangın türü, yanma derecesi ve maddi zarara göre (Kırşehir İtfaiye Müdürlüğü,2010)

Yangın Türü		Yanan Alanın İnşa Malzemesine Göre Yangınlar					Yanma Derecesi			Maddi Zarar	
		Ahşap	Karkas	Betonarme	Çelik	Diğer	Toplam	Başlangıçta söndürülen	Kısmen yanarak kurtarılan	Tamamen yanan	Toplam Kesin / Tahmin
Bina Yangınları	Kamu			1			1	1			
	Özel	1	1	20		13	35	10	23	2	35 104.500,00
Atölye-İmalathane Fab. ve Bunun Gibi Yangınlar				4			4	1	3		4 19.000,00
Motorlu Araç Yangınları						21	21	4	16	1	21 149.800,00
Odun-Kömür Deposu vb. Yangınlar				4		1	5	2	3		5 8.000,00
Orman-Fidanlık Yangınları						4	4	3	1		4 4.000,00
Ot-Saman-Çöp-Ekin vb Yangınlar						10	10		7	3	10 10.650,00
Diğer Yangınlar		4	1	8		11	24	5	16	3	24 158.250,00
Genel Toplam		5	2	37		60	104	26	69	9	69 454.200,00

⁵ İ.,Sarı,Görüşme, 29 Mayıs 2010

Tablo 3.7. Kırşehir 2009 yılı il merkezine ait yangın istatistikleri-yangın kaybı ve yangın nedenine göre (Kırşehir İtfaiye Müdürlüğü,2010)

Yangın Türü	Yangın Kaybı					Yangın Nedeni						
	İnsan		Hayvan			LPG, Doğalgaz vb.	Ocak,Soba, Kalorifer	Baca Tutuşması	Sigara ve Kibrit	Akaryakıt	Diğer	
	Halk	Görevli	Büyükbaş	Küçükbaş	Elektrik Konağı							
Bina Yangınları	Kamu										1	
	Özel	1			8		5	8	3		11	
Atölye-İmalathane Fab. ve Bunun Gibi Yangınlar					1			1	1		1	
Motorlu Araç Yangınları					9	1				2	9	
Odun-Kömür Deposu vb. Yangınlar					1						4	
Orman-Fidanlık Yangınları											4	
Ot-Saman-Çöp-Ekin vb Yangınlar					1						9	
Diğer Yangınlar			1		8	1		1			13	
Genel Toplam		1	1		28	2		10	4	2	52	

Tablo 3.8. Kırşehir 2008 yılı il merkezine ait yangın istatistikleri-yangın türü, yanma derecesi ve maddi zarara göre (Kırşehir İtfaiye Müdürlüğü,2010)

		Yanan Alanın İnşa Malzemesine Göre Yangınlar					Yanma Derecesi			Maddi Zarar		
Yangın Türü		Ahşap	Karkas	Betonarme	Çelik	Diğer	Toplam	Başlangıçta söndürülen	Kısmen yanarak kurtarılan	Tamamen yanan	Toplam	Kesin/Tahmin (YTL)
Bina Yangınları	Kamu											
	Özel	13		48			61	5	56		61	241.500
Atölye-İmalathane Fab. ve Bunun Gibi Yangınlar				12	3	15	4	11		15		31.950
Motorlu Araç Yangınları					12	12	3	9		12		63.100
Odun-Kömür Deposu vb. Yangınlar	2		5			7	3	4		7		11.800
Orman-Fidanlık Yangınları					3	3	1	2		3		350 dönüm
Ot-Saman-Çöp-Ekin vb Yangınlar					1	1		1		1		600
Diğer Yangınlar					9	9		9		9		
Genel Toplam		15		65	28	108	16	92		108		348.950

Tablo 3.9. Kırşehir 2008 yılı il merkezine ait yangın istatistikleri- yangın kaybı ve yangın nedenine göre (Kırşehir İtfaiye Müdürlüğü,2010)

Yangın Türü	Yangın Kaybı		Yangın Nedeni									
	İnsan		Hayvan									
	Halk	Görevli	Büyükbaş	Küçükbaş	Elektrik	Kontaklı	LPG, Doğalgaz	Ocak,Soba, Kalorifer.	Baca Tutuşması	Sigara ve Kibrit	Akaryakıt	Diğer
Bina Yangınları	Kamu						3	2				1
	Özel				18				8	4		11
Atölye-İmalathane Fab. ve Bunun Gibi Yangınlar					8				3			1
Motorlu Araç Yangınları					5	2						9
Odun-Kömür Deposu vb. Yangınlar												4
Orman-Fidanlık Yangınları												4
Ot-Saman-Çöp-Ekin vb Yangınlar												9
Diğer Yangınlar												13
Genel Toplam					31	5	2		11	4		52

3.1.5. 112 Acil Servise Ait Veriler

112 Acil Serviste istatistik kayıtlar ambulansın çıkışlarının çağrı nedenlerine göre, ambulans çıkışlarının sonuçlarına göre ve görülen vakaların ön tanılarına göre yapılmaktadır. Ayrıca hastaların nakledildiği hastaneler de kayıt altına alınmaktadır. Bu istatistiklerden ön tanı sonuçları dikkate alınarak yararlanılmıştır. Çünkü 112 Acil Servisini arayan halk vakanın tam olarak ne olduğunu doğru ifade edemeyebilmektedir⁶.

Tablo 3.9 (1). 2005-2010 yılları arasında Acil Servis 112’de ambulansların çıkışlarının nedenlerine göre dağılımı (Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğü, 2010)

Ambulans Çıkışlarının Çağrı Nedenlerine Göre Dağılımı											Yıl
Medikal	Trafik Kazası	İş Kazası	Diğer Kazalar	Yaralanma	İntihar	Yangın	Sağlık Tedbirleri	Protokol	Diğer	Toplam	
1307	255	12	47	100	17	0	1	0	269	2008	2005
1610	281	11	60	160	29	4	5	9	83	2252	2006
2403	214	20	58	89	20	5	1	0	77	2887	2007
3447	321	31	204	192	36	14	21	18	310	4594	2008
5284	393	31	218	188	46	3	12	2	653	6830	2009
2645	111	11	47	26	25	4	6	3	226	3104	2010 (Ocak-Mayıs)

⁶ A.Albeni, Görüşme, 21 Mayıs 2010

Tablo 3.9 (2). 2005-2010 yılları arasında Acil Servis 112’de ambulans çıkışlarının sonuçlarına göre dağılımı

Ambulans Çıkışlarının Sonuçlarına Göre Dağılımı															Yıl
Yerinde Müdahale	Hastaneye Nakil	Hastaneler arası Nakil	Tıbbi Tetkik için Nakil	Eve Nakil	Ex (Ölü/Öldü)	Yerinde Bırakıldı Ex Morga Nakil	Nakil Reddi	Diğer Ulaşımlar	Görev İptali	Başka Araca Nakil	Asılsız İhbar	Olay Yerinde Bekleme	Diğer	Toplam	
289	1585	0	1	7	31	7	6	0	3	59	15	0	5	2008	2005
327	1777			4	31	7	10		5	74	12		5	2252	2006
308	2373			21	22	14	10	2	8	79	20	1	29	2887	2007
510	3537	77	3	243	40	13	51		15	66	36	1	2	4594	2008
874	4563	751	4	266	52	16	85	9	21	92	51	11	35	6830	2009
413	2055	238	11	202	20	11	43	19	8	43	25	9	7	3104	2010

Tablo 3.9 (3). 2005-2010 yılları arasında Acil Servis 112’nin ulaştığı vakaların ön tanılarına göre dağılımı

Görülen Vakaların Ön Tanılarına Göre Dağılımı														Vakanın Nakledildiği Hastane		Yıl		
Kardiyovasküler ⁷ Hastalıklar	Solumum Sis. Hast.	Nörolojik Hastalıklar	Gis ⁸ Hastalıkları	Psikiyatrik Hastalıklar	Üriner Sistem ⁹ Hast.	Jinekolojik ve Obstetrik ¹⁰ Hast.	Metabolik ve Endokrin ¹¹ Hast	İnfeksiyon Hast.	Yenidoğan Hast.	Zehirlenmeler	Travma	Diğer	Toplam	Sağlık Bak. Hastaneleri	Üniversite Hastaneleri	Özel Hastaneler	Toplam	
333	185	404	60	161	51	18	30	25	0	75	397	269	2008	1559	0	0	1559	2005
439	179	375	96	212	40	24	50	59	2	87	508	181	2252	1777	0	0	1777	2006
542	328	551	129	165	60	39	156	65	9	93	439	311	2887	2373	0	0	2373	2007
875	371	587	283	325	162	81	200	72	6	172	722	738	4594	3555	59	0	3614	2008
1260	752	790	486	936	396	106	199	183	8	140	989	585	6830	4875	425	14	5314	2009
486	292	364	222	354	73	57	90	33	7	83	401	642	3104	2158	125	10	2293	2010

⁷ Dolaşım sistemini ilgilendiren bütün hastalıklar (Sağlık Sitesi, 05.06.2010,www.hastane.com.tr)⁸ Gastro İntestinal (mide-bağırsak) Sistem Hastalıkları (SağlıkWeb,02.06.2010, http://hekiminiz.blogcu.com)⁹ Boşaltım sistemi (Sağlıklı Bir Yaşam, 06.06.2010,www.saglikbilimi.com)¹⁰ Kadın hastalıkları, gebelik, doğum ve doğum sonrası hastalıklar (Sağlık Sitesi, 05.06.2010, www.hastane.com.tr)

3.1.6. Trafik Tescil ve Denetleme Müdürlüğünden Alınan Veriler

Acil Servis 112, polis güzergahı bilgileri, itfaiye istatistikleri dışında il merkezinde gerçekleşen trafik kaza istatistiklerinden de yararlanılmıştır. Bu istatistikler arasında 2009 yılına kadar olanları Ocak-Aralık aylarını kapsamakta, 2010 yılına ait olanları ise Temmuz ayı sonuna kadar tutulan istatistikleri içermektedir.

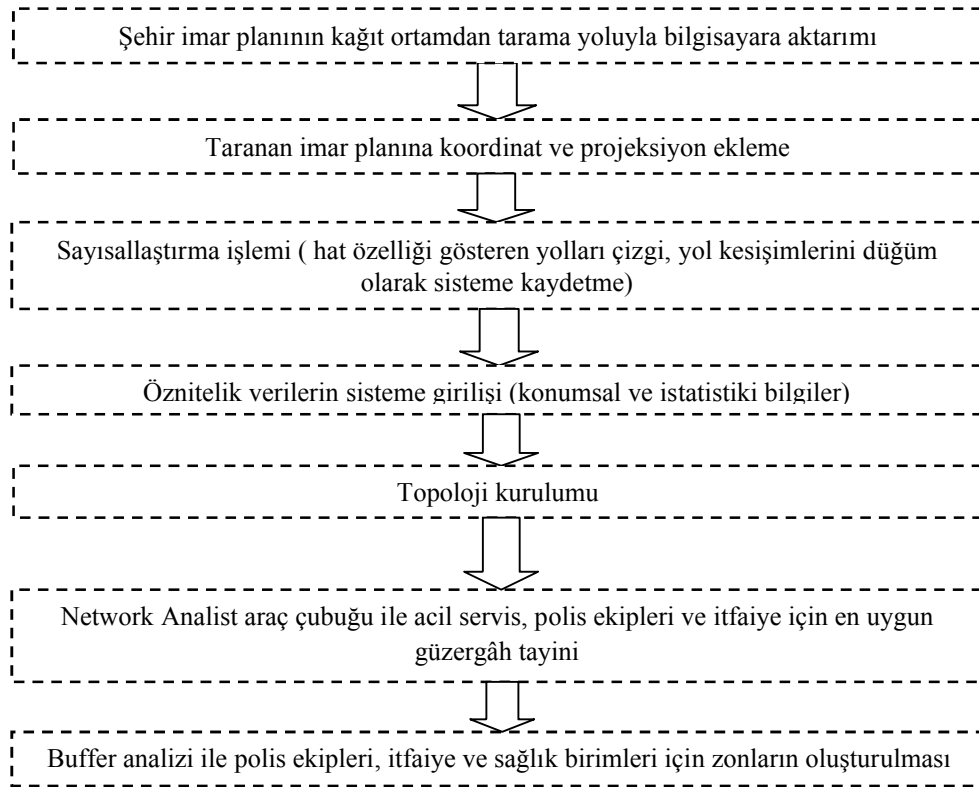
Tablo. 3.9 (4). Kırşehir il merkezinde 2005-2010 yılları arasında gerçekleşen trafik kazaları ve sonuçları (Kırşehir Trafik Tescil Denetleme Şube Müdürlüğü,2010)

Ölümlü	Yaralanmalı	Maddi Hasarlı	Kaza Toplamı	Maddi Hasar Miktarı	Yıl
1	100	204	305	457.580 YTL	2005
1	117	314	432	722.495 YTL	2006
	131	425	549	701.870 YTL	2007
1	135	229	365	907.675 YTL	2008
	167	102	269	540.390 TL	2009
	96	77	173	286.300 TL	2010
3	746	1351	2093	3.616.310 TL	Genel Toplam

Tablo 3.9. (4)'de 2010 yılına ait veriler Ocak-Temmuz aylarını içermektedir. Trafik kaza istatistiklerinin aylara göre dağılımının tabloları çok fazla alan kaplayacağından materyal bölümünde yer verilmemiştir. Bunun yerine bulgular ve tartışma bölümüne kazaların aylara göre dağılımının grafiği eklenmiştir.

3.2. Metot

Çalışmada Şekil 3.2.'deki aşamalar izlenmiştir.



¹¹ Doğuştan gelen hastalıklar ve hormon-metabolizma hastalıkları (Sağlık Sitesi, 05.06.2010, www.hastane.com.tr)

Şekil 3.2. Çalışmanın uygulama aşamaları

Çalışmada öncelikle kağıt ortamındaki 10.000 ölçekli imar planı taranmış ve dijital formata getirilmiştir. Daha sonra taranmış plana projeksiyon sisteminden WGS 84 ve zone 36n atanmıştır.

ArcCatalog'da veritabanı dosyası ve veri seti oluşturulmuş ve sonrasında hat özelliği gösteren alanlar sisteme çizgi, sokak kesişim noktaları direnç noktası, itfaiyenin, sağlık birimlerinin ve polis ekiplerinin konumları nokta, trafik kazalarının gerçekleştiği konumlar nokta olarak sisteme kaydedilmiştir.

Sağlık merkezleri ile 112 Acil Servis ve hastaneler ayrı ayrı sisteme kaydedilmiştir. Bunun nedeni sağlık merkezlerinden acil durumlarda yararlanılmıyor olmasıdır. Ex (ölüm) vakaları imar planı üzerinde konum bilgilerinin yeterli olmamasından dolayı işaretlenememiştir. Bunun yerine bu vakalara 112 Acil Servisin ulaşma süresi tablo şeklinde verilmiştir.

Kırşehir-merkez ilçede bir itfaiye müdürlüğü hizmet vermektedir. İtfaiye müdürlüğünün konumu doğrultusunda buffer analizi ve network analizi yapılmış ve şehrin muhtelif noktalarına ulaşım uzaklıkları belirlenmiştir.

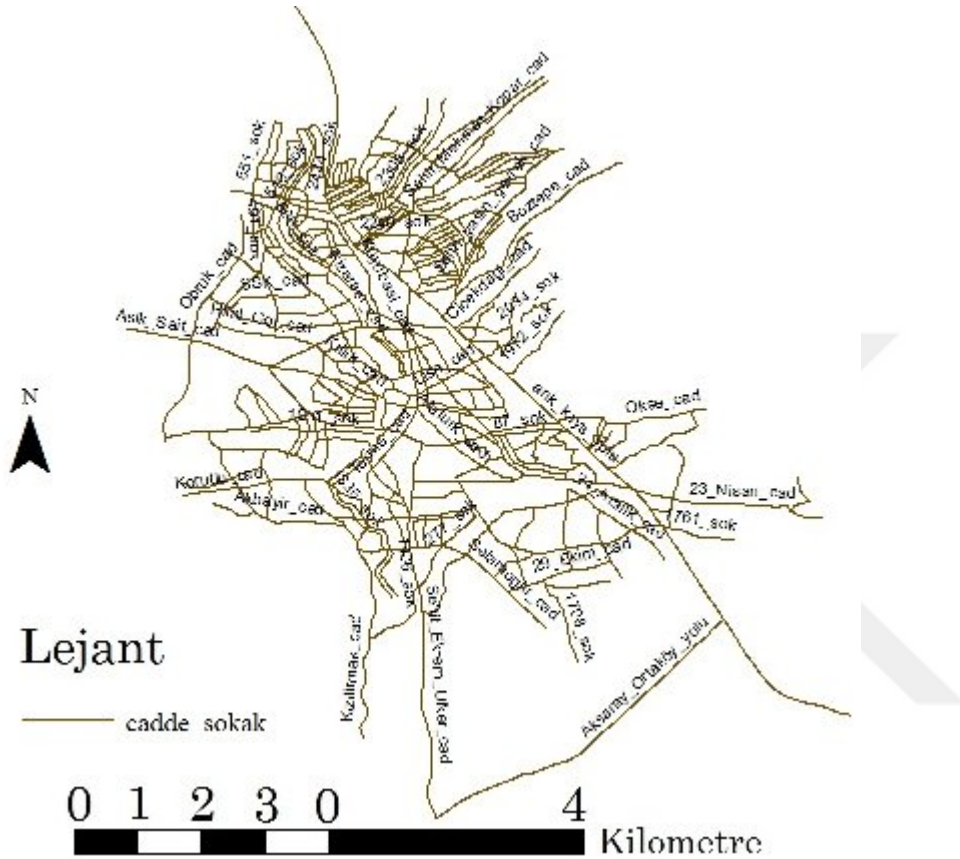
112 Acil Servis için de buffer analizi ve network analizi uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Şehrin muhtelif alanlarından noktalar seçilmiş ve bu noktalardan 112 Acil Servise en kısa ulaşım belirlenmiştir.

Mobil polis ekiplerinin çalışma güzergahları sabit olmadığı için bekleme noktaları sisteme konumsal olarak kaydedilmiş ve polis ekipleri için buffer analizi ve network analizi yöntemi ile polis ekiplerine uzaklık zonlara ayrılmıştır.

Bunların dışında 112 Acil Servisi istatistiklerini yayınlarken sadece vakanın tanımı, ambulans çıkışlarının nedenleri, ambulans çıkışlarının sonuçları ve görülen vakaların ön tanılarına göre dağılımını dikkate almaktadır. Vakaların adresleri ve ulaşma süreleri detaylı olarak yalnızca defter kayıtlarında mevcuttur. Çalışmada 112 Acil Servise ait defterlerden 2005-2010 yılları arasındaki kayıtların tutulduğu defterler taranmış ve ex (ölüm) istatistikleri Microcoft Office 2007 programında tabloya ve grafiğe dönüştürülmüştür.

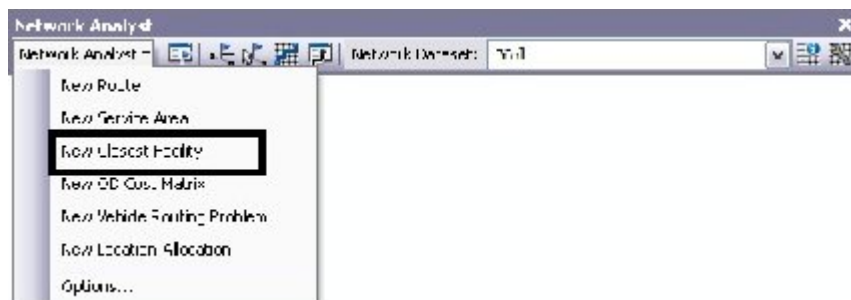
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Network analizi uygulaması için network veri yapısının diğer ifadeyle veri setinin amaca uygun şekilde düzenlenmesi öncelikle üzerinde durulması gereken aşamadır. Network yani ağ kurulumunda yol kesişimleri direnç noktaları, yol ağı ise çizgi olarak sisteme kaydedilmektedir. Kırşehir merkez ilçesinde yaklaşık 400 adet en işlek (en çok kullanılan) cadde ve sokaklar sayısallaştırılmıştır. (Şekil 4.1).



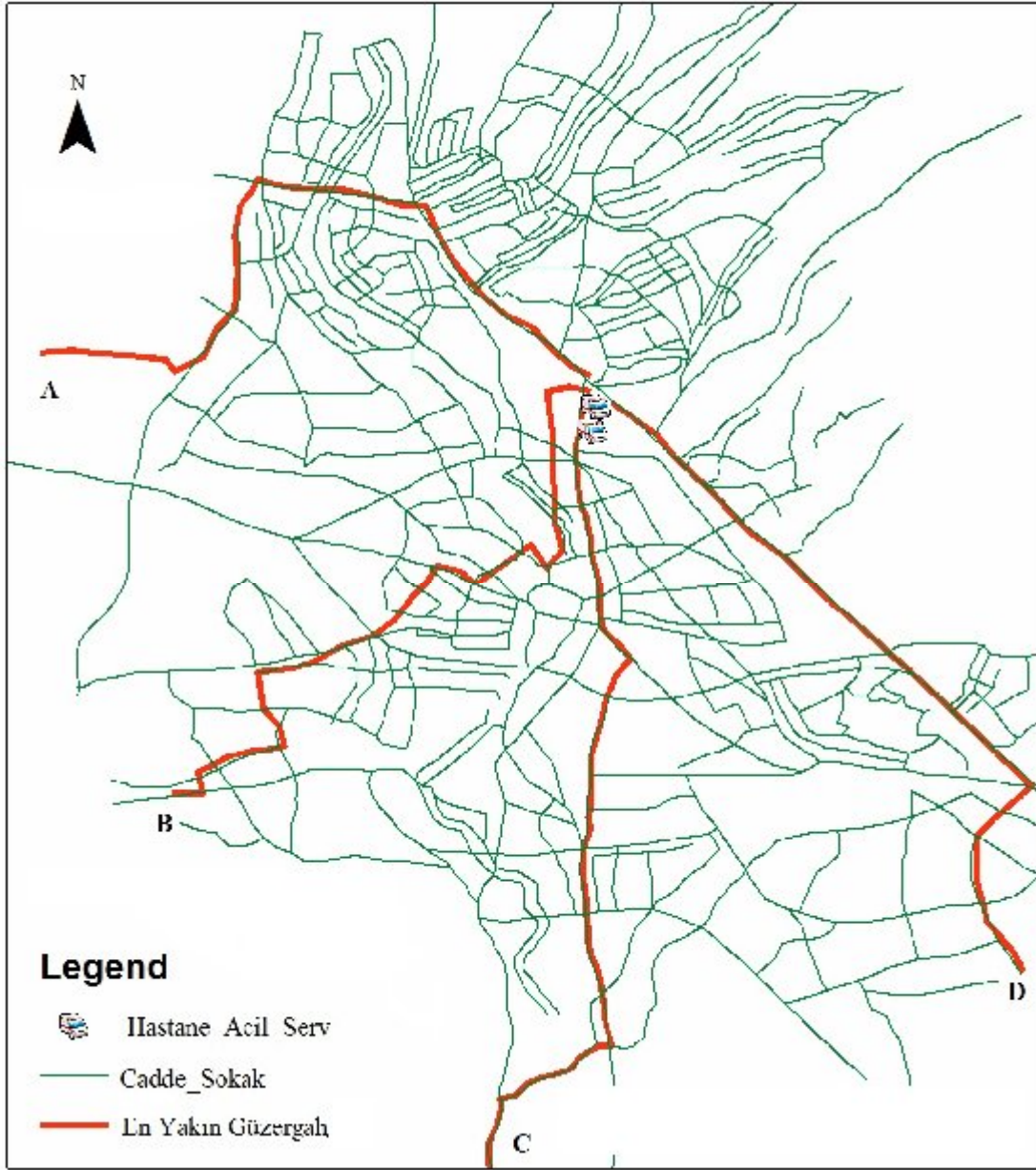
Şekil 4.1. Kırşehir-merkezin 10.000 ölçekli imar planından sayısallaştırılmış yol ağı

Sayısallaştırılan imar planının üzerinde 112 Acil Servis, hastane, tıp merkezi, Aile Sağlığı Merkezleri, polis güzergahları, itfaiye, trafik kazaları, bir bölümünün 112 Acil Servisin ulaşımından kaynaklandığı tahmin edilen ex (ölüm) vakaları işaretlenmiştir. Daha sonra yol ağı üzerinde topoloji kurulmuştur. Topoloji kurulumunda ortaya çıkan hatalar küme şeklinde ve tek tek düzeltilmiştir. Daha sonra topoloji kurulan veri üzerinde Network Analyst araç çubuğu (Şekil 4.2) ile seçilen belli noktalarda sağlık birimleri, itfaiye ve polis görev alanına en yakın güzergahlar belirlenmiştir (Şekil 4.3).



Sekil 4.2. Network Analyst araç çubuğundan en yakın güzergahın belirlenmesi

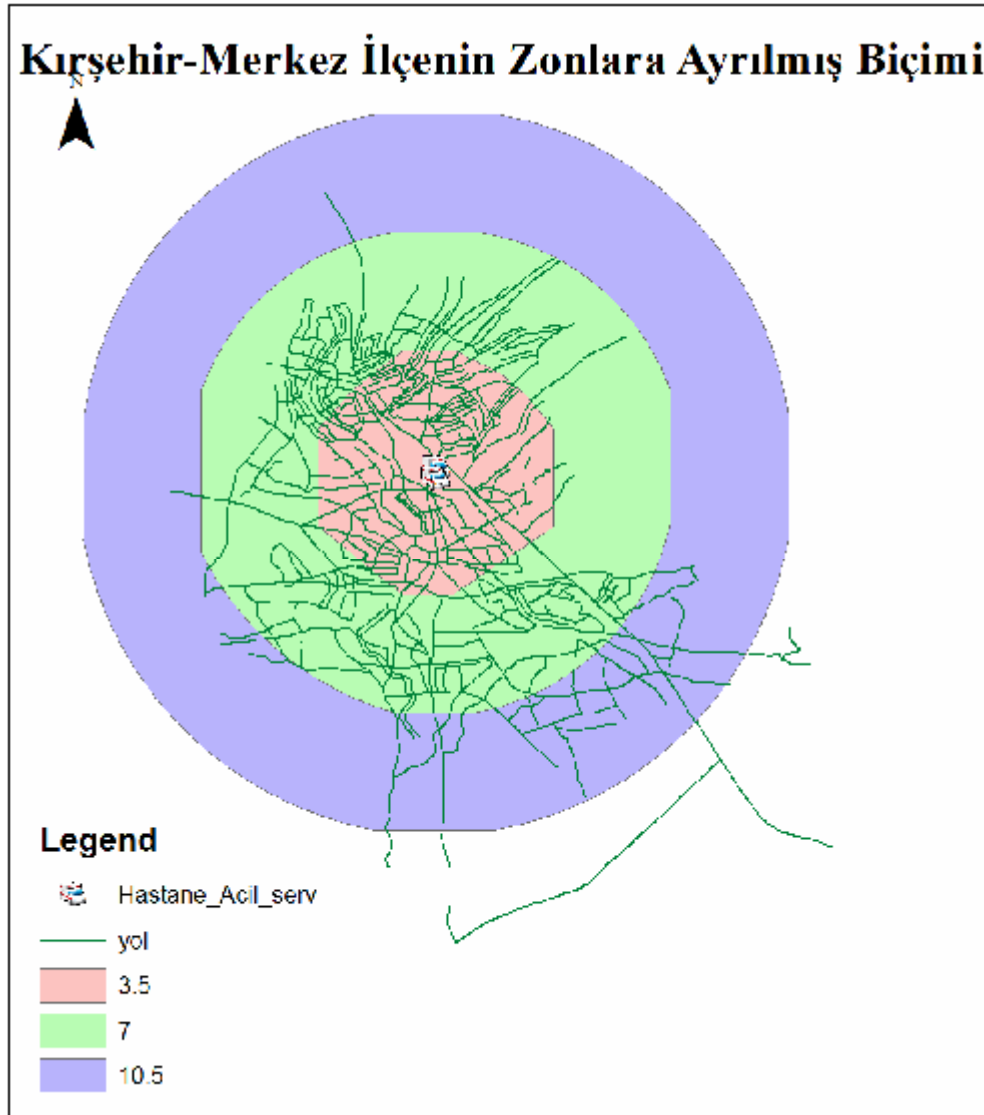
4.1. Network Analizinin 112 Acil Servis için Uygulanması



Şekil.4.3.Kırşehir-merkez ilçenin seçilen muhtelif noktaları için 112 Acil Servise en yakın mesafelerin belirlenmesi

En yakın güzergâhlar belirlenirken sadece uzaklık dikkate alınmıştır. Bunun dışında sisteme hava koşulları, topografya koşulları gibi nitelikler girilerek farklı kriterler doğrultusunda senaryolar geliştirilebilmektedir. Şekil 4.3'te seçilen muhtelif noktalar belirlenirken şehrin en uç noktaları diğer ifadeyle 112 Acil Servise en uzak noktaları seçilmiştir. Bu alanların 112 Acil Servise uzaklığı 10-12 km'dir. Basit bir hesaplama ortalama hızla ambulans 10 km uzaklıktaki bir alana 6-7 dk'da ulaşım sağlayabilmektedir. Ancak trafikte oluşabilecek engeller (yol yapım çalışması, trafik kazası ya da benzeri nedenler) nedeniyle bu değer sabit olmayacaktır.

Kırşehir-merkezde 112 Acil Servise en yakın yerleşim alanları servisin çevresindeki alanlardan oluşmaktadır. Bu durum buffering analizi ile daha net olarak görülmektedir (Şekil 4.4). Sistemde yapılan sorgulama işleminde istenen noktalarda optimum (en yakın) güzergâhlar belirlenebilmektedir.



Şekil 4.4. Kırşehir-merkez ilçede 112 Acil Servise olan uzaklıkların 0-3.5 km, 3.5-7 km ve 7-10.5 km ölçüsünde zonlara ayrılımı

Şekil 4.4’de 112 Acil Servise uzaklıklar gruplandırılmıştır. Bu gruplandırmada pembe alan 3.5 km, yeşil alan 7 km ve mavi alan da 10,5 km uzaklıklardan oluşmaktadır. Bu uzaklıklara göre bir değerlendirme yapılacak olursa 3.5 km uzaklıktaki alanlar izafi olarak 3-4 dakika uzaklığa sahiptir. Acil Servisten 7 km uzaklığa sahip alanlar ise 5-7 dk ve 10,5 km uzaklıktaki alanlar ise 7-11 dakika arasındaki bir sürede ulaşılabilen alanları oluşturmaktadır.

Bölüm 1.2’de açıklandığı üzere solunum durduktan sonra 2 dakika içerisinde bilinç kaybolabilmektedir. 4 dakika içerisinde kalp durabilmekte ve daha sonra da beyin ve hücre ölümü başlamaktadır. Ancak suni solunum yapılabilirse 3-5 dakika içerisinde hastanın hayata dönme ihtimali yüksektir. Bu açıdan değerlendirildiğinde mavi alanlar tehlike açısından en önemli alanları oluşturmaktadır. Bu alanlarda gerçekleşecek ateşli silahla vurulma (hayati organa denk gelen), şiddetli kanama, çeşitli travmalar özellikle kafa ve göğüs travması ve solunumun durmasına neden olan rahatsızlara zamanında ulaşamama ihtimali yüksek görünmektedir.

Tablo.4.1. 2005-2009 Yılları Arasında 112 Acil Servisin Geç Ulaşımından Kaynaklandığı Tahmin Edilen Vakalar (Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğü, 2010)

2005 Yılı 112 Acil Servisin Ulaştığı Ex (olum) Vakaları			
	Ex (olum) Nedeni	Sayı	Ulaşım Süresi
1	Kalp krizi	12	3-11 dk
2	Trafik kazası	5	5-16 dk
3	Nefes darlığı	1	5 dk
4	Kanser	1	5 dk
5	Belirtilmemiş	5	4-9
6	Bayılma	5	5-6
	Toplam	29	
2006 Yılı 112 Acil Servisin Ulaştığı Ex (olum) Vakaları			
	Ex (olum) Nedeni	Sayı	Ulaşım Süresi
1	Kalp krizi	8	7-3 dk
2	Nefes darlığı	3	4-5 dk
3	Bayılma	10	3-6 dk
4	Travma	3	5-6 dk
5	Trafik kazası	5	4-10 dk
6	Mide kanaması, prostat	2	4-5 dk
7	Belirtilmemiş	7	3-9 dk
	Toplam	38	
2007 Yılı 112 Acil Servisin Ulaştığı Ex (olum) Vakaları			
	Ex (olum) Nedeni	Sayı	Ulaşım Süresi
1	Kalp krizi	15	3-16 dk
2	Trafik kazası	3	3-8 sk
3	Bayılma	13	6-10
4	Nefes darlığı	11	3-7 dk
5	Kanser	1	15 dk
6	İntihar	1	5 dk
7	Ateşli silahla vurulma	5	6-25 dk
8	Travma	4	4-8 dk
9	Belirtilmemiş	6	3-6 dk
	Toplam	59	
2008 Yılı 112 Acil Servisin Ulaştığı Ex (olum) Vakaları			
	Ex (olum) Nedeni	Sayı	Ulaşım Süresi
1	Kalp krizi	3	3-5 dk
2	Darp (boğazın kesilmesi)	1	6 dk
3	Ateşli silahla vurulma	2	4-5 dk
4	Kanser	2	5-8 dk
5	Trafik kazası	8	5-31 dk
6	Bayılma	10	4-10 dk
7	Belirtilmemiş	11	4-9 dk
	İntihar	1	6 dk
	Toplam	35	
2009 Yılı 112 Acil Servisin Ulaştığı Ex (olum) Vakaları			
	Ex (olum) Nedeni	Sayı	Ulaşım Süresi
1	Kalp krizi	8	4-34 dk
2	İntihar	3	5-11 dk
3	Bayılma	18	4-12 dk
4	Nefes darlığı	4	5-9 dk
5	Travma	3	12-14
6	Belirtilmemiş	16	3-21 dk
	Toplam	52	

Tablo 4.2 2010 Yılı 112 Acil Servisin Geç Ulaşımından Kaynaklandığı Tahmin Edilen Vakalar (Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğü, 2010)

2010 Yılı 112 Acil Servisin Ulaştığı Ex (olum) Vakaları			
	Ex (ölüm) Nedeni	Sayı	Ulaşım Süresi
1	Kalp krizi	2	8-23 dk
2	Nefes darlığı	2	4-8 dk
3	Kanser	2	7-28 dk
4	Bayılma	13	4-24 dk
Toplam		19	

Tablo 4.1' ve 4.2'de 8 dakikanın üzerindeki alanlar merkezin dışına doğru çıkış bölgelerini oluşturmaktadır. Bu veriler 112 Acil Servisin arşivinden defter kayıtlarından düzenlenmiştir. Çünkü süre ve konum istatistikleri bilgisayar ortamında detaylı şekilde mevcut değildir. Kurumda sadece vakanın türü, yerinde müdahale edilip edilmediği vb gibi bilgiler tablolar şeklinde yayınlanmaktadır. Kırşehir-merkez ilçesinde son 5 yılın 112 Acil Servis istatistiklerine baktığımızda (Bölüm 3.2'de) kalp krizi, nefes darlığı ve bayılma olayları en fazla değere sahip vakaları oluşturmaktadır (Grafik 4.1)



Şekil 4.5. 2005-2010 yılları arasında Kırşehir-merkez ilçede gerçekleşen 112 Acil Servisin geç ulaşımından kaynaklandığı tahmin edilen vakalar

Ulaşım süreleri açısından dikkate aldığımızda Tablo 4.1'de ulaşım süresinin 31 dakikaya kadar çıkabildiğini görmekteyiz. Ulaşım süresi 10 dakikayı aşan vakalar Kırşehir-merkeze bağlı köyler ve beldelerde gerçekleşmektedir¹. Kırşehir'e merkez ilçeye bağlı 40 belde ve köy bulunmaktadır. Bunların hepsi acil durumlarda yerleşim alanlarında müdahale edebilecek personel ve ekipmana sahip olmadıklarından dolayı Kırşehir-merkez ilçeye ulaşmak durumundadırlar. Bazı köylerde ve beldelerde Sağlık evi ve Sağlık Ocağı bulunmaktadır (Tablo 4.3). Ancak bunlar acil durum konusunda müdahale edebilecek ekipman ve personele sahip değildirler².

¹ Görüşme, A. Albeni, 21.05.2010

² Görüşme, A. Albeni, 21.05.2010

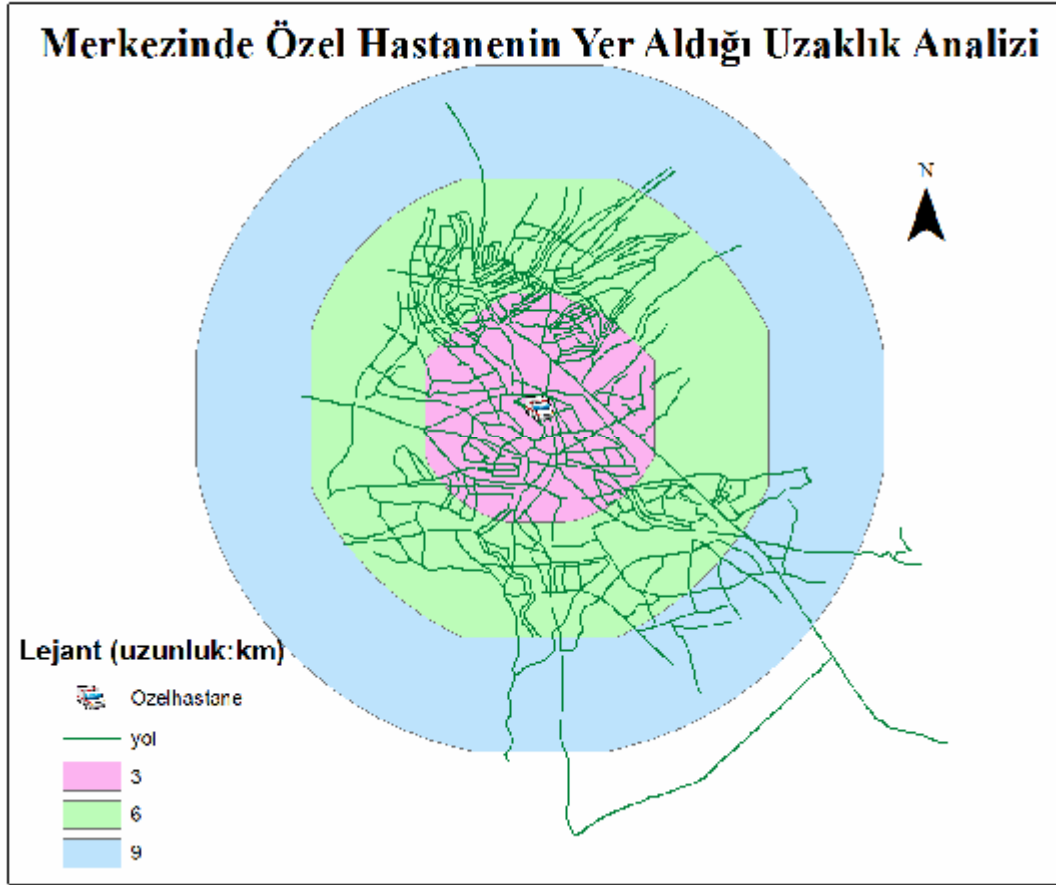
Tablo 4.3. Kırşehir-merkez ilçeye bağlı köyler ve beldeler

Kırşehir Merkez İlçeye Bağlı Belde ve Köyler			
	Adı	Merkeze Uzaklık (km)	Sağlık Birimi
1	Karaboğaz	30	Yok
2	Sıdıklıdarboğaz	20	Yok
3	Çayağzı Beldesi	24	Sağlık Ocağı
4	Karaduraklı	40	Yok
5	Sıdıklıkızıağıl	15	Yok
6	Karahıdır Beldesi	27	Yok
7	Karalar	17	Yok
8	Sıdıklıküçükboğaz	28	Yok
9	Özbağ Beldesi	9	Sağlık Ocağı, Aile Sağlığı Merkezi
10	Karınca	9	Yok
11	Sıdıklıküçükoba	28	Sağlık Ocağı
12	Toklumen Beldesi	50	Sağlık Ocağı
13	Kesikköprü	21	Yok
14	Sıdıklıkumarkaç	20	Yok
15	Uluşınar Beldesi	41	Sağlık Ocağı
16	Kızılca	14	Sağlık Ocağı
17	Sıdıklıortaoba	26	Yok
18	Akçaağıl	15	Yok
19	Kocabey	23	Yok
20	Tepesidelik	17	Yok
21	Çadırlyusuf	30	Sağlık Ocağı
22	Körpınar	24	Yok
23	Uzunaliuşağı	33	Yok
24	Çoğun	20	Yok
25	Kortolu	17	Yok
26	Yağmurluarmutlu	30	Yok
27	Dedeli Beldesi	40	Sağlık Evi
28	Kurtbeliyeniyapan	16	Yok
29	Yağmurlubüyükoba	25	Yok
30	Değirmenkaşı	35	Sağlık Ocağı
31	Kuruağıl	24	Sağlık Ocağı
32	Yağmurlukale	20	Yok
33	Ecikağıl	30	Yok
34	Saraycık	35	Sağlık Evi
35	Yağmurlusayobası	33	Yok
36	Güzler	18	Yok
37	Sevdiğin	12	Yok
38	Yeşilli	34	Yok
39	Kalankaldı	9	Yok
40	Sıdıklıbüyükoba	28	Yok

Tablo 3.4’de Kırşehir-merkez ilçeye bağlı köyler ve beldelerin merkeze uzaklıklarının 9 ile 50 km arasında değiştiğini görmekteyiz. 9-12 km uzaklıktaki alanlar merkeze yakın olmaları sebebiyle acil durumlarda avantajlı durumdadırlar. Merkez ilçeye 15-20 km uzaklıktaki alanlar ölüm süresi 3-5 dakika olan vakalar yaşanmadığı sürece nispeten avantajlı durumdadırlar. Ancak 20-50 km arasındaki alanlar tehlike grubu içerisinde yer almaktadırlar. Kalp krizi, solunum durması, ateşli silahla yaralanma, şiddetli kanama gibi vakalarda kurtulma olasılığı çok düşüktür.

Kırşehir-Merkezde 112 Acil Servis dışında acil durumlarda başvurulabilecek 1 devlet hastanesi ve 1 özel hastane bulunmaktadır. Devlet Hastanesi ile 112 Acil Servis binaları yan yana olduğu için devlet hastanesine ulaşım konusunda ayrıca bir senaryo oluşturulmamıştır. Özel hastane (Aşık Paşa Hastanesi) Kırşehir-merkezde Ankara

Caddesine 150 m uzaklıkta yer almaktadır ve 112 Acil Servis ile Devlet Hastanesine 4-5 km uzaklıktadır. Bulunulan konuma göre özel hastaneye ulaşım hayat kurtarmada önemli olabilmektedir (Şekil 4.5).

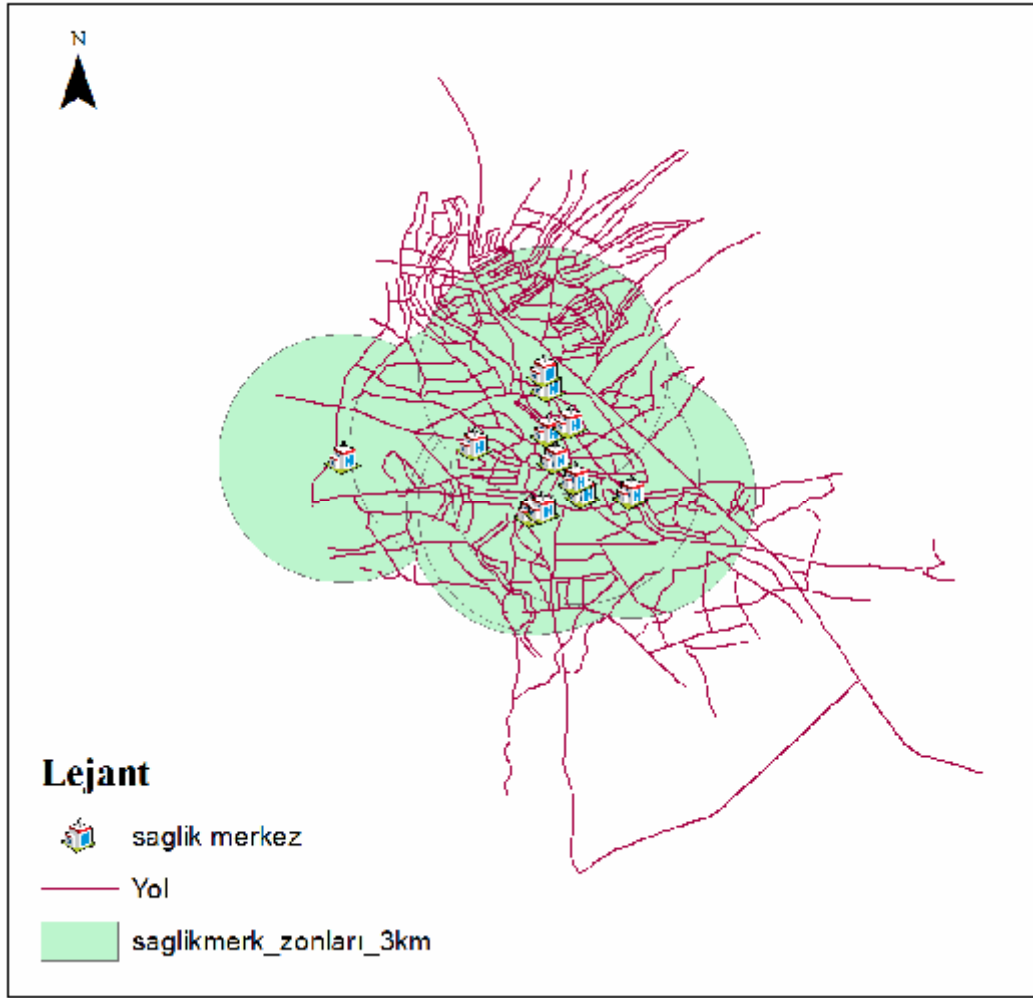


Şekil 4.6. Özel Aşık Paşa Hastanesinin merkezde yer aldığı uzaklık analizi

Şekil 4.5 incelendiğinde pembe alanın acil durumlarda ulaşım açısından en avantajlı alan olduğu görülmektedir. Bu alana ulaşım pembe renkteki zon için izafi olarak ortalama 3 dakikadır. Özel hastaneye ulaşım yine izafi olarak yeşil alanda 6 dakika ve üzeri, mavi alanda 9 dakika ve daha fazla olabilmektedir. Pembe alanın sınırlarında ve özel hastanenin hemen çevresinde yaşayan halk acil bir durumda vakanın tehlike derecesine göre 112 Acil Servis yerine özel hastaneye ulaşmayı tercih edebilir. Böylelikle 1-2 dakika kazanılabilir.

Kırşehir merkez ilçede hastanelerin dışında aile sağlığı merkezleri de acil durumlarda müdahale edilecek noktalar olarak görülebilirler. Aile Sağlığı Merkezlerinin hemen yakınındaki yerleşmelerin hastaneye ya da 112 Acil Servise ulaşımını beklemek yerine Aile Sağlığı Merkezine gidip ilk müdahaleyi orada yaptırmaları daha mantıklı görünmektedir. Ancak bu durum Aile Sağlığı Merkezlerinin personel ve ekipman açısından acil durumun niteliğine göre yeterliliğe sahip olmasını gerektirmektedir. Daha önceki bölümde açıklandığı gibi Aile Sağlığı Merkezleri ile ilgili yönetmelik gereği acil durumlarda müdahale konusunda gerekli ekipmanı bulundurmak zorundadır.

Aile sağığı merkezleri ve Tıp Merkezi de acil durumlarda müdahale alanları olarak kabul edilirse uzaklık seviyeleri açısından değeriendirildiğinde ortaya Şekil 4.6'daki durum çıkmaktadır.



Şekil 4.7. Kırşehir-merkez ilçede sağıık merkezleri ve tıp merkezi dikkate alındığında 3 km uzaklıktaki alanların görünümü

Şekil 4.6'da görüldüğü gibi Aile Sağıığı Merkezleri şehir merkezinin güneydoğusu ve kuzey kesimleri açısından değeriendirilirse 3 km mesafeden uzakta kalmaktadır. Şekil 4.6 dikkatle incelenirse Aile Sağıığı Merkezlerinin eşit dağılmadığı görülmektedir. Şehir merkezi bir daire gibi düşünülürse tam merkezinde yer alan alanda Aile Sağıığı Merkezlerinin sayılarının yoğunlaştığı görülmektedir.

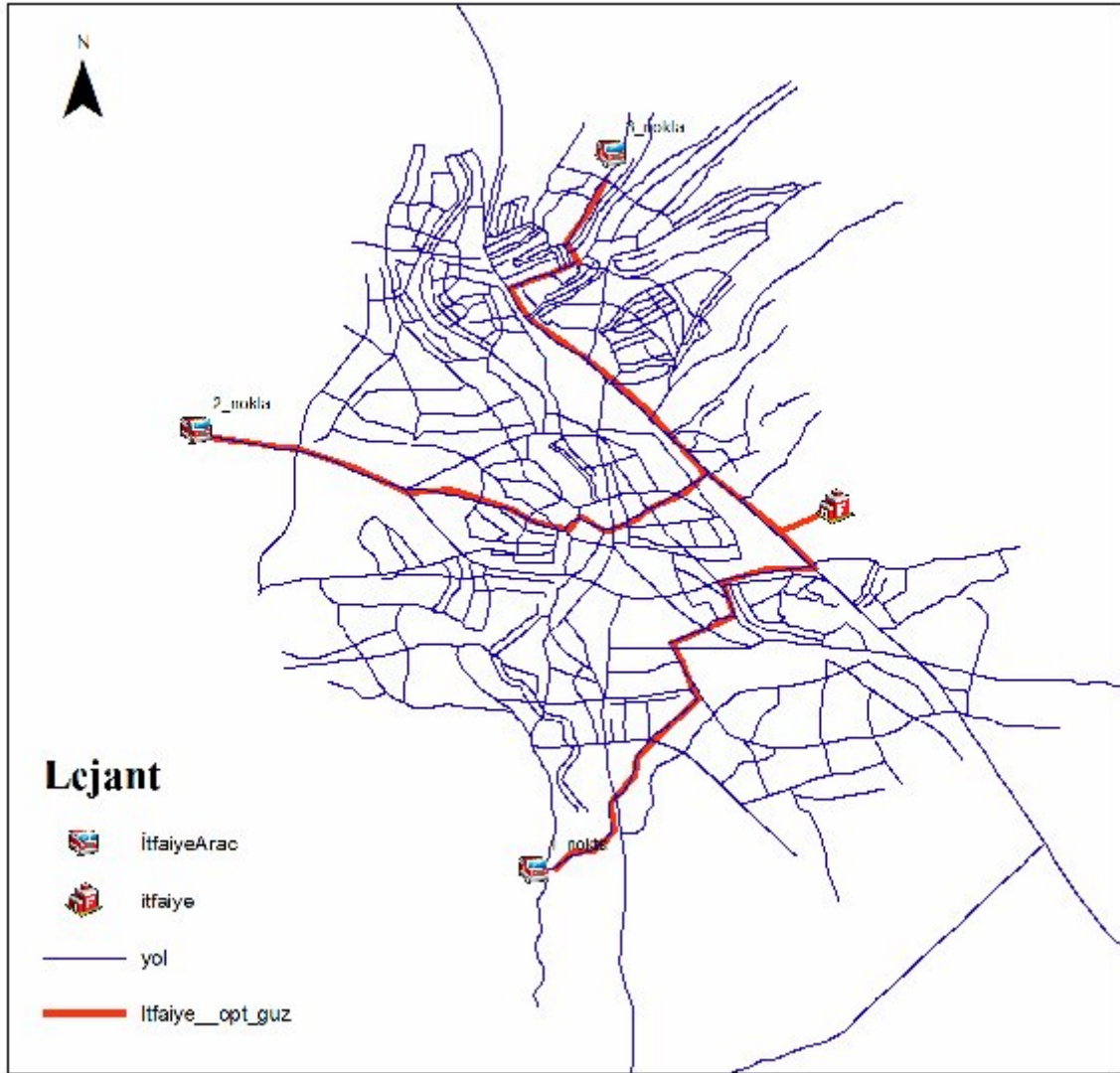
4.2. İtfaiye Ekipleri için Optimum Yolun Belirlenmesi

Kırşehir il merkezinde bir itfaiye müdürlüğü bulunmaktadır. Bu müdürlükte üçüncü bölümde söz edildiği üzere sadece 2008-2010 yıllarında yangın türü, maddi kayıp, yanma derecesi dikkate alınarak istatistik kayıtlar tutulmuştur. Kayıtlarda konum bilgisinin bulunmaması nedeniyle itfaiyenin olay yerine gereken zamanda ulaşım ulaşmadığı konusunda değeriendirme yapılamamaktadır. İtfaiye müdürlüğünde 3 araç (18 metre merdivenli 94 model kargo, 27 metre merdivenli Doch-Fargo 2006 model itfaiye aracı ve merdivensiz 87 model Kargo-arazöz) bulunmaktadır. Ayrıca müdürlükte 1 itfaiye müdürü, 3 ekip amiri, 7 şoför ve 23 itfaiye eri hizmet vermektedir. Çalışma saati 24 saattir ve 3 vardiya şeklindedir. Normal koşullarda 10 bin kişiye 1 araç ve 90

çalışan düşmektedir³. Kırşehir-merkez ilçede bu açıdan değerlendirilme yapıldığında personel sayısı da araç sayısı da yetersizdir.

Kırşehir merkez ilçenin 2008 ve 2009 yıllarına ait yangın istatistiklerine bakıldığında başlangıçta söndürülen ve kısmen yanarak kurtarılan vakaların sayıları arasında büyük farklılar görülmektedir (2009 yılında 23'e karşılık 10, 2008 yılında 56'ya karşılık 5). Sadece bu değerlere bakarak bir değerlendirme yapılırsa itfaiyenin olay yerine geç ulaştığı sonucu çıkartılabilir. Ancak bu çıkarım izafi bir çıkarımdır.

Şehrin seçilen muhtelif ve itfaiyeye en uzak noktalarında itfaiye ulaşımı açısından 3 farklı alan için optimum güzergah belirlenmiştir (Şekil 4.7). Farklı alanlar için optimum güzergah sorgulaması yapılarak aynı şekilde optimum güzergahlar bulunabilmektedir.

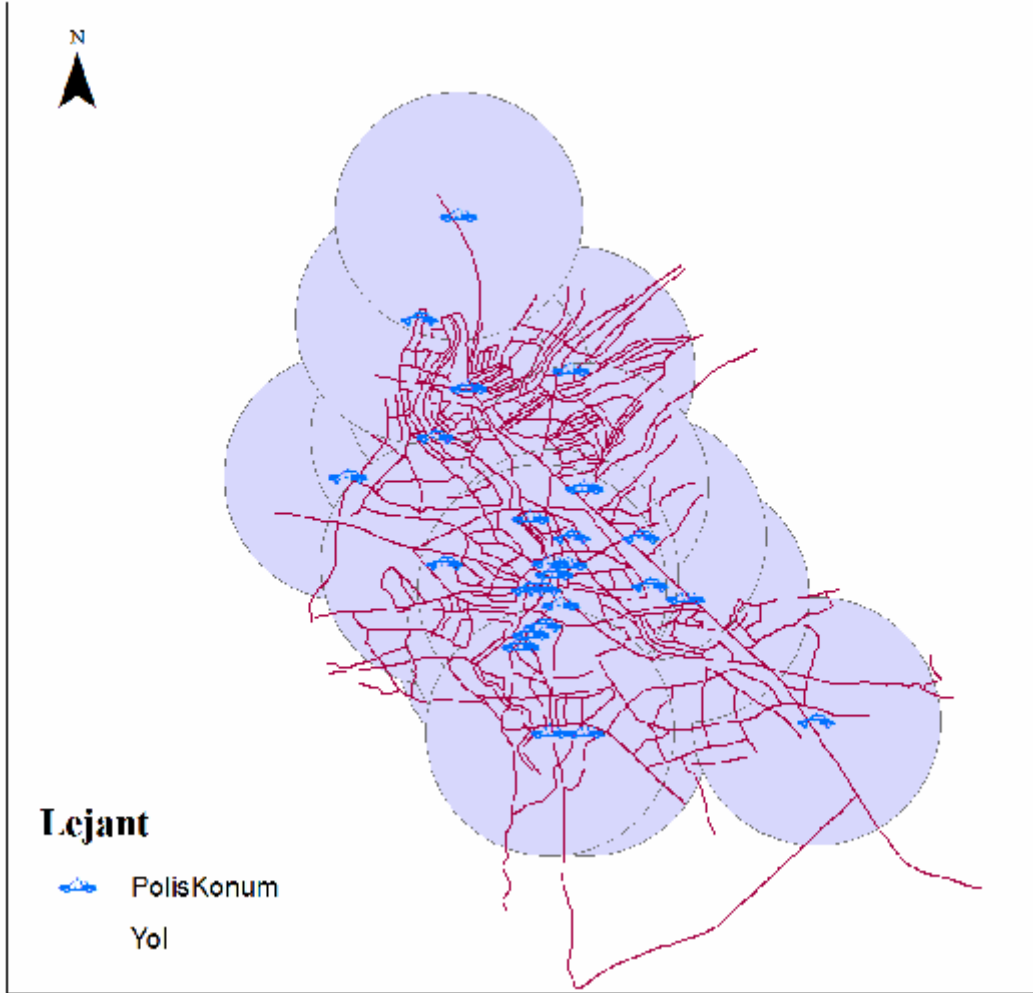


Şekil 4.8. Kırşehir merkez ilçede şehrin 3 farklı noktasından itfaiye araçları için optimum güzergahın belirlenmesi

³ Görüşme, M. Özkullukçu, 17.06.2010

4.3. Polis Ekipleri için Optimum Yolun Belirlenmesi

Kırşehir ilçede 25 mobil polis ekibi olduğu daha önceki bölümlerde belirtilmiştir. Polis ekiplerinin nisbeten birbirine yakın uzaklıklarda dağılışı gösterdiği söylenilebilir (Şekil 4.8).



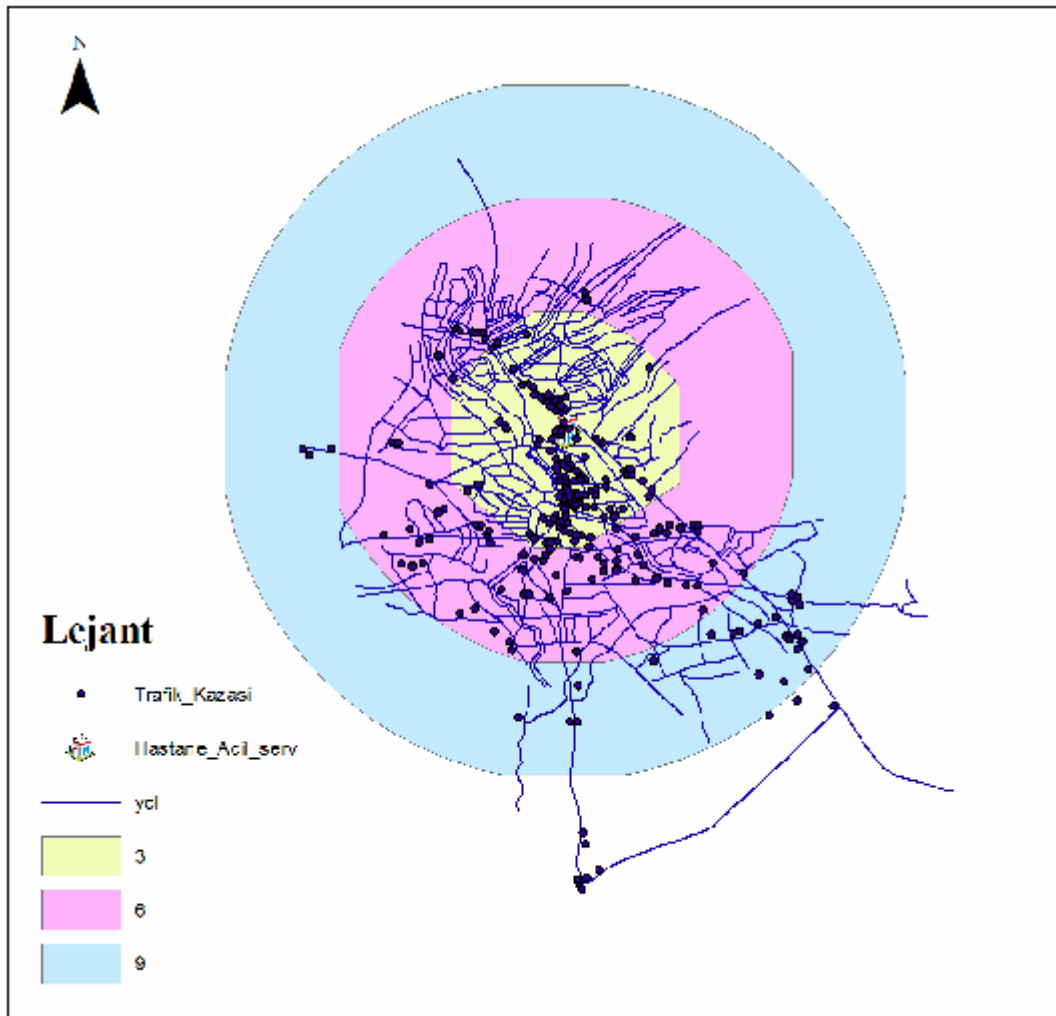
Şekil 4.9. Kırşehir merkez ilçede polis ekiplerinin bekleme noktalarına göre dağılımı ve polis ekiplerinin çalışma güzergahında 3 km'lik etki alanları.

Şekil 4.8 incelendiğinde Kırşehir merkezde polis ekip araçlarının bekleme noktalarının yer seçiminde doğru tercihler izlendiği söylenebilir. Çünkü sadece şehrin kuzeydoğu, doğu, güney, güneybatısında yaklaşık 1 km'lik alanlar polis ekiplerinin bekleme noktalarının dışında kalmaktadır. Şekil 4.8 dikkatle incelenirse Kırşehir merkez ilçesi bir daire gibi düşünüldüğünde merkezinde yer alan bölümde polis araçları yoğunlaşmaktadır. Bunun nedeni o bölgede suçların en fazla işlenmesi olarak ifade edilmektedir⁴.

⁴ İ.Sarı,Görüşme, 29 Mayıs 2010

4.4. Kırşehir-Merkezde Gerçekleşen Trafik Kazalarının Dağılımı

Trafik kazaları acil durum açısından ulaşım süresi en kısa olması gereken vakalar olarak nitelendirilir. Bunun nedeni bu kazalarda travmalar, şiddetli kanamalar gibi hayati tehlikenin yüksek olduğu vakaların sıklıkla rastlanmasıdır. İstatistik araştırmalara göre trafik kazaların %70'inde kafa travmasının gerçekleştiği ve ölümlerin genellikle bu nedene bağlı olduğu tespit edilmiştir (Tabak ve Somyürek, 2008:176).Şekil 4.9'da Kırşehir merkeze ait 2005-2010 yıllarına ait trafik kazalarının konumları imar planı üzerinde işaretlenmiştir. Bu şekildeki kazaların dağılımına bakıldığında en fazla 112 Acil Servise uzaklığı 3.5 km olan alanda gerçekleştiği görülmektedir. Ancak bu durum Kırşehir merkez ilçede trafik kazaları ve Acil Servisin geç ulaşmasına bağlı ölümlerin ya da geç müdahale olaylarının yaşanmadığı anlamını çıkarmamaktadır. Çünkü trafik kaza istatistiklerinde sadece merkez ilçenin içerisinde gerçekleşen kazalar dikkate alınmıştır. Ankara-Kayseri yolu üzerinde hemen her gün kaza gerçekleştiği ifade edilmektedir⁵ ve bu yol üzerinde gerçekleşen kazalarda başvurulacak müdahale birimi 112 Acil Servistir. Trafik kazalarına Acil Servisin zamanında ulaşım ulaşılmadığının detaylı bir şekilde incelenmesi ve analiz edilebilmesi için Kırşehir'de bütün il trafik kazalarının denetlenmesi gerekmektedir.



Şekil 4.10. Kırşehir merkez ilçede trafik kazalarının 2005-2010 yılları arasında dağılımı

⁵ A.Taşkıran, Görüşme, 29.05.2010

Şekil 4.9’da Acil Servis için belirlenen 3,6 ve 9 km’lik daireleri içeren buffer analizinin yapıldığı şekilden yararlanılmıştır. Şekilde görülen noktalarda gerçekleşen kazaların şiddetli kanama, travma gibi vakalara neden olduğu varsayılırsa 3-5 dakikalık süre Acil Servisin ulaşımı açısından önem arz etmektedir. Sarı renkli alana 3-5 dakika gibi sürede ulaşılabilir. Bu açıdan değerlendirilirse sarı alanın dışında kalan alanlarda sözü edilen şiddetli kanama, travma gibi vakalarda hayati tehlike artmaktadır.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Network mantığı ilk olarak projelerin yönetilmesi ve dizayn edilmesinde kullanılmıştır. Daha sonra ArcGIS gibi yazılımlarda en uygun güzergahların tespiti gibi konularda kullanılmaya başlanmıştır. Network analizi ile optimum güzergahların belirlenmesi dışında adres belirleme, kaynak tahsisi, etki alanının ya da merkezi konumun belirlenmesi ve ağdaki yoğunluğun tahmin edilmesi gibi konularda da yararlanılmaktadır.

Network analizinin temeli topolojiye dayanmaktadır. Topoloji olmadan network analizi gerçekleştirilemez. İyi bir analiz için hatalardan arındırılmış bir topolojiye ihtiyaç vardır. Network analizinde topoloji dışında teorik temeli dijkstra algoritması ve en az dallanan ağaç mantığı oluşturmaktadır. Bunlar sayesinde optimum güzergahlar belirlenebilmektedir. ArcGIS gibi yazılımlarda matematiksel temel sözü edilen algoritmaya ve en az dallanan ağaç uygulamasına dayanmaktadır.

Acil Servislerle vakalara ulaşımında vakanın hayati tehlike düzeyi önem arz etmektedir. Özellikle solunum durması, kalp durması, şiddetli kanamalar ve travmalar gibi nedenler birinci derecede üzerinde durulması gereken konular olarak kabul edilmektedir.

Kırşehir merkez ilçesinde 14 sağlık birimi bulunmaktadır (1 Acil Servis, 1 tıp merkezi, 1 özel hastane, 1 devlet hastanesi, 10 aile sağlığı merkezi). Bunlardan acil servis, devlet hastanesi ve özel hastane acil durumlarda başvurulabilecek noktalardır. Çalışmada acil servis, devlet hastanesi ve özel hastaneye optimum güzergah belirlenmiştir. Sonuç olarak Kırşehir merkez ilçede acil servise uzaklıklar 3-4 dakika, 5-7 dakika ve 7-11 dakika olarak değişmektedir. Bu süreler ölüm olayının 3-5 dakikada gerçekleşebileceği ateşli silahla yaralanmalar, şiddetli kanamalar, travmalar gibi vakalarda son derece önemlidir. Bu açıdan bakıldığında 3-4 dakikalık ulaşım bölgesinde bulunan yerleşmeler acil durumlarda ulaşımında en avantajlı bölgeleri oluşturmaktadır. Onun dışında kalan bölgeler tehlike grubu içerisinde değerlendirilebilirler. Acil Servis, Devlet Hastanesi ve Özel Hastane dışında kalan Aile Sağlığı Merkezleri de ulaşım açısından değerlendirilmiştir ve Aile Sağlığı Merkezlerinin şehir merkezinin tam ortasında yoğunlaştığı merkezden dışarı doğru çıkılan bölgelerde Aile Sağlığı Merkezlerinin ulaşım açısından sıkıntılı alanlar oluşturduğu görülmektedir. Ancak bu değerlendirmeler sadece il merkezi için yapılmıştır.

Bunun dışında Acil Servisin hizmet alanını oluşturan merkeze bağlı köyler ve beldeler de bulunmaktadır. Bunların uzaklıkları 9 ile 50 km arasında değişmektedir. Sadece bu uzaklıklar bile köylerin acil vakalarda ulaşım açısından tehlike teşkil edecek durumda olduğunu açık bir şekilde yansıtmaktadır. O nedenle Kırşehir merkez ilçeye, köyler ve beldeler de dahil edilerek ve köylere ait acil servis istatistikleri doğrultusunda acil durumda müdahale yeteneğine sahip sağlık birimlerinin yerleştirebileceği konumların tespit edilmesi gerekmektedir.

Kırşehir merkez ilçede yangın anlarında müdahale edecek birim olarak 1 itfaiye müdürlüğü bulunmaktadır. Bu müdürlükte 1 itfaiye müdürü, 3 ekip amiri, 7 şoför ve 23 itfaiye hizmet vermektedir. Ayrıca 27 metre merdivenli, 18 metre merdivenli ve bir de merdivensiz araç bulunmaktadır. Müdürlük 24 saat ve 3 vardiya şeklinde çalışmaktadır. İtfaiye müdürlüğünün yangın vakalarında ne kadar sürede ulaşım sağladığına dair bir bilgiye ulaşılamamıştır. Çünkü müdürlük vakalara ulaşım istatistiği tutmamaktadır. Ancak vakaların başlangıçta kurtarılan ve de kısmen yandıktan sonra kurtarılan şeklindeki istatistikleri ile çok erken ulaşamadığı sonucu çıkartılabilir. İtfaiye müdürü ile yapılan görüşmelerde personel sayısının yetersiz olduğu normalde 10 bin kişiye bir araç ve 90 çalışan düşmesi gerektiği ifade edilmektedir.

Polis ekiplerine ulaşım konusuna gelirsek, Kırşehir merkez ilçede 25 mobil polis ekibi hizmet vermektedir. Bu ekiplerin bekleme noktaları dikkate alınarak buffer analizi yapılmıştır. Bu analizin sonucunda polis ekiplerinin bekleme noktalarının Aile Sağlığı Merkezleri ile karşılaştırıldığında çok daha iyi seçilmiş olduğu söylenebilir. Çünkü

buffer analizinde il merkezinin çok küçük bir bölümü polis ekiplerinin etki alanı dışında kalmaktadır.

Kırşehir merkez ilçede trafik kaza istatistiklerine bakıldığında kazalar özellikle Lise Caddesi, Ankara Caddesi ve Terme Caddesi civarında diğer ifadeyle il merkezi bir daireye dönüştürülecek olsa tam merkezinde yer alacak noktalarda gerçekleşmektedir. 2005-2010 yılları arasında gerçekleşen trafik kazaları Acil Servise ulaşım açısından değerlendirildiğinde yaklaşık %70'lik bölümünün 3 ve 6 km uzaklıkta olduğu görülmektedir. Hayati fonksiyonların 3-5 dakika içerisinde durduğu vakalar açısından değerlendirilirse kurtulma şansı yüksek olmayabilmektedir.

Çalışmada kullanılan verilerin amacına yönelik olması için yol ağının, sağlık merkezi, hastane gibi noktaların yerlerinin değişmesi gibi durumlarda sistemde güncelleme yapılması gereklidir. Aksi takdirde yanlış sonuçlara ulaşılabilir.

Çalışmanın amacı polis, Acil Servis ve itfaiye birimlerinin Kırşehir merkezde ne kadar sürelerde ulaşımı sağladıklarının belirlenmesi ve yetersiz olduğunun tespit edilmesi durumunda çözümler üretmektir. Bunun için çalışmada oluşturulan Aile Sağlığı Merkezi, İtfaiye, Acil Servis ve Hastaneler için belli uzaklıkları gösteren zon haritaları yeni Aile Sağlığı Merkezlerinin, polis ekiplerinin ve itfaiyenin yerlerinin değiştirilmesinde kullanılabilirler.

Vakalara ne kadar hızlı ulaşım sağlanırsa sağlansın 3 dakikanın altında ulaşım şehir merkezlerinde çok zordur. O nedenle acil durumlarda müdahale için halka eğitimler verilmesi hayat kurtarmada etkili olabilir.

KAYNAKLAR

- BANK, E., 1997. "Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Topoloji", Harita Dergisi, Sayı 118.
- BIENIA, W., 2008. "Graphs and Networks", Operations Research and Networks, Ed.: Gerd Finke, ISTE&WILEY, USA, 268s.
- BİLDİRİCİ, İ.Ö., 2003. "Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Ağ Topolojisi Ve Genelleştirme", 9. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 31 Mart-4 Nisan, Ankara.
- CHOU, Y.H., 1997. Exploring Spatial Analysis in Geographic Information Systems, OnWord Press, Santa Fe, USA, 474s.
- CİVAN, M. 2005. Büyük Kentlerde Acil Durumlarda İtfaiye Araçları için Network Analiz Teknikleri Kullanılarak En Uygun Güzergâh Belirlemesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 28 Mart-1 Nisan, Ankara.
- COMBER, A., BRUNSDON, C., GREEN, E., 2008. Using a GIS-Based Network Analysis to Determine Urban Greenspace Accessibility for Different Ethnic and Religious Groups, Landscape and Urban Planning 86.
- DEMİRCİ, A. 2008. Öğretmenler için Coğrafi Bilgi Sistemleri, Fatih Üniversitesi, İstanbul, 379s.
- DESROSIERS, J., 2002. Operations Management in Transportation Networks, Operations Research and Networks Ed: G.,Finke, ISTE&WILEY.
- DIJKSTRA, E. W., 1959. "A note on two problems in connexion with graphs", Numerische Mathematik, 1, 269-271.
- DUEKER, K., J., BUTLER, J., A., 2000. A Geographic Information System Framework for Transportation Data Sharing, Geographic Information Systems in Transportation Research, Ed.: Jean-Claude Thill, USA, 450s.
- ERDEN, T. COŞKUN, M., Z., İPBÜKER, C., 2003. CBS'de Ağ Analizi ve Ulaşım Problemleri, Harita Dergisi, Harita Genel Komutanlığı, Sayı:129, Ankara.
- HACISALİHLİOĞLU, H., 1998. Dönüşümler ve Geometrilere, Ertem Matb., 328 s.
- HOARE, H., R., 1973. Project Management Using Network Analysis, McGraw-Hill Book Company, England, 109s.
- KARAS, İ., R., 2007. Objelerin Topolojik İlişkilerinin 3B CBS ve Ağ Analizi Kapsamında Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- KESHKAMAT, S., S., LOOIJEN, J., M., ZUIDGEEST, M., H., P., 2009. The Formulation and Evaluation of Transport Route Planning Alternatives: A Spatial Decision Support System for the Via Baltica Project, Poland, Journal of Transport Geography, www.elsevier.com/locate/jtrangeo.
- TABAK, R., S., SOMYÜREK, H., İ., 2008. Temel İlk Yardım ve Acil Bakım, Palme Yayıncılık, 502 s.
- TAŞTAN, H., BANK, E., 1999. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Konuma Bağlı Analizler, Harita Dergisi, Harita Genel Komutanlığı, Sayı:122, Ankara.
- THEOBALD, D. M., 2001, "Understanding Topology and Shapefiles", ArcUser Journal, June.
- TILL, J., C., 2000. Geographic Information Systems for Transportation in Perspective, Geographic Information Systems in Transportation Research, Ed.: Jean-Claude Thill, Imprint of Elsevier Science.
- WORBOYS, M., 1995. GIS: a computing perspective. Taylor & Francis publication, 376s.
- XIONG, D., 2000. "A Three-Stage Computational Approach to Network", Transportation Research Part C, Ed: J., C., Thill, Pergamon, An Imprint of Elsevier Science, USA.
- YILMAZ, Z., ŞEN BEYAZLI, D., 2006. CBS ile Kent Bellek Noktalarına Optimum Erişilebilirlik, 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, 13-16 Eylül, Fatih Üniversitesi, İstanbul.

- YILMAZ, Z., ŞEN, BEYAZLI, D., 2006. CBS ile Kent Bellek Noktalarına Optimum Erişilebilirlik, 4.Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, 13-16 Eylül, Fatih Üniversitesi, İstanbul.
- YOMRALIOĞLU,T., 2005. Coğrafi Bilgi Sistemleri, 3.Baskı, Akademi Kitabevi, Trabzon.
- ZHAN, F., B., 2001. Three Fastest Shortest Path Algorithms on Real Road Networks: Data Structures and Procedures, Journal of Geographic Information and Decision Analysis, vol.1,no.1,pp.69-82.
- Centre of Studies in Resources Engineering, Indian Institute of Technology Bombay, 19.05.2010. www.csre.iitb.ac.in/gram++/gramnet.htm
- Federal Geographic Data Committee, 19.05.2010. www.fgdc.gov/nsdi/nsdi.html
- The International Centre for Integrated Mountain Development, 02.06.2010. www.geoportal.icimod.org/CapacityBuilding/TrainingContent.aspx?mTab=cb&TCID=10&TSCID=9&TID=22
- İlk Yardım ve Hastane Öncesi Acil Bakım, 06.06.2010. www.acilveilkyardim.com
- Kazalar ve İlk Yardım, 01.06.2010. www.kevser.org/icerik/saglik/Hastalik_ve_Ilkyardim/753.htm
- ODTÜ Sağlık ve Rehberlik Merkezi,01.06.2010. www.mc.metu.edu.tr/pdf/ODTU_SRM_brosur_kanama.pdf
- Geographic Information System Company, 02.06.2010. www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/gis_topology.pdf
- Özel Hayat Hastanesi,05.06.2010. www.hayathospital.com/ekg.html
- Sağlık Web, 02.06.2010. <http://hekiminiz.blogcu.com/Gastrointestinal%20Sistem%20Hastaliklari>
- Sağlıklı Bir Yaşam, 06.06.2010. www.saglikbilimi.com/uriner-sistem/
- Sağlık Sitesi, 05.06.2010. www.hastane.com.tr/kardiyovaskuler-hastaliklar-Nedir.html
- Özata, M., 05.06.2010. www.freewebs.com/endokrinoloji/
- ArcGIS Resource Center, 09.06.2010. http://help.arcgis.com/en/arcgisserver/10.0/help/arcgis_server_dotnet_help/index.html#/009300000013000000.htm
- Görüşmeler**
- Mustafa Orman (Kırşehir İl İmar Müdürü), 6 Mayıs 2010.
- Ahmet Albeni (Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğü, Müdür Yardımcısı), 21 Mayıs 2010.
- İsa Sarı (Kırşehir Asayiş Şube Müdürü), 29 Mayıs 2010

YÖNETMELİK

Sağlık Bakanlığından:

AİLE HEKİMLİĞİ UYGULAMA YÖNETMELİĞİ

Aile sağlığı merkezinin fiziki şartları

MADDE 19 – (1) Aile sağlığı merkezlerinde aşıağıda belirtilen asgari fiziki şartlar aranır:

a) Bina: Kolay ulaşılabilir, güvenli, uygun havalandırma, ısıtma ve aydınlatma imkânlarına sahip, toplam alanı tek aile hekimi için 60 metrekare olmalıdır. Birden fazla hekimin birlikte çalışması durumunda her aile hekimi için 20 metrekare ilave edilir. Bir aile sağlığı merkezinde 2-6 aile hekimliği birimi olmasına azami dikkat gösterilir.

b) Bekleme ve kayıt bölümü bulunmalıdır.

c) Muayene odası, her aile hekimi için en az 10 metrekare olmalıdır.

ç) Tıbbi müdahale odası, hastaya tıbbi girişimlerin yapılabileceği büyüklükte lavabosu bulunan bir odadır. Bu odada aşı, enjeksiyon, küçük cerrahi müdahalelerin yapılmasına uygun muayene ve müdahale masası, muayene ve acil müdahale malzemeleri, jinekolojik muayene masası ile dezenfeksiyon ve sterilizasyon cihazlarının bulunması gereklidir.

d) Laboratuvar hizmetlerinin aile hekimince merkezde verilmesi planlanıyorsa bu hizmetler için uygun bir oda bulunmalıdır.

e) Sağlık kayıtlarının tutulacağı, dosyalama, verilerin toplanması ve istatistikî değerlendirmeler ile resmi kurum ve sigorta kurumlarına yapılacak bildirimlerin hazırlanması gibi çalışmaların güvenli bir şekilde yapılabileceği bir büro veya bölme bulunmalıdır.

f) Hastaların kullanabileceği bir lavabo ve tuvalet olmalıdır.

g) Tercihen binanın giriş katında kurulurlar. Özürlü ve yaşı hastaların giriş ve çıkışlarını mümkün kılan, kolaylaştırıcı tedbirler alınır.

Muayene odası dışında yukarıda sayılan diğer odalar aile hekimlerince müşterek kullanılabilir.

Aile sağlığı merkezinin teknik donanımı

MADDE 20 – (1) Aile sağlığı merkezinde aşıağıda belirtilen asgari tıbbi cihaz ve malzemenin faal olarak bulundurulması zorunludur:

a) Steteskop,

- b) Tansiyon aleti (çocuk ve erişkin olmak üzere en az iki boy),
- c) Otoskop (kulak)
- ç) Oftalmoskop (göz)
- d) Termometre,
- e) Işık kaynağı,
- f) Küçük cerrahi seti (asgari 1 portegü (makasa benzer), 1 makas, 1 penset, 1 bisturi sapı),
- g) Paravan, perde v.b,
- ğ) Muayene masası,
- h) Refleks çekici,
- ı) Mezura,
- i) Fetal el doppleri,
- j) Aşı nakil kabı,
- k) Snellen eşeli (alfabetik tablo),
- l) Diapozon seti (kulak işitme-ölçme)
- m) Tartı aleti (bebek, erişkin boy),
- n) Boy ölçer (bebek, erişkin boy),
- o) Pansuman seti,
- ö) Dil basacağı, enjektör, gazlı bez gibi gerekli sarf malzemeleri,
- p) Keskin atık kabı,
- r) Acil solunum yolu müdahale araçları (S –tüp, laringoskop, pediatrik ve erişkin entübasyon tüpü),
- s) Ambu cihazı (solunum için)(erişkin ve çocuk için),
- ş) Manometreli oksijen tüpü (taşınabilir),
- t) Seyyar lamba,
- u) Buzdolabı,
- ü) Jinekolojik muayene masası, spekülüm, muayene ve RİA seti (jinekolojik),
- v) İlâç ve malzeme dolabı,

y) Sterilizatör,

z) EKG cihazı,

aa) Tromel (gazlı bezler için sterilizasyon),

ab) Negatoskop (röntgen filmlerini aydınlatma)

ac) Tekerlekli sandalye,

aç) Pulse oksimetre (parmaktan oksijen ölçümü),

ad) Jeneratör,

ae) Genişletilmiş bağışıklama programı kapsamında uygulanan aşılar ve antiserumlar,

af) 15/2/2008 tarih ve 26788 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Ayakta Teşhis ve Tedavi Yapılan Özel Sağlık Kuruluşları Hakkındaki Yönetmelikte bulundurulması zorunlu tutulan temel acil ilaçlar, aşılar ve antiserumlar.

(2) Birden fazla aile hekiminin bir arada çalıştığı aile sağlığı merkezlerinde, yukarıdaki tıbbi cihaz ve malzemelerden (a)’dan (k) bendine kadar (k bendi dahil) olanlar her aile hekimi için ayrı ayrı bulundurulur.

(3) Bakanlıkça özellikleri belirlenen bilgisayar, donanım, yazılım ve bilgi teknolojileri ile ilgili asgari şartlara uyulur.

(4) Aile hekimlerinin kullanmak zorunda oldukları teknik, tıbbi cihaz, bilgisayar donanımları ile gezici sağlık hizmetlerinin sunumu için gerekli olan motorlu araçlar, esas olarak aile hekimleri tarafından temin edilir.

(5) Aile hekimleri, aile sağlığı merkezinde yangına karşı alınması gereken tedbirleri alır, tıbbi atıklar ve çöpler için 22/7/2005 tarihli ve 25883 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak gerekli tedbirleri alır.

ÖZ GEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı :Dilek Ferudun

Doğum Yeri ve Tarihi :Kahramanmaraş 10.02.1981

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi :Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yüksek Lisans Öğrenimi :Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller :İngilizce

Bilimsel Faaliyetleri :

Yayınlar

-Ferudun, D., To Designate Most Suitable Routes Using Network Analysis Techniques for Fire, Health Care and Police Departments in Emergencies in Central District of Kırşehir, GEOMED2010 The 2nd International Symposium on Geography, Mediterranean Environment, 2-5 June, ANTALYA, 2010

-Ferudun, D., Kırşehir İlinin Jeoturizm Potansiyeli, Uluslararası Jeolojik Koruma Sempozyumu, 15-19 Eylül 2010, Elazığ.

-Ferudun, D., Poyraz, M., Tuncer, K., Nazik, L., 2010, Türkiye’ de Mağara Turizminin Unsurları ve Mencilis Mağarası (Safranbolu-Karabük) Örneği, Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu, 11-12-13 Ekim, Afyon.

- Tuncer, K., Nazik, L., Poyraz, M., **Ferudun, D.,** 2010, Kırşehir Masifinde Gelişen Jeoarkeolojik Bir Mağara: İnliadağ Mağarası (Kaman-Kırşehir), Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu, 11-12-13 Ekim, Afyon.

- Poyraz, M., **Ferudun, D.,** Tuncer, K., Nazik, L., 2010, Türkiye’de Mağara Ekosistemine Yönelik Tehditler ve Koruma Yöntemleri, Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu, 11-12-13 Ekim, Afyon.

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar : Ahi Evran Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü.

İletişim

E-Posta :dilekferidun@gmail.com

Telefon :541 979 69 51

Tarih :01/10/2010